

# Виды поражения человека и защитные средства



# Виды действия электрического тока.

**Термическое действие тока** проявляется в ожогах отдельных

участков тела, нагреве до высокой температуры кровеносных сосудов, нервов, сердца, мозга и других органов, находящихся на пути тока.

# Электролитическое действие тока.

Электролитическое действие тока выражается в разложении органической жидкости, в том числе и крови, что сопровождается значительными нарушениями их физико-химического состава.

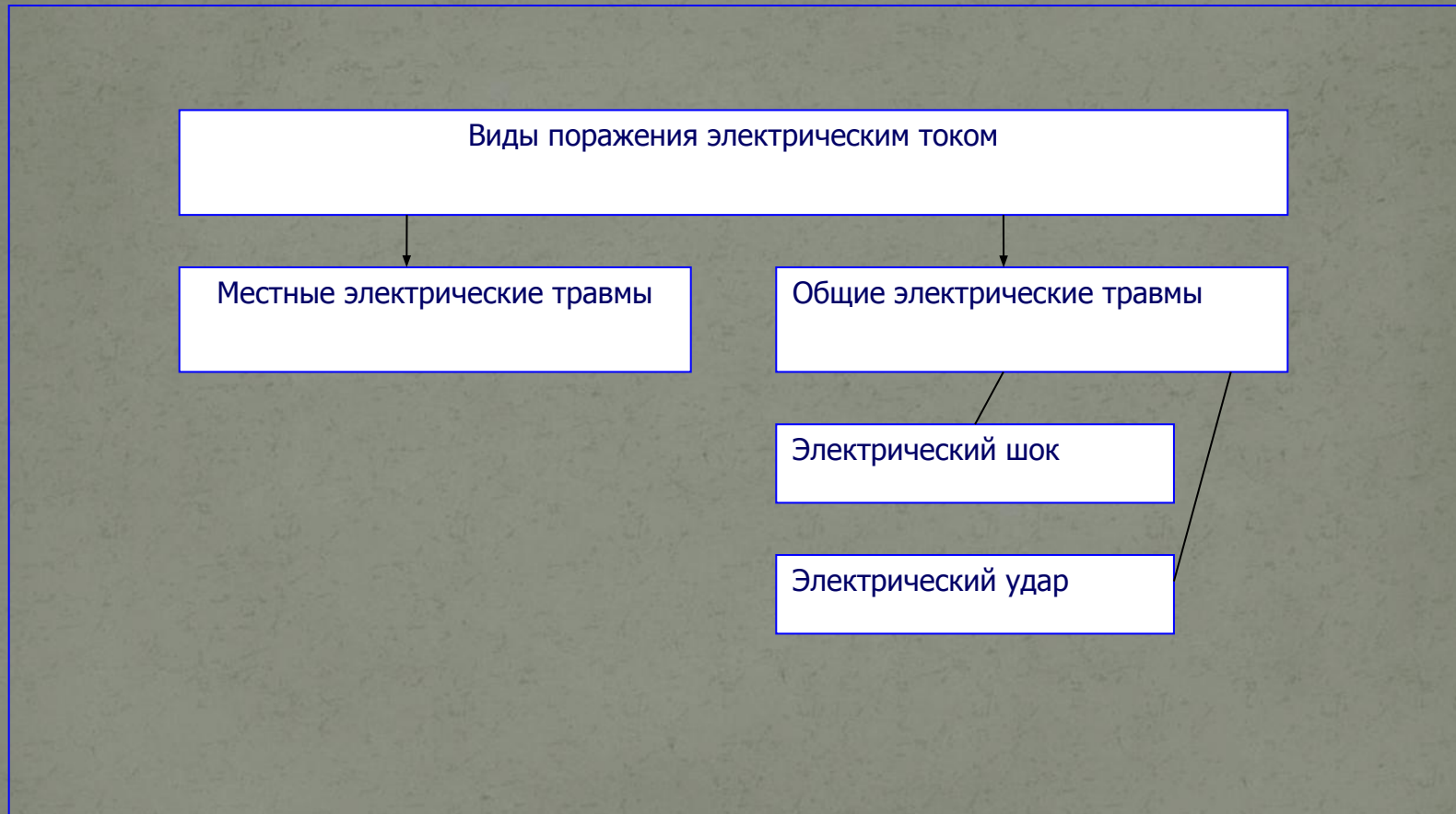
# Механическое действие тока.

Механическое действие тока выражается в разрыве, расслоении и других подобных повреждениях различных тканей организма, в том числе стенок кровеносных сосудов, мышечной ткани в результате электродинамического эффекта.

