

# Первая доврачебная помощь при электротравме



**Лекция  
Николаевой  
Надежды Ивановны,  
Зав. кафедрой БЖД**



# Электротравма

- нарушение анатомических соотношений и функций тканей и органов, сопровождающееся местной и общей реакцией организма, вызванное действием тока:
- Термическое
- Электролитическое
- Биологическое действие

# Причины электротравм



- Прикосновения к токоведущим частям, изоляция которых повреждена.



- Прикосновения к металлическим частям оборудования, случайно оказавшихся под напряжением.



# Причины электротравм

- **Непосредственного прикосновения к открытым токоведущим частям и проводам.**



# Причины электротравм

- Касания к токоведущим, частям при помощи предметов с низким сопротивлением изоляции.
- Отсутствия или нарушения защитного заземления.
- Ошибочной подачи напряжения.
- Воздействия электрического тока через дугу. Воздействия шагового напряжения и др.



# Работа вдвоем



# СКЗ

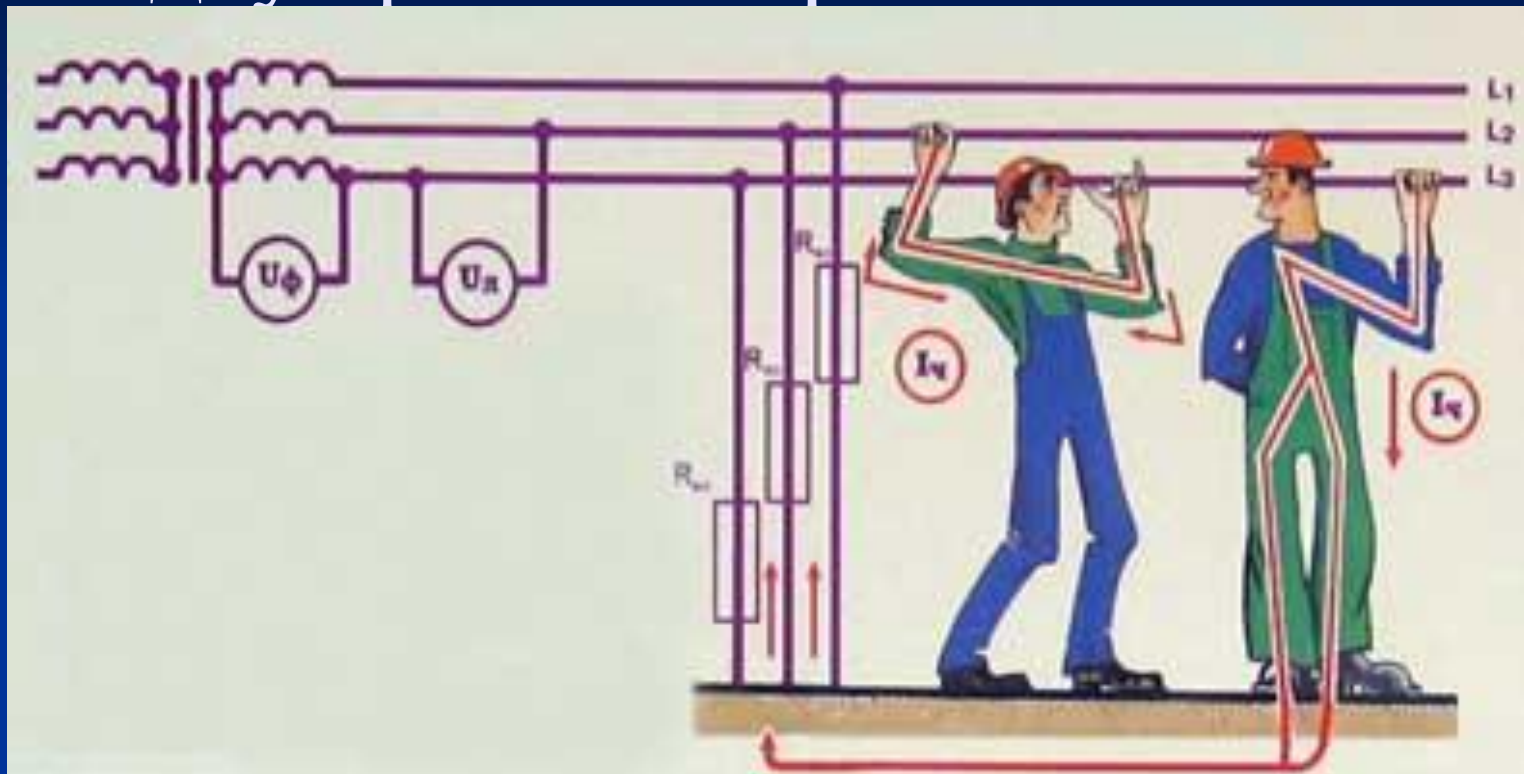


A red rectangular warning sign with a white border is suspended by white strings in front of a complex electrical panel. The sign contains the text "НЕ ВКЛЮЧАТЬ!" in large, bold, white capital letters, and "работа на линии" in smaller white lowercase letters below it. The background shows a dense array of electrical wires, some bundled together, and various components of the panel, including a large green cylindrical component on the left and several metal terminals at the bottom.

**НЕ ВКЛЮЧАТЬ!**  
работа на линии



# Опасность однофазного и двухфазного прикосновений



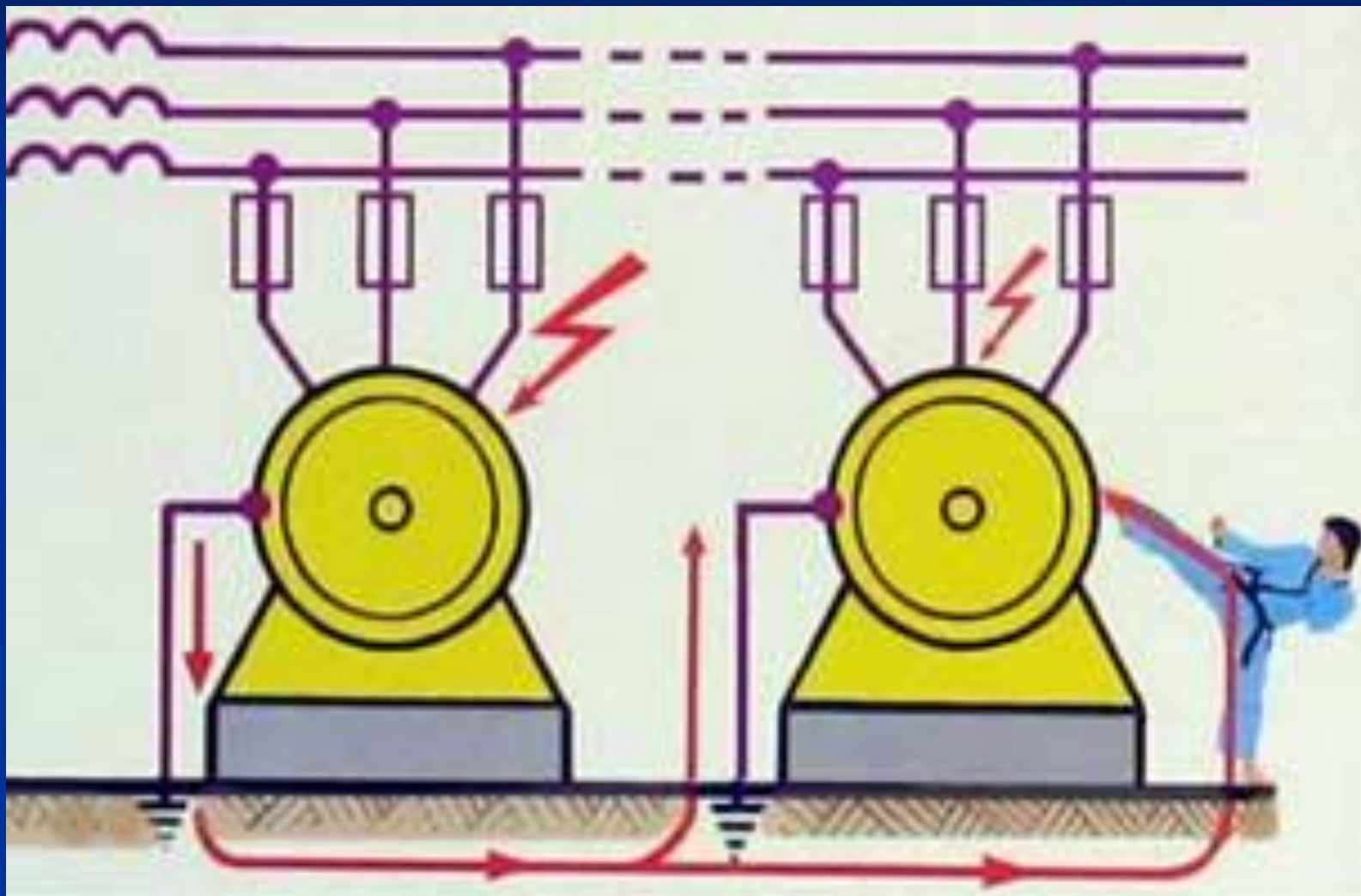
■ Ток, проходящий через тело человека.

