



**Постоянный электрический ток.  
Характеристики электрической цепи.  
Действие электрического тока и правила техники  
безопасности.**

## Цель:

Определить спектр действия электрического тока и меры безопасности

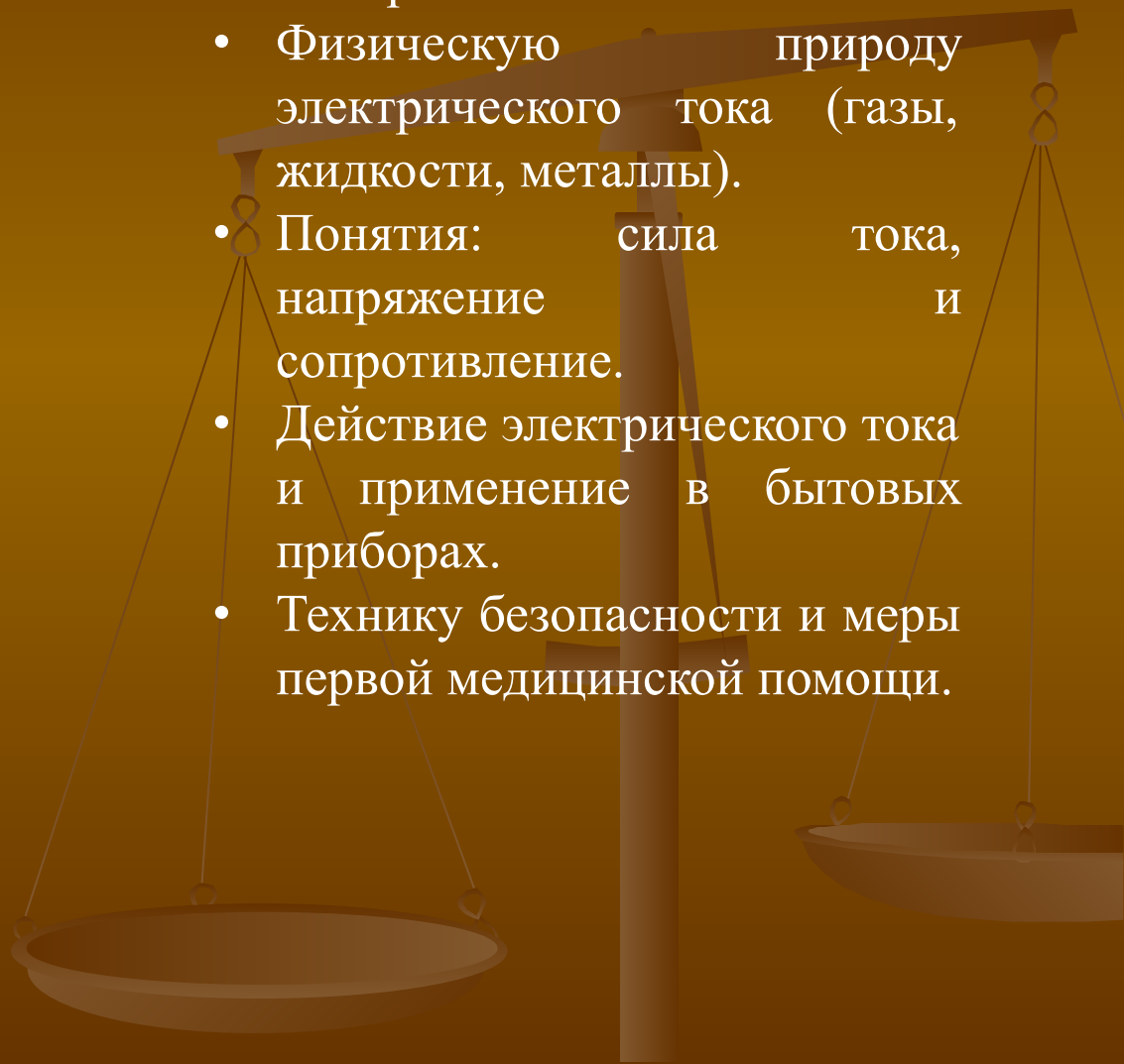
## Актуальность:

При эксплуатации электрических приборов необходимо соблюдать ряд правил.