# Биологическое воздействие тока.

Биологическое действие тока проявляется в раздражении и возбуждении живых тканей организма, а также в нарушении внутренних биоэнергетических процессов, протекающих в нормально действующем организме.

# Виды поражения электрическим током.



# Распределение случаев поражения током по видам электротравм.

Вид травм	% от общего числа электротравм
Электрические ожоги	40
Электрические знаки	7
Металлизация кожи	3
Механические повреждения	0,5
Электроофтальмия	1,5
Смешанные травмы, т.е. ожоги с другими местными травмами	23
Всего	75

# Местная электротравма.

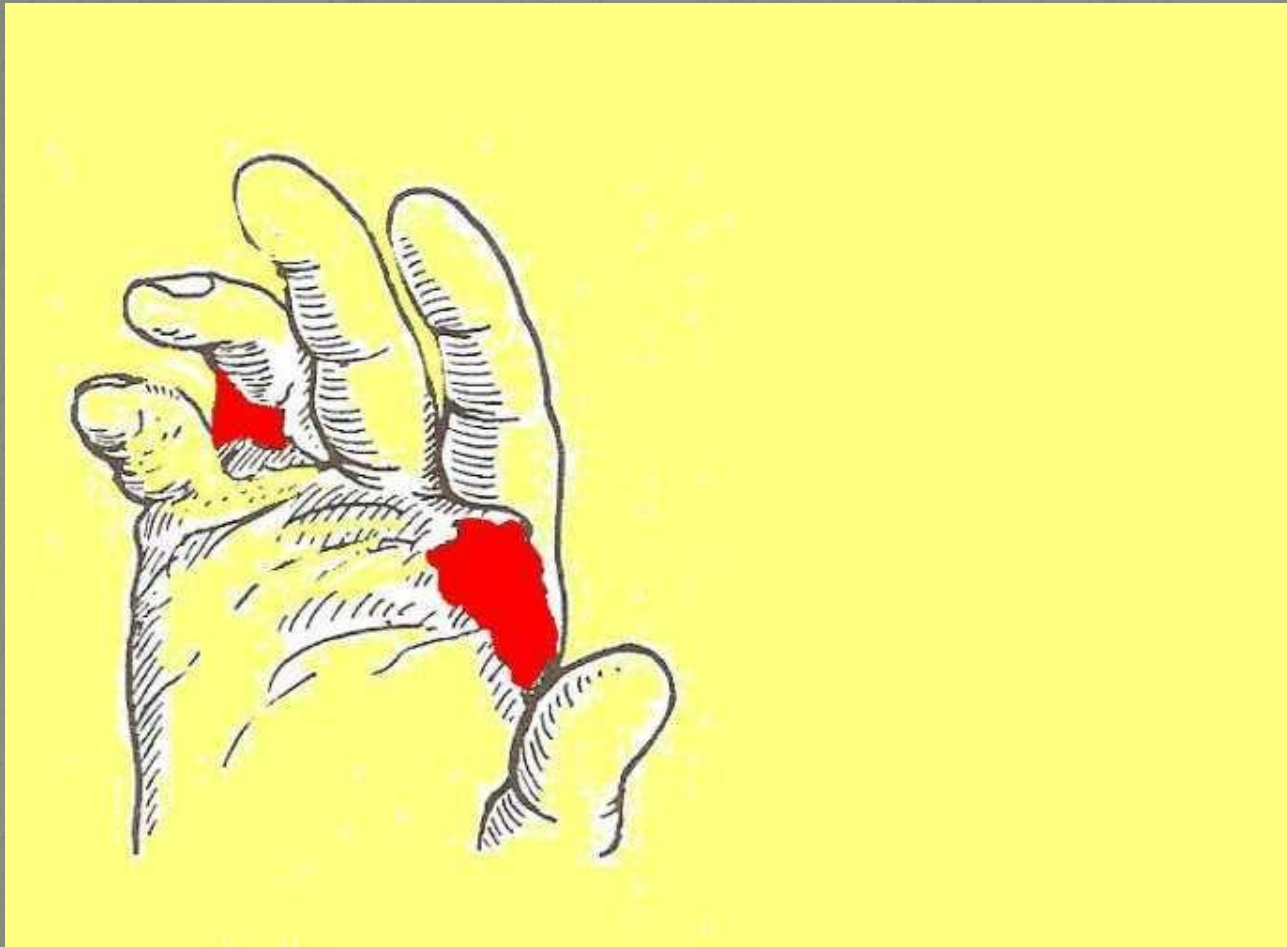
Ярко выраженное локальное нарушение целостности тканей тела, в том числе костных тканей, вызванное воздействием электрического тока.