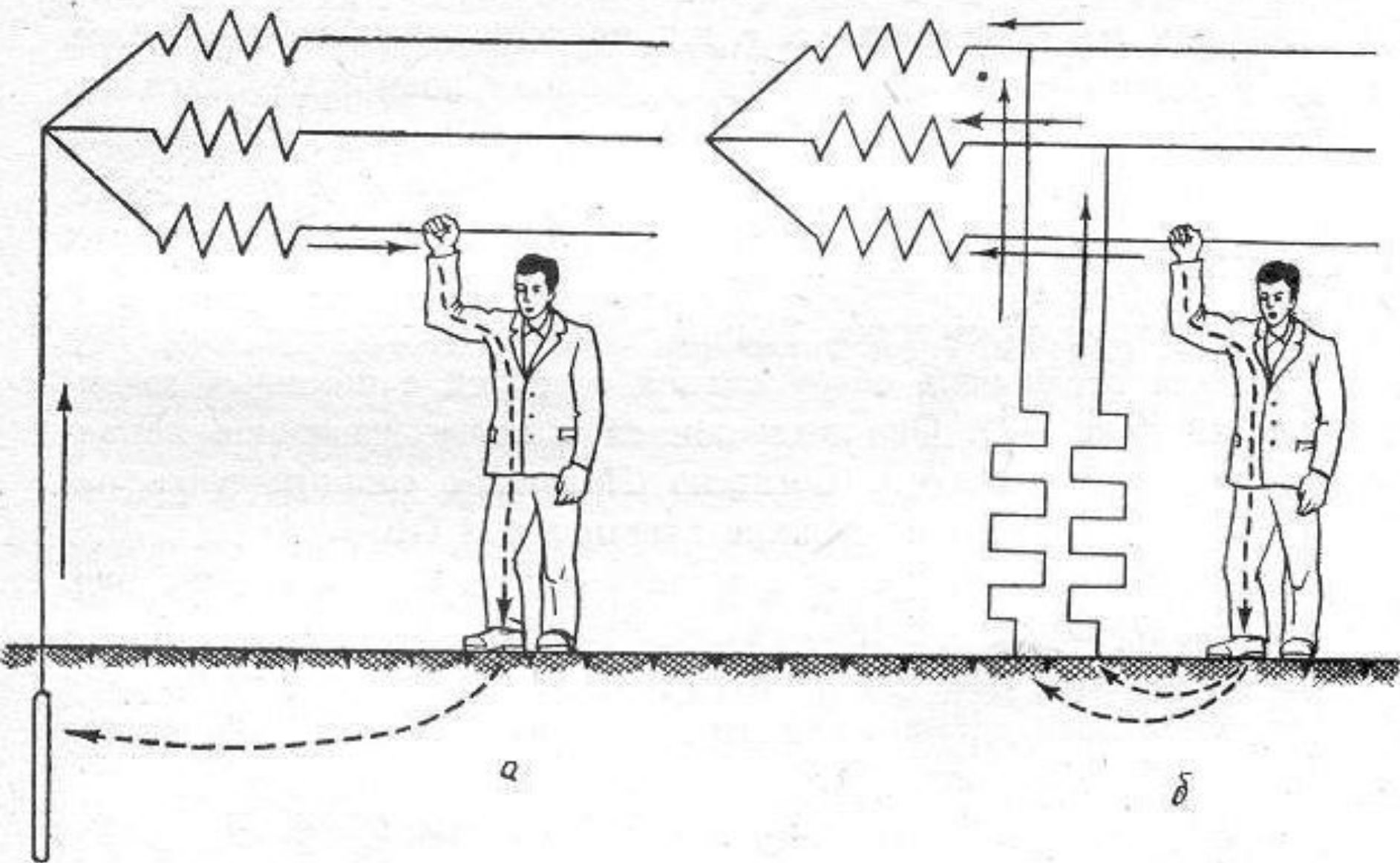
Однофазное прикосновение:  $I_{ч} = 3U_{\phi} / 3R_{ч} + R_{из}$