## Задачи:

Рассмотреть

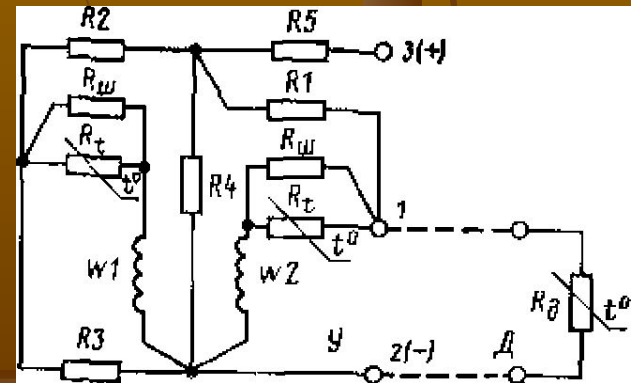
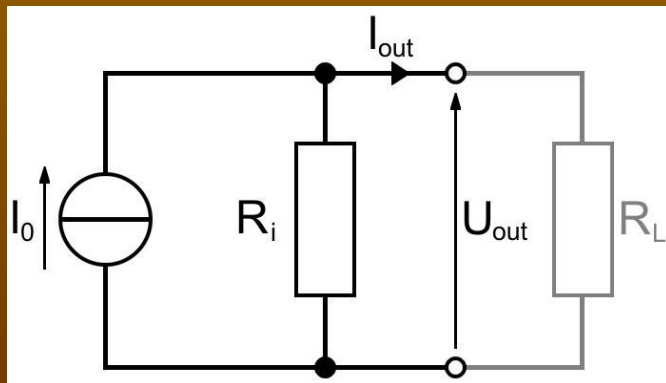
- Физическую природу электрического тока (газы, жидкости, металлы).
- Понятия: сила тока, напряжение и сопротивление.
- Действие электрического тока и применение в бытовых приборах.
- Технику безопасности и меры первой медицинской помощи.



# Электрический ток

Непрерывное движение заряженных частиц в замкнутой цепи от источника (генератора) до потребителя (электродвигателей, лампочек освещения) по проводнику (проводу), соединяющему эти элементы.

Электрическая цепь - совокупность устройств, предназначенных для протекания электрического тока.



# Механическое действие тока

Каждый проводник, по которому течет электрический ток, образует вокруг себя магнитное силовое поле. Эти магнитные действия превращаются в движение в электромоторах, в магнитных подъемных устройствах, в магнитных вентилях и в реле.



# Световое действие тока

В лампах накаливания электрический ток нагревает проволоку из вольфрама до белого каления, так что она излучает свет. При этом 95% электроэнергии превращается в тепловую и только 5% превращается в световую энергию.

В люминесцентных лампах используются свойства определенных газов, например неона или паров ртути, светиться при прохождении через них электрического тока. Коэффициент полезного действия таких ламп составляет от 15 до 20%.



# Тепловое действие тока

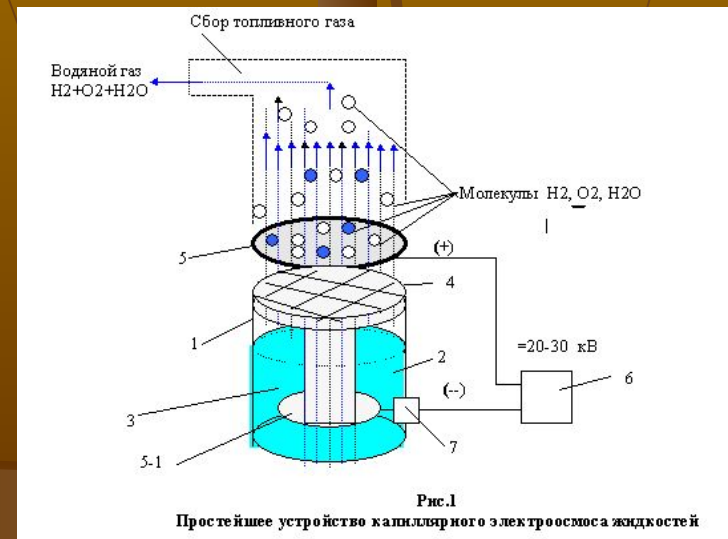
Во всех проводниках поток электронов ограничивается сопротивлением проводника. При этом проводник нагревается.