# Электрический ожог.

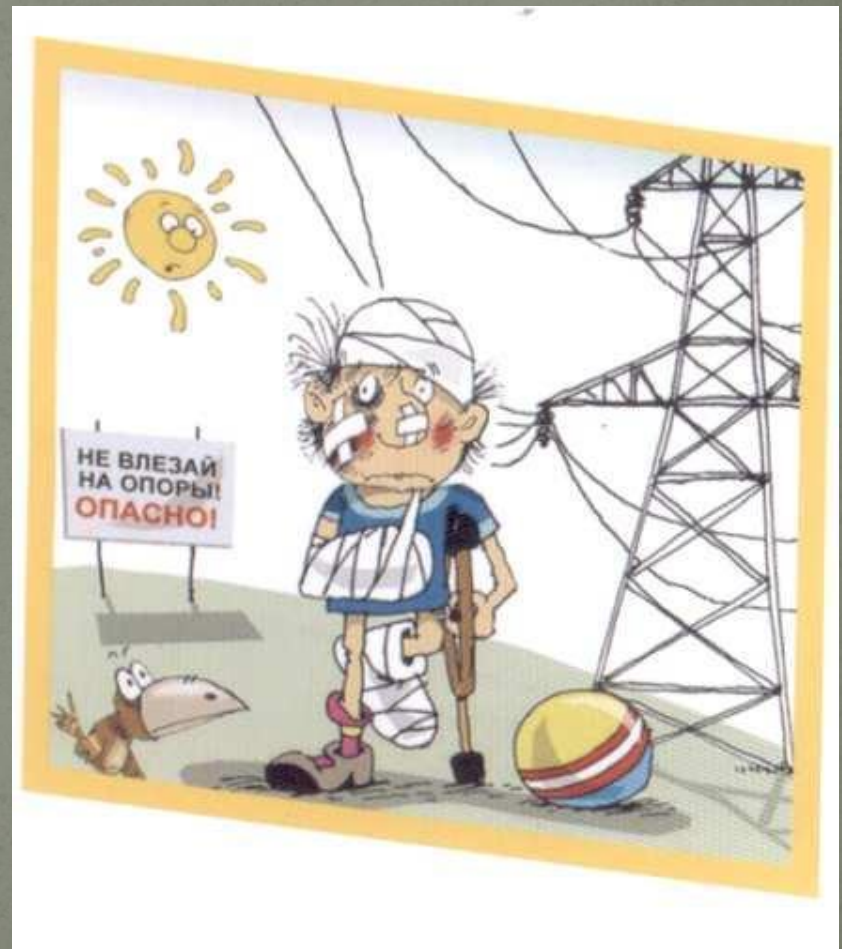
- I степень – покраснение кожи;
- II степень – образование пузырей;
- III степень – омертвление всей толщи кожи;
- IV степень – обугливание тканей.

