

# Электрический ток. Работа и мощность тока. Электроприборы.



Интегрированный урок  
Физика-технология  
8 класс

# Цели урока:

***Электрический ток***

***Источники тока***

***Сила тока***

***Напряжение***

***Сопротивление***

***Работа и мощность тока***

***Электрическая лампочка***

***Электроприборы***

***Экономичность***

***Безопасность***

# Проблема: можно ли использовать электрический ток экономично и безопасно?

## Цели работы :

- Исследовать причины возникновения пожаров
- Рассмотреть модели своего дома с использованием знаний электрических цепей,
- Можно ли использовать электрический ток экономично и безопасно?

# Электропроводимость

*Источники электрического  
тока...*

*Сила тока...*

*Напряжение...*

*Сопротивление...*

**Смертельно для человека напряжение 100-120 В, сопротивление сухой кожи 500кОм, влажной 1кОм. Посчитайте силу тока.**

# Медицинские данные

У человека с сухой кожей сопротивление составляет около **500 кОм**, а у человека с влажной оно может уменьшиться до **1кОм**. Влажная кожа очень уязвима для электрического удара.

Касаться электрических устройств под напряжением лучше одной рукой, стоя на изолирующей подставке- ток пойдет от руки к ногам не затронув грудную клетку и сердце.

Переменный ток частота 50-60 Гц в 4-5 раз более опасен, чем постоянный, так как он стимулирует потоотделение, которое уменьшает сопротивление кожи, увеличивает силу тока.

# Электропроводность человеческих тканей

Все нервные импульсы в нашем организме передаются электрическими сигналами и сложными электрохимическими реакциями. Ток может запустить давшее сбой сердце, может поддерживать его работу, но большие токи (0,1- 0,2А) могут вызвать беспорядочные сердечные сокращения и остановку сердца.



# Может ли электрический ток лечить?

- Биоэлектричество позволяет не только поддерживать жизнь, но и отвечает за восстановление физических повреждений.
- Каждая клетка нашего организма работает подобно электрической батарее.
- Акупунктура,
- Статический душ (Франклин),
- Электрованны (император Нерон – скаты, рыбы испускающие электричество-сом, угрь, разность потенциалов у ската-300В, угря-400-600В)
- Электрофорез...

**При статическом душе между электродами за время одной процедуры (10 минут) проходит заряд  $1,6 \cdot 10^{-2}$  Кл. Определите среднюю силу тока.**

# Что убивает при электрическом ударе?

В большинстве случаев убивает электрический ток, который проходит через область сердца. Это действие зависит от длительности удара. Частота электрического тока в сети (50-60 Гц), является очень опасной – сердце начинает беспорядочно сокращаться, даже если сила переменного тока, составляет всего несколько десятков мА. Сердце не может прокачивать кровь через мозг, через несколько минут человек умирает. Вторая причина смерти может стать удушье, так как человек не сможет сделать вдох. Электрический ток прошел через часть мозга, управляющую дыханием.



# Воздействие электрического тока на человека

## Ток

## Воздействие

1 мА

Не ощущается

3 мА

Покалывание

3-5 мА

Раздражающее ощущение

8-10 мА

Непроизвольное сокращение мышц

До 13 мА

« отпускающие токи »

15 мА

« не отпускающие токи »

0,1-0,2 А

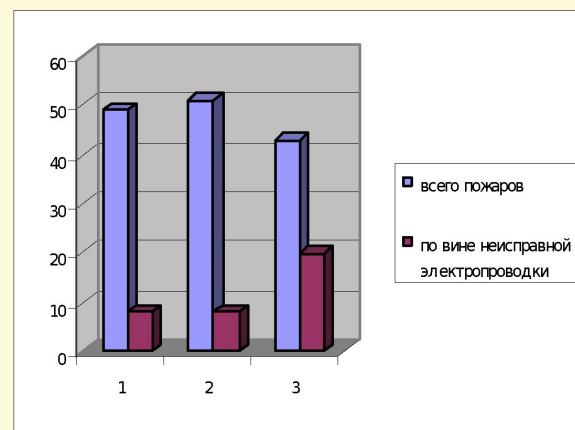
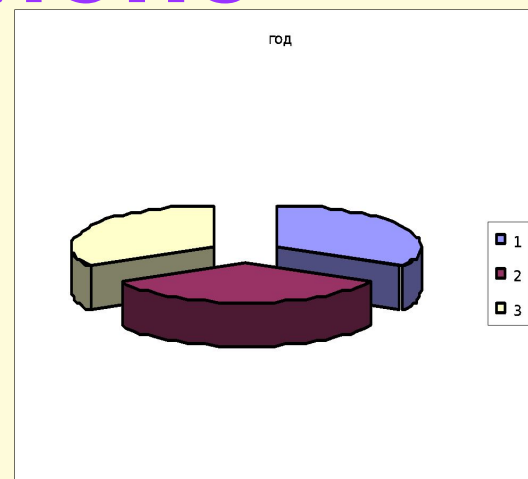
Беспорядочные сокращения сердечной мышцы



Тело человека является резистором, обладающим сопротивлением, и способно проводить электрический ток . Электрическое сопротивление тела складывается из внутреннего сопротивления (без учёта сопротивления кожи), которое может быть малым (до—1000 Ом), и сопротивления кожи на входе и выходе. Сопротивление неповреждённой кожи (без царапин и трещин) значительно больше, чем внутреннее. Однако при относительно небольшом напряжении верхний тонкий роговой слой кожи может быть пробит, и её защитные свойства исчезнут. Мокрая и потная кожа, с царапинами и другими повреждениями обладает значительно более слабыми защитными свойствами. Сопротивление тела зависит также от размера поверхности соприкосновения, характера состояния пострадавшего и других факторов.