Тепловое действие электрического тока используется: в электрокипятильниках, кухонных плитах, электропаяльниках, плавких предохранителях и при дуговой электросварке .



# Химическое действие тока

Электропроводящие жидкости (электролиты) содержат ионы как носители напряжения. Если пропускать через электролит электрический ток, то к положительному полюсу будут притягиваться отрицательно заряженные ионы, а к отрицательному полюсу — положительно заряженные ионы. Это явление называют электролизом. Его используют для разложения воды на составляющие ее части, при нанесении гальванических покрытий и при получении чистых металлов.



# Магнитное действие тока

Явление взаимодействия катушки с током и магнита используют в устройстве приборов, измеряющих электрические величины. Стрелка прибора связана с подвижной катушкой, находящейся в магнитном поле. Когда в катушке существует электрический ток, стрелка отклоняется. Так можно судить о наличии тока в цепи.

Магнитное действие наблюдается всегда, какой бы проводник ни был: твёрдый, жидкий или газообразный.





# Постоянный ток

Постоянным называется электрический ток, который с течением времени не изменяет своего направления и величины при прохождении по замкнутой электрической цепи.

Генератор является источником постоянного тока, в котором осуществляется преобразование механической энергии в электрическую.



# Сила тока

Это количество электричества, прошедшее через поперечное сечение проводника в течение одной секунды.

$$[ I ] = 1 \text{ А (ампер)} = \text{Кл} : \text{с}$$

**Амперметр** – измерительный прибор для определения силы постоянного и переменного тока в электрической цепи. Показания амперметра зависят от величины протекающего через него тока, в связи, с чем сопротивление амперметра по сравнению с сопротивлением нагрузки должно быть как можно меньшим.