# Контактный ожог.

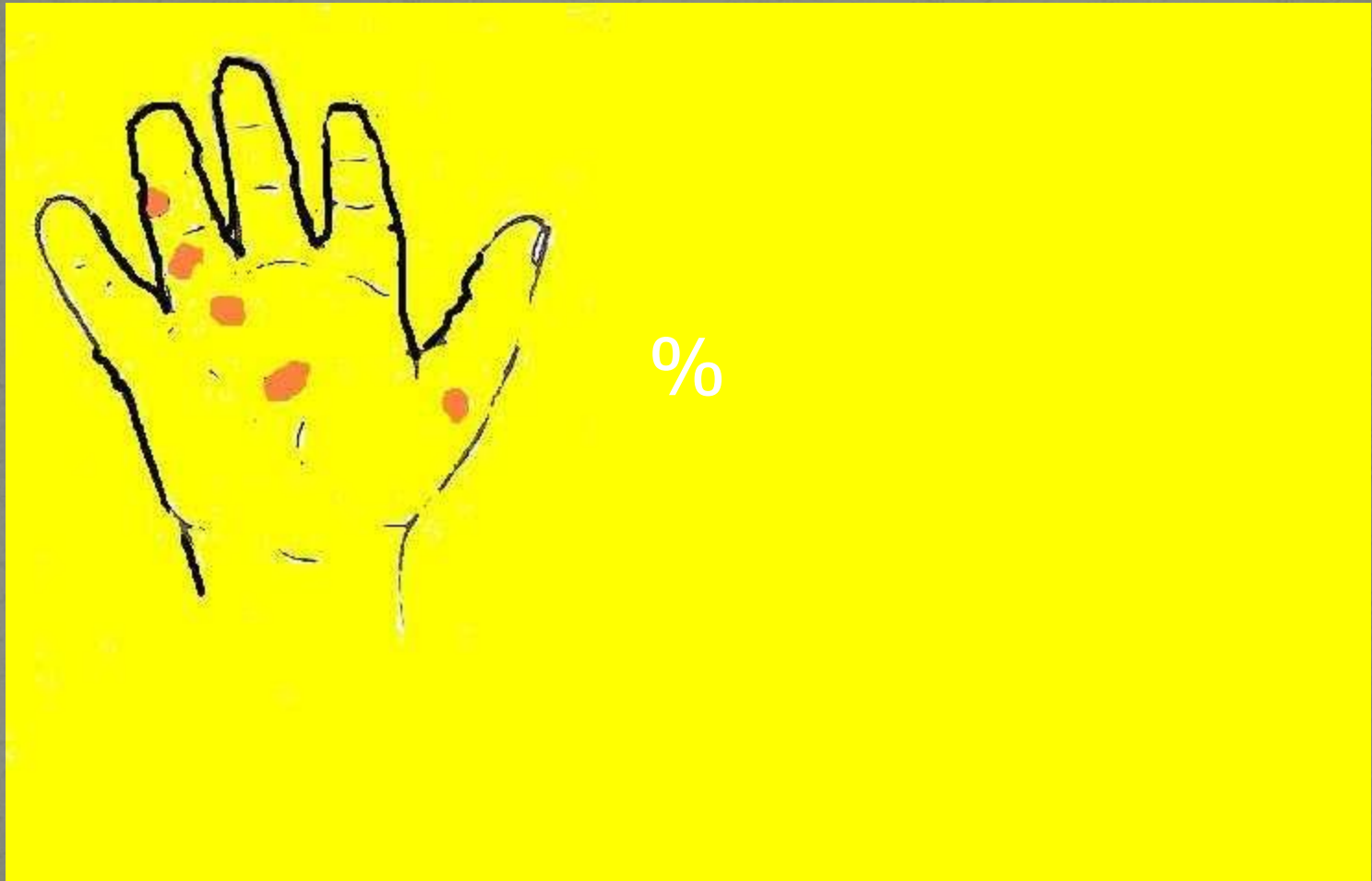


# Электрические знаки.

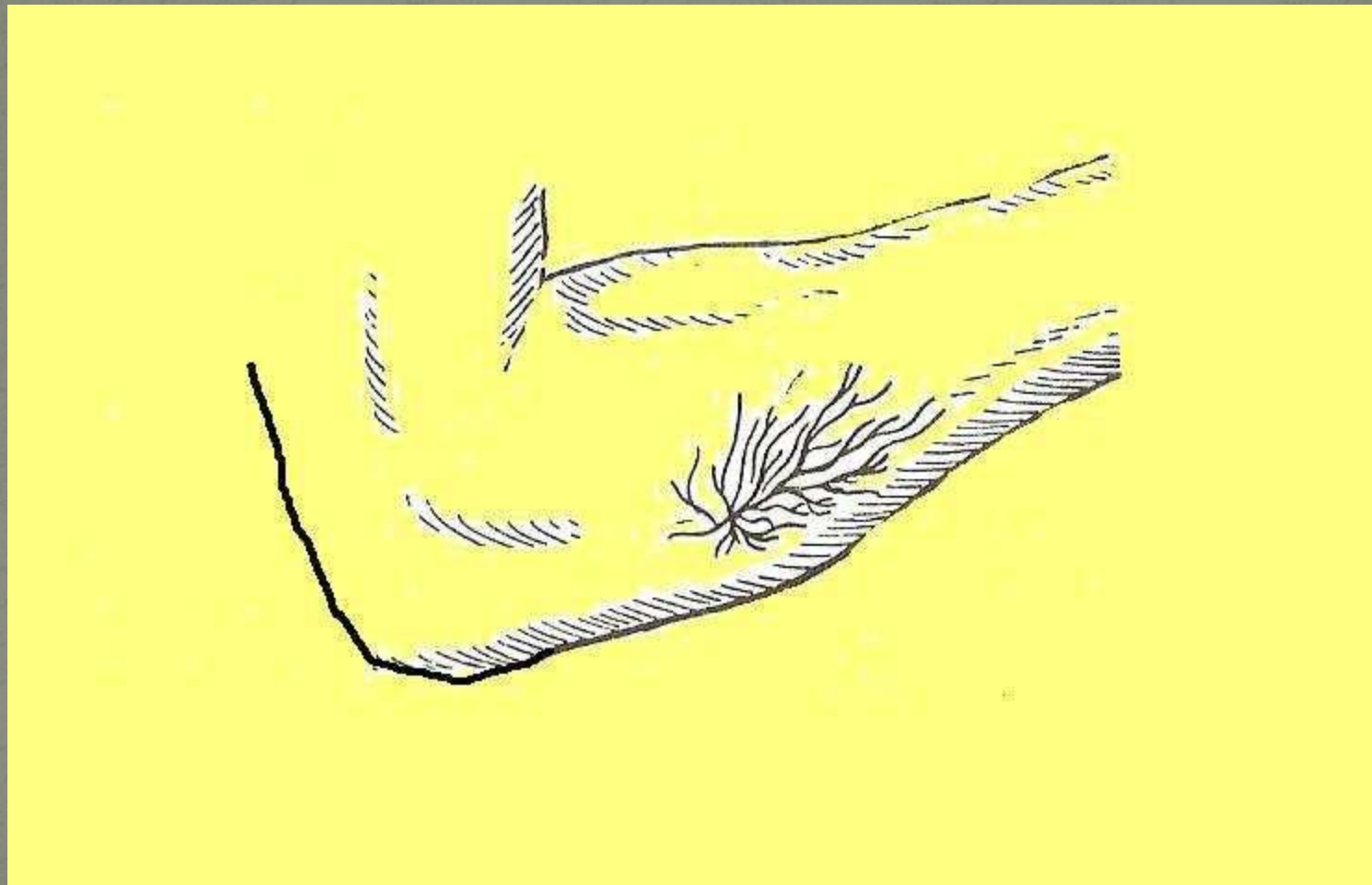
Представляют собой резко очерченные пятна на поверхности тела человека, подвергшегося воздействию тока. Обычно имеют круглую или овальную форму.