# Исследования причин пожаров в районе

Количество возникших пожаров за три года		
год	всего пожаров	по вине неисправной электропроводки
2004	49	8
2005	51	8
2006	43	20



**Вывод:** увеличение количества пожаров по вине неисправной электропроводки, выросло в **2,5 раза**

# Проблема: Что вызывает пожар? И что такое короткое замыкание ?


---

**Пожар** возникает от тепла, которое выделяется при протекании по проводам сильного тока, согласно закону **Джоуля – Ленца**.

$$Q = A$$

$$Q = I * U * t$$

$$Q = N / t$$



## Как не допустить появления коварного огня при коротком замыкании?

**Жучками называют** - самодельные предохранители с толстой проводкой.

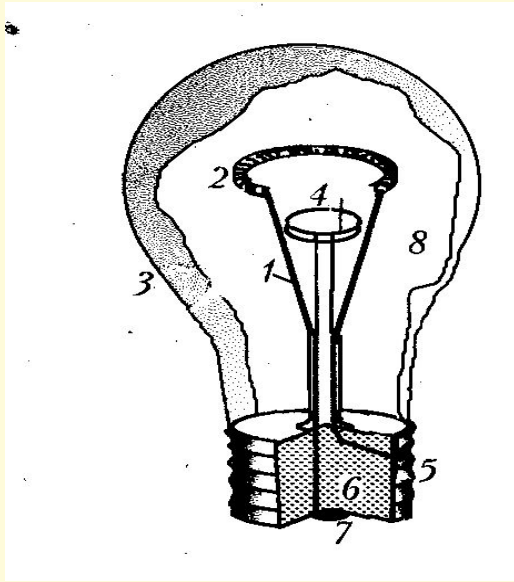
**Распространенные причины,** ведущие к пожарам:  
использование шнуров с повреждённой изоляцией,  
ветхой электропроводки;  
использование самодельных нагревателей

# История электрической лампочки



Исследования В.В.Петрова  
(1761—1834), Х.Дэви  
(1778—1829), П.Н.Яблочкова  
(1847—1894), А.Н.Лодыгина  
(1847—1923) и Т.-А.Эдисона  
(1847— 1931) дали  
человечеству первую  
газоразрядную лампочку  
(свеча Яблочкова) и лампу  
накаливания, открыв эру  
электрического освещения —  
без копоти, газа и дыма.

# Схематический разрез обычной лампы накаливания:



Работаем с рисунком

- 1 — опоры, фиксирующие положение спирали;
- 2 — вольфрамовая нить, свёрнутая в спираль;
- 3 — стеклянная колба лампы;
- 4 — стеклянная стойка, поддерживающая опоры спирали;
- 5 — винтовой электрический контакт;
- 6 — изолятор;
- 7 — нижний электрический контакт лампы;
- 8 — инертный газ, заполняющий лампу.



# Какое соединение более экономично?

Последовательное или параллельное??

$$R = R_1 + R_2$$

$$1/R = 1/R_1 + 1/R_2$$

$$\underline{Q = I^2 R t = U^2 t / R}$$



# Правила.

## Только взрослые!!!

- \*Визуально проверяют целостность проводов, исправность розеток и выключателей.
- \*Включают электронагреватели только в сеть, защищённую предохранителями.
- \*Перегорание предохранителя – сигнал опасности. Необходимо ликвидировать причину нагревания проводов.
- \*Не ставьте самодельные предохранители-жучки.
- \*Не доверяйте монтаж или ремонт проводки посторонним лицам.
- \*По возможности замените плавкий предохранитель на предохранитель-полуавтомат, действие которого основано на тепловом расширении тел при нагревании.



## Электрический ток

Электричество - наш давний и надёжный друг. Однако мы подчас забываем, что за пренебрежение правилами пользования

электро-энергией нередко приходится расплачиваться жизнью.

**Не прикасайтесь** к обвисшим или оборванным проводам; провода с повреждённой изоляцией – источник поражения током.

**Следите** за тем, чтобы ваши братья и сестры не играли с розетками, не ковыряли в них ножницами, шпильками, булавками.

**Не пользуйтесь** в ваннных комнатах ни какими электроприборами и переносными лампами: здесь повышенная влажность, полы токопроводящие, водопроводные и газовые трубы соединены с «землёй». Всё это представляет особую опасность при пользовании электроэнергией.

**Не подключайте** к одной штепсельной розетке одновременно несколько электроприборов. Перегрузка проводов грозит, возникновением пожара.

неосторожно обращаясь с электричеством, вы подвергаете опасности своё жилище и имущество, рискуете собственной жизнью и жизнью

окружающих.



# Заполните таблицу

Количество Лампочек, мощность	Количество электро-приборов	Затраты кВт в месяц	Стоимость
5 штук, 60 Вт	4	200	$200 * 1.76 =$ 352 руб.

**Как можно сэкономить?**

# Можно ли использовать электрический ток экономично ?

## Экономично???

Стоимость 1кВт электроэнергии с 01.01.2011 года – 1 рубль 76 копеек.

### КАК МОЖНО ЭКОНОМИТЬ?

Использовать ток только при необходимости

Использовать энергосберегающие лампочки

Использовать параллельное соединение



# Вывод

---

**Проблема:**  
**можно ли использовать**  
**электрический ток**  
**экономично и безопасно?**

**Ваш ответ?**