$$I = U : R = q : t$$

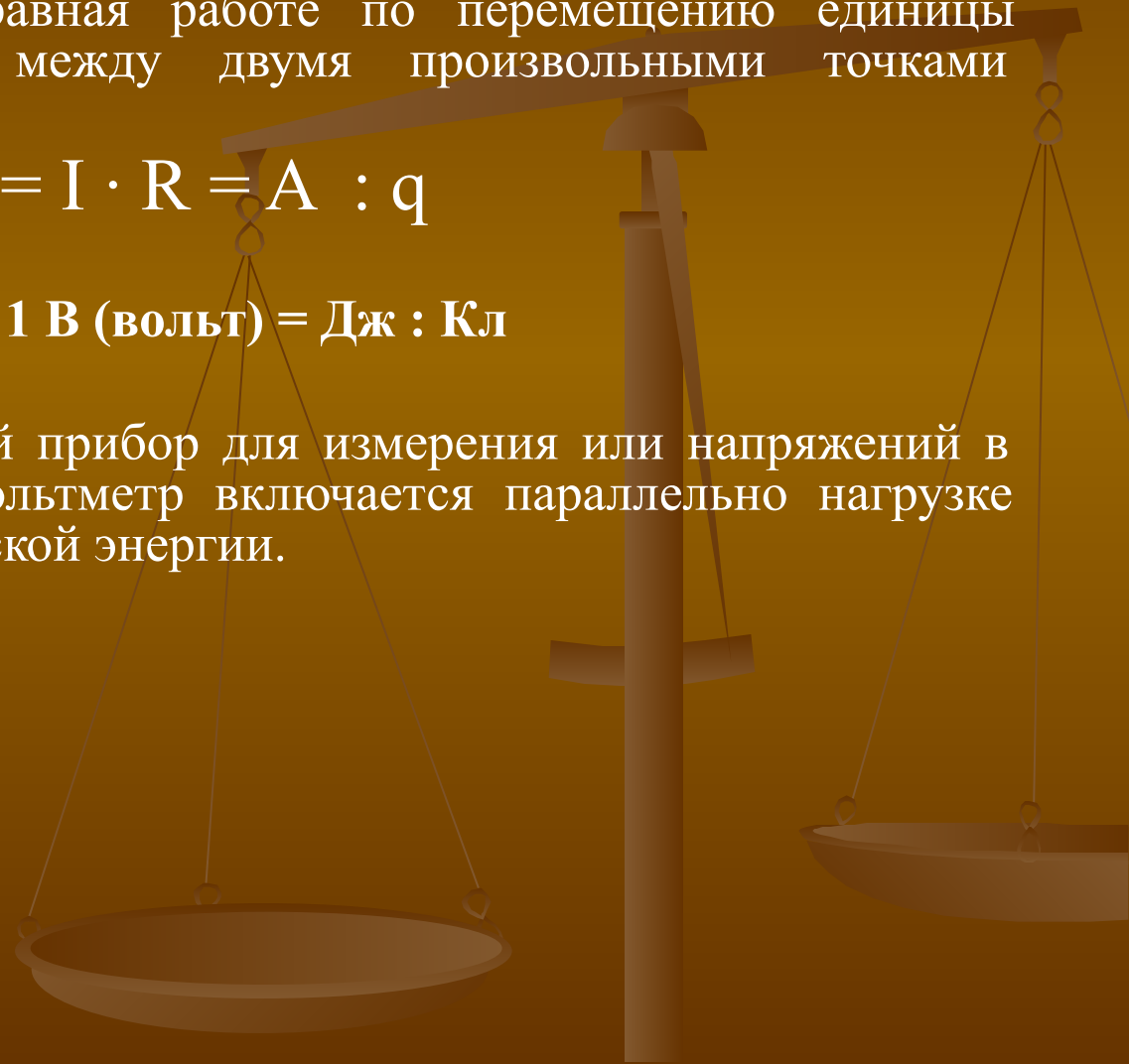
# Напряжение

Это величина, численно равная работе по перемещению единицы электрического заряда между двумя произвольными точками электрической цепи.

$$U = I \cdot R = A : q$$

$$[ U ] = 1 \text{ В (вольт)} = \text{Дж} : \text{Кл}$$

**Вольтметр** - электрический прибор для измерения или напряжений в электрических цепях. Вольтметр включается параллельно нагрузке или источнику электрической энергии.



# Сопротивление

Скалярная физическая величина, характеризующая свойства проводника и равная отношению напряжения на концах проводника к силе электрического тока, протекающего по нему.

$$R = U : I = \rho \cdot l : S$$

Удельное электрическое сопротивление (табличное значение) показывает сопротивление проводника данного материала длиной 1 м и площадью поперечного сечения 1 мм<sup>2</sup>.

$$[R] = 1 \text{ Ом} = \text{В} : \text{А}$$

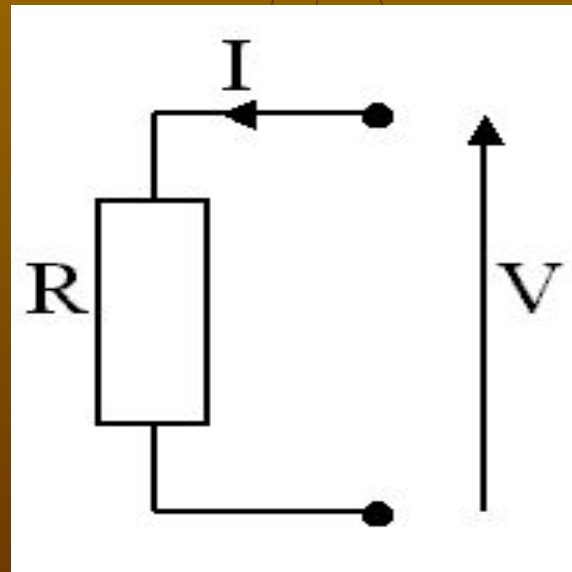
**Омметр** – это измерительный прибор специализированного назначения, предназначенный для определения сопротивления электрического тока.

# Закон Ома для участка цепи

Сила тока в однородном участке цепи прямо пропорциональна напряжению, приложенному к участку, и обратно пропорциональна электрическому сопротивлению этого участка.

$$I = U : R$$

$I$  — сила тока (А),  $U$  — напряжение (В),  $R$  — сопротивление (Ом).



# Проводники и диэлектрики

Проводниками называют тела, через которые электрические заряды могут переходить от заряженного тела к незаряженному. Способность проводников пропускать через себя электрические заряды объясняется наличием в них свободных носителей заряда (металлические тела в твердом и жидком состоянии, жидкие растворы электролитов).