# Типичные электрические знаки.



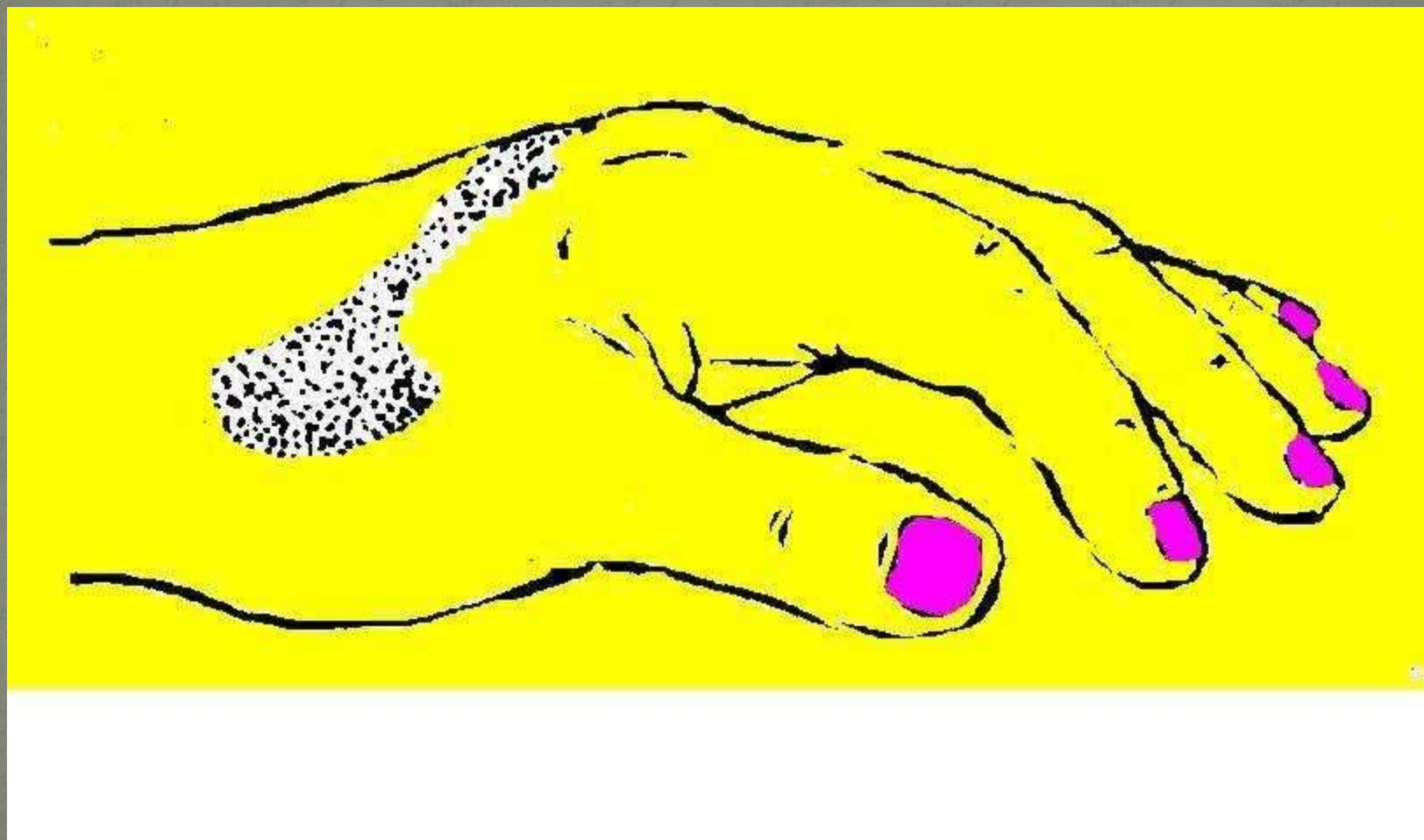
Электрический знак, возникший при поражении молнией.