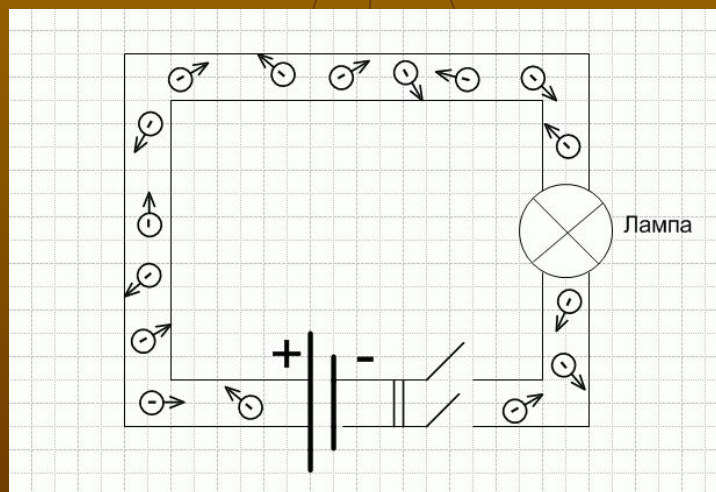
Диэлектриками, изоляторами, называются тела, через которые электрические заряды не могут переходить от заряженного тела - к незаряженному (воздух и стекло, плексиглас и эбонит, сухое дерево и бумага).



# Электрический ток в металлах

Это упорядоченное движение электронов под действием внешнего электрического поля.

При протекании тока по металлическому проводнику не происходит переноса вещества, ионы металла, создающие кристаллическую решетку, не принимают участия в переносе электрического заряда.



# Электрический ток в жидкостях

Есть в природе проводники электрического тока второго рода (электролиты), в которых во время прохождения тока происходят химические явления. К ним относятся различные растворы в воде кислот, солей и щелочей, расплавы металлов.

Электрический ток в жидкостях – это упорядоченное движение положительных и отрицательных ионов под действием внешнего электрического поля.

Если в стеклянный сосуд налить воды и прибавить в нее несколько капель серной кислоты (другой кислоты или щелочи), взять две металлические пластины и присоединить к ним проводники, опустив пластины в сосуд, а к другим концам проводников подключить источник тока, то произойдет выделение газа из раствора. Причем оно будет продолжаться непрерывно, пока замкнута цепь.





# Электролиз

Явление, происходящее в электролите при прохождении через него электрического тока, — электролизом.

Металлические пластины, опущенные в электролит, называются электродами: соединенная с положительным полюсом источника тока - анод, другая, соединенная с отрицательным полюсом, — катод.



# Электрический ток в газах

При обычных условиях все газы являются диэлектриками. Этим свойством объясняется широкое использование воздуха в качестве изолирующего вещества.

Нагревание газа до высоких температур, использование ультрафиолетового или рентгеновского излучений, потока альфа-частиц или электронов – способы превращения газа в проводник. Действие любой из этих причин приводит к ионизации молекул газа. При этом от некоторых молекул отрывается один или несколько электронов, молекула превращается в положительный ион. Под воздействием электрического поля, образовавшиеся ионы и электроны начинают двигаться, создавая электрический ток.



# Действие электрического тока на организм человека

Действие электрического тока на организм человека своеобразно и носит разносторонний характер. Электрический ток, проходя через тело человека, оказывает термическое, электролитическое и биологическое воздействие на различные системы организма. При этом могут возникнуть нарушения деятельности жизненно важных органов человека: мозга, сердца и легких.



# Виды поражений человека электрическим током

Электрический ток, протекающий через организм человека, воздействует на него термически, электролитически и биологически.

- Термическое действие характеризуется нагревом тканей, вплоть до ожогов
- Электролитическое — разложением органических жидкостей, в том числе и крови
- Биологическое действие электрического тока проявляется в нарушении биоэлектрических процессов и сопровождается раздражением и возбуждением живых тканей и сокращением мышц.



# Электрические травмы



Ожог может быть вызван прохождением электрического тока через тело человека с силой более 1А или воздействием на него электрической дуги. Ожоги могут быть поверхностные и внутренние.

Металлизация кожи возникает вследствие проникновения в ее верхние слои мельчайших частиц металла, испарившегося под действием электрической дуги.

Электрические знаки представляют собой пятна серого или бледно-желтого цвета в виде мозоли на поверхности кожи в месте контакта с токоведущими частями. Электрические знаки безболезненны и с течением времени сходят.

Механические повреждения являются следствием непроизвольных сокращений мышц организма под действием тока. При этом возможны разрывы кожи, кровеносных сосудов и нервной ткани, вывихи суставов и даже переломы костей.

Электроофтальмия - поражение глаз, вызванное интенсивным излучением электрической дуги, в спектре которой имеются вредные для глаз ультрафиолетовые и инфракрасные лучи.



# Первая помощь при ударе током

- Обеспечьте свою безопасность. По возможности отключите источник тока. Подходите к пострадавшему мелкими шагами по 10 см.
- Отпихните пострадавшего от источника тока при помощи деревянного стула или швабры (предмет должен быть неэлектропроводным). До того, как это будет сделано, пострадавший может ударить током любого, кто к нему прикоснется.
- Пошлите кого-нибудь за медицинской помощью. Проверьте дыхание пострадавшего и при необходимости сделайте ему искусственное дыхание "рот в рот". Если у пострадавшего отсутствует сердцебиение, сделайте ему массаж сердца.
- Если пострадавший пришел в сознание, укройте и согрейте его.



# Экспериментальная часть для проектной работы

## Цель :

Получение электрического тока из фруктов и овощей.

## Задача:

Создать фруктовую и овощную батарейку.

## Предмет исследования:

Получения электрического тока.

## Гипотеза:

Из фруктов и овощей можно сделать батарейку.