# Электрометаллизация кожи.

Проникновение в верхние слои кожи мельчайших частичек металла, расплавившегося под действием электрической дуги. Встречается при коротких замыканиях, замене предохранителей под нагрузкой и т. д.

# Электрометаллизация кожи.



# Электроофтальмия.

( От греческого – глаз) – воспаление наружных оболочек глаз, возникающее в результате воздействия мощного потока ультрафиолетовых лучей, которые энергично поглощаются клетками организма и вызывают в них химические изменения.



# Электрический удар.

Возбуждение живых тканей организма протекающим через него электрическим током, проявляющееся в непроизвольных судорожных сокращениях различных мышц тела.

# Электрический шок.

Своеобразная тяжёлая нервно-рефлекторная реакция организма в ответ на чрезмерное раздражение электрическим током, сопровождающееся глубокими расстройствами кровообращения, дыхания, обмена веществ.

# Факторы, влияющие на исход поражения электрическим током.

## Индивидуальные свойства человека:

- состояние здоровья;
- психофизическое состояние;
- фактор внимания;
- квалификация;

## Параметры электрической сети:

- величина напряжения;
- род и частота тока;

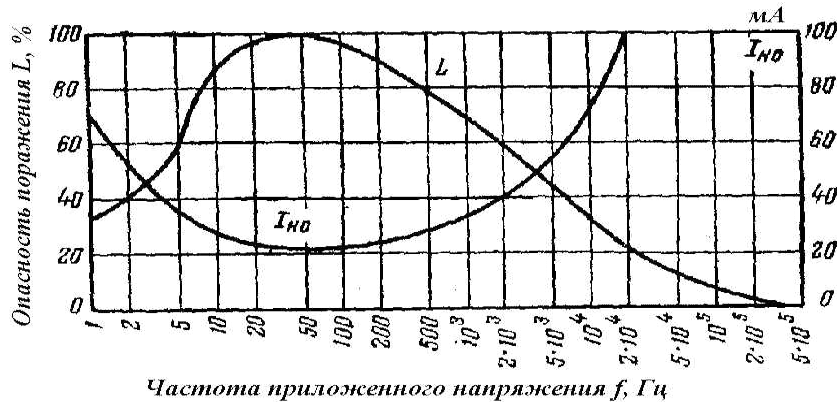
## Условия окружающей среды:

- атмосферные условия;
- концентрация в воздухе различных веществ;

# РОД И ЧАСТОТА ТОКА

## ПЕРЕМЕННЫЙ ТОК

На рисунке изображены зависимости опасности поражения током  $L$  и неотпускающего тока  $I_{но}$  от частоты  $f$  приложенного напряжения.



Наиболее опасными являются токи с частотой 20-100 Гц. Опасность поражения током полностью исчезает при частоте 450-500 кГц, но при этом опасность ожогов сохраняется. Зависимость  $L$  от частоты тока в пределах от 50 Гц и выше может быть выражена приближенной формулой:

$$L = \frac{5,699 - \lg f}{4} 100$$

## ПОСТОЯННЫЙ ТОК

Постоянный ток примерно в 4-5 раз безопаснее переменного с частотой 50 Гц для напряжений до 500 В. Постоянный ток по сравнению с переменным того же значения, проходя через тело человека, вызывает более слабые сокращения мышц и менее неприятные ощущения (обычно это нагрев кожи при малых токах и внутренний нагрев при больших токах). Лишь в момент замыкания/размыкания цепи человек испытывает кратковременное болезненное ощущение вследствие внезапного судорожного сокращения мышц, подобное тому, которое возникает при переменном токе. При напряжениях выше 500 В постоянный ток становится значительно опасней переменного 50 Гц.