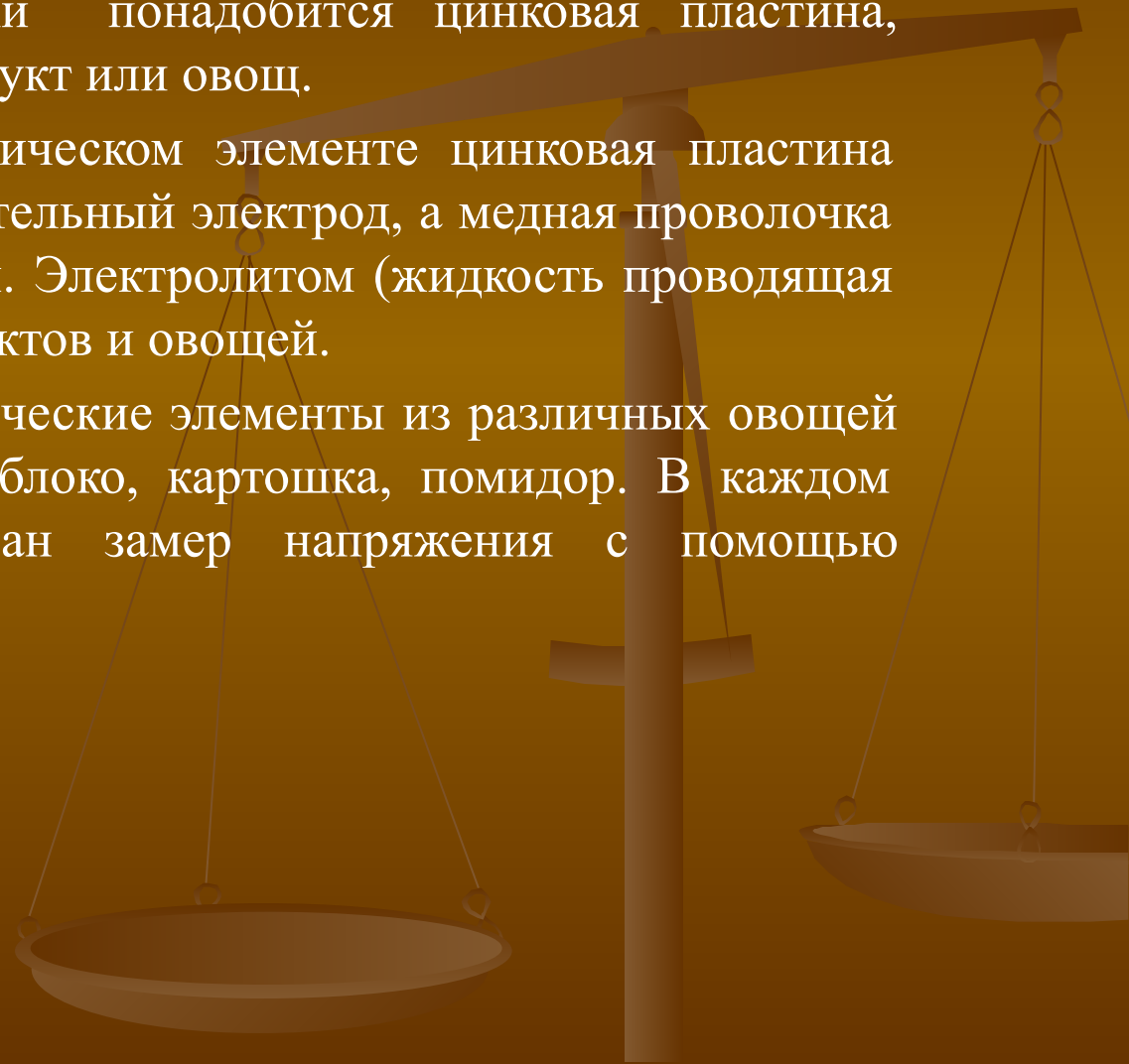


## Ход исследования

Для создания батарейки понадобится цинковая пластина, медная проволока, фрукт или овощ.

В самодельном гальваническом элементе цинковая пластина действует как отрицательный электрод, а медная проволочка – как положительный. Электролитом (жидкость проводящая ток) является сок фруктов и овощей.

Можно сделать гальванические элементы из различных овощей и фруктов: лимон, яблоко, картошка, помидор. В каждом элементе был сделан замер напряжения с помощью вольтметра.



# Результаты измерений

Фрукты и овощи

Напряжение, В

Лимон	0,97
Яблоко	0,95
Картошка	0,82
Помидор	0,9

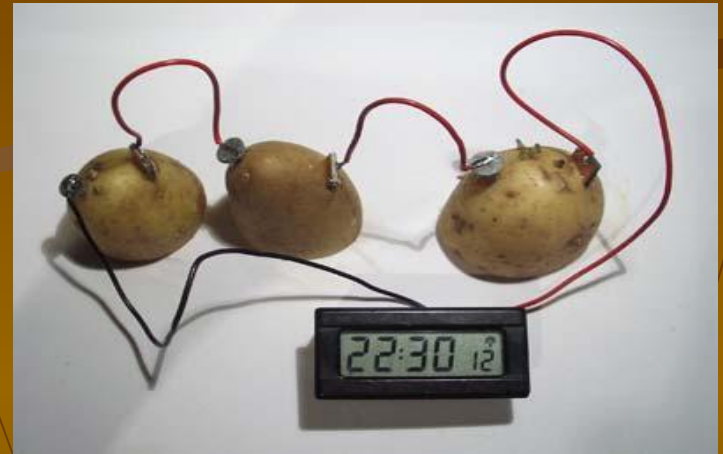
Где же в жизни можно применять это свойство овощей и фруктов?

Можно зажечь светодиод, для этого достаточно напряжение в 3 В, что соответствует 4 картофелинам или 4 лимонам.

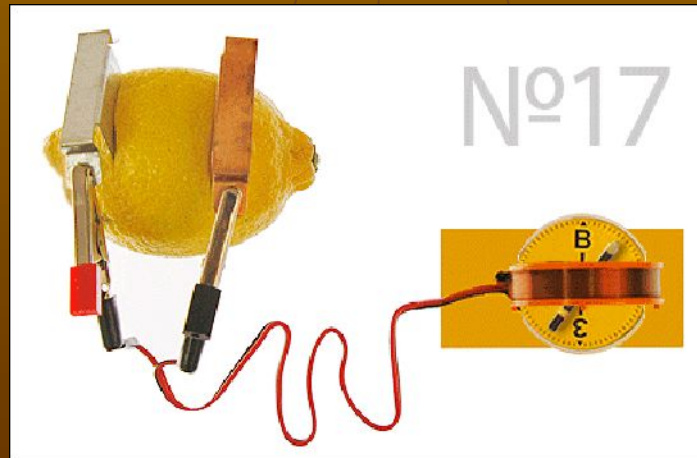
# Домашние опыты



Магнитное действие тока



Источник тока

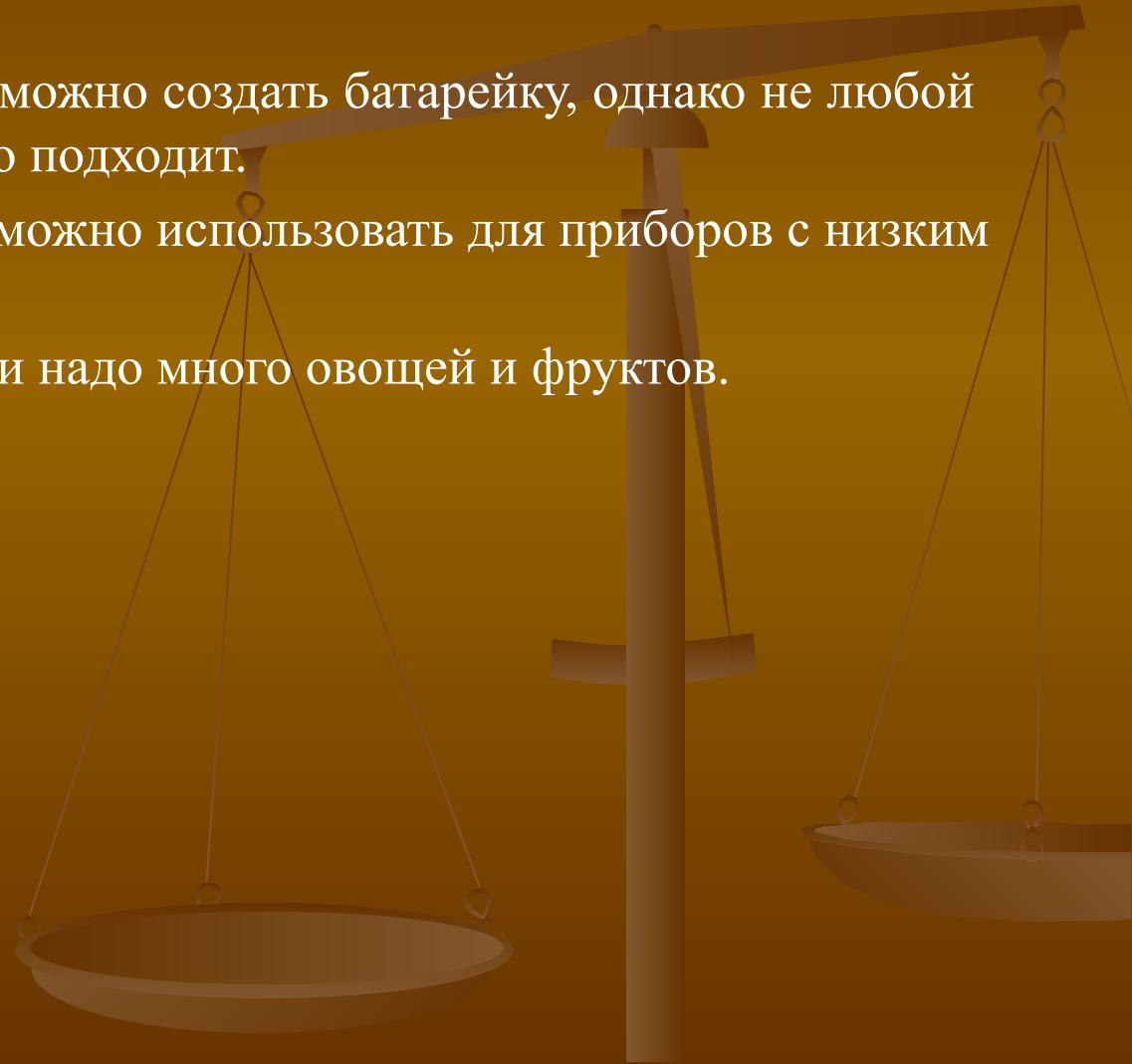


# Выводы

Используя фрукты и овощи можно создать батарейку, однако не любой фрукт или овощ для этого подходит.

Полученный источник тока можно использовать для приборов с низким потреблением энергии.

Для более мощной батарейки надо много овощей и фруктов.



Спасибо за внимание!