Причины различной степени опасности токов с различными частотами кроются в характере раздражающего действия этих токов на клетки живой ткани.

Ток с определенной частотой также используют в медицине в лечебных целях, при некоторых болезнях.

# Амплипульстерапия

Сущность амплипульстерапии заключается в использовании с лечебной целью переменного синусоидального тока частотой 5 кГц, модулированного по амплитуде низкой частотой 10-150 Гц. Переменный ток частоты 5 кГц проходит в ткани без выраженного раздражения кожных рецепторов, а под электродами не появляется ощущения жжения. Для усиления возбуждающего действия на нервно-мышечный аппарат, интеро- и проприорецепторы несущая частота 5 кГц модулируется по амплитуде низкой частотой с глубиной модуляции 25-100%.

В основе механизма лечебного действия синусоидальных модулированных токов (СМТ) лежат те же принципы (процессы), которые характерны для лечебного действия диадинамических токов. Ритмическое воздействие СМТ на нервно-мышечный аппарат через спинальные механизмы оказывает болеутоляющее действие, а ритмические сокращения мышечных волокон способствуют улучшению периферического кровообращения, развитию коллатералей, стимулируют трофику тканей.

Синусоидальные модулированные токи по сравнению с диадинамическими токами отличаются мягкостью действия, что позволяет применять их при острых невритах, протекающих с выраженными вегетативно-сосудистыми расстройствами. Глубокое проникновение в ткани организма позволяет проводить электростимуляцию не только произвольной (скелетной), но и гладкой мускулатуры. Обезболивающий эффект проявляется от курсового воздействия СМТ. Обезболивающий эффект от разовой процедуры у диадинамических токов выше, чем у синусоидальных модулированных.

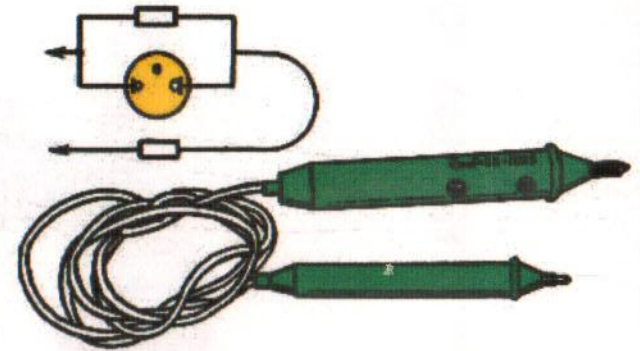
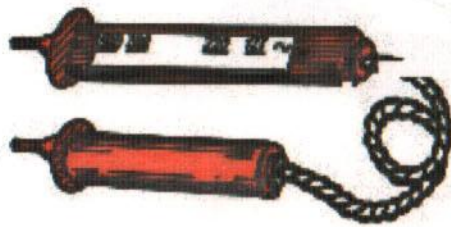
# Виды защитных средств и указателей напряжения

---



# УКАЗАТЕЛИ НАПРЯЖЕНИЯ

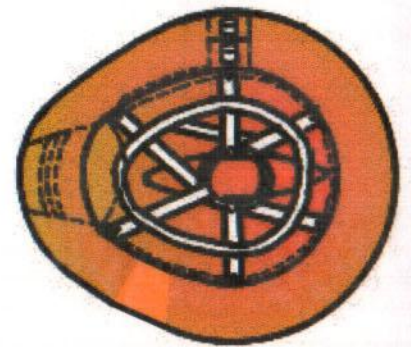
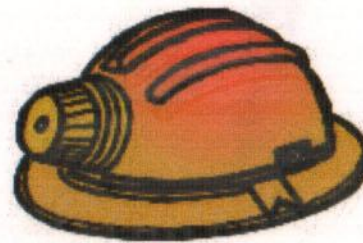
## ДВУХПОЛЮСНЫЕ



## ЕМКОСТНОГО ТИПА

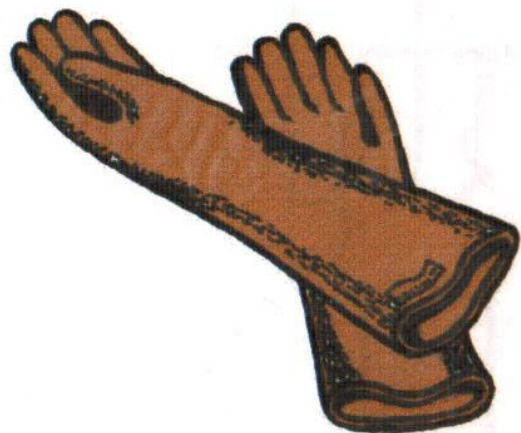


## БЕСКОНТАКТНОГО ТИПА



## ЭЛЕКТРОЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА

Перчатки диэлектрические



Боты



Проверка перчаток



Коврик резиновый



Подставка деревянная



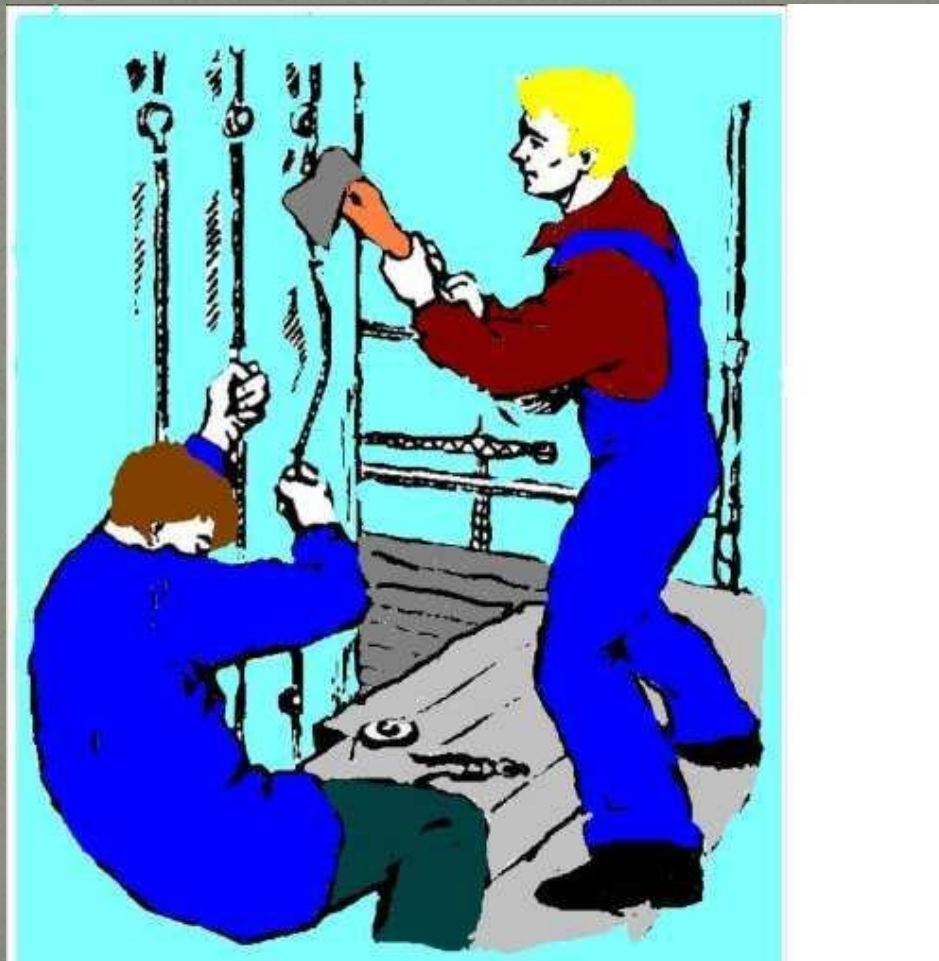
Галоши



# Первая помощь пострадавшему от электрического тока.

Это комплекс мероприятий, направленных на восстановление или сохранение жизни и здоровья пострадавшего, осуществляемых не медицинскими работниками или самими пострадавшими.

Освобождение пострадавшего от действия тока путём перерубывания проводов.



Освобождение пострадавшего от тока для напряжения до 10000 В оттаскиванием за сухую одежду.



Отделение пострадавшего от токоведущей части, находящейся под напряжением.



Освобождение пострадавшего от тока отбрасыванием провода сухой деревянной доской.



Освобождение пострадавшего от тока отбрасыванием провода с помощью изолирующей штанги: оказывающий помощь в перчатках, на ногах – боты, защищающие от шагового напряжения.





## Правила, которые необходимо соблюдать :

- Чтобы не попасть под действие электрического тока, никогда не подходи близко к трансформаторным подстанциям. Оборудование в них находится под большим напряжением.
- Смертельно опасно подходить к любым провисшим или оборванным проводам. Если провод оборван и лежит на земле, к нему нельзя приближаться больше, чем на 10 метров.