Двухфазное прикосновение:  $I_{ч} = \text{кв.корень}(3U_{\phi}) / 3R_{ч}$

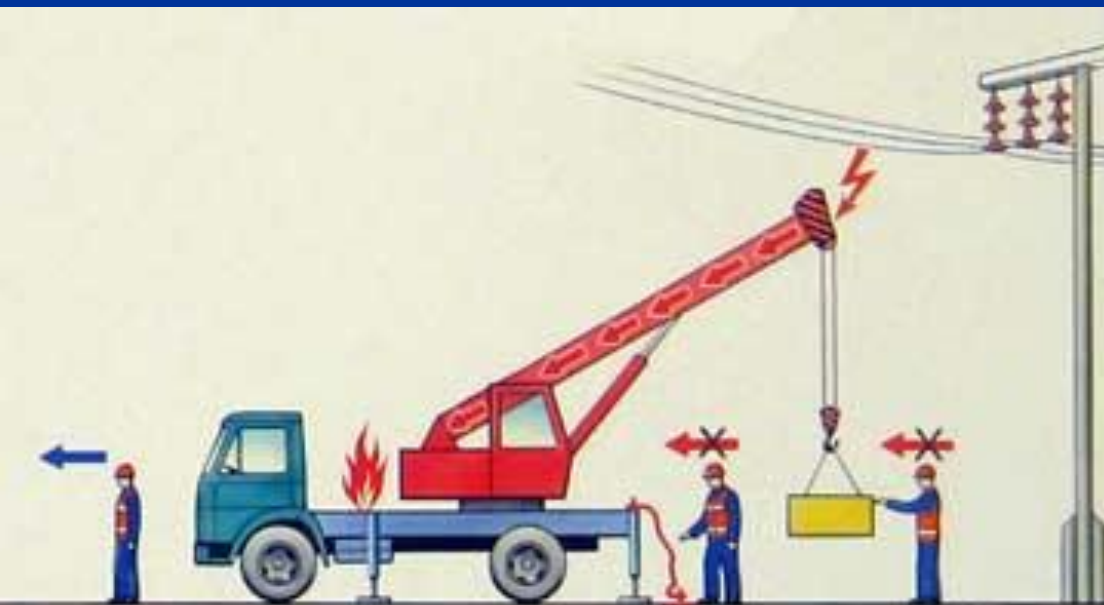
где  $U_{\phi}$ ,  $U_{л}$  - фазное и линейное напряжения;  $R_{ч}$  - сопротивление тела человека (1000 Ом);  $R_{из}$  - сопротивление изоляции фазных проводов относительно земли.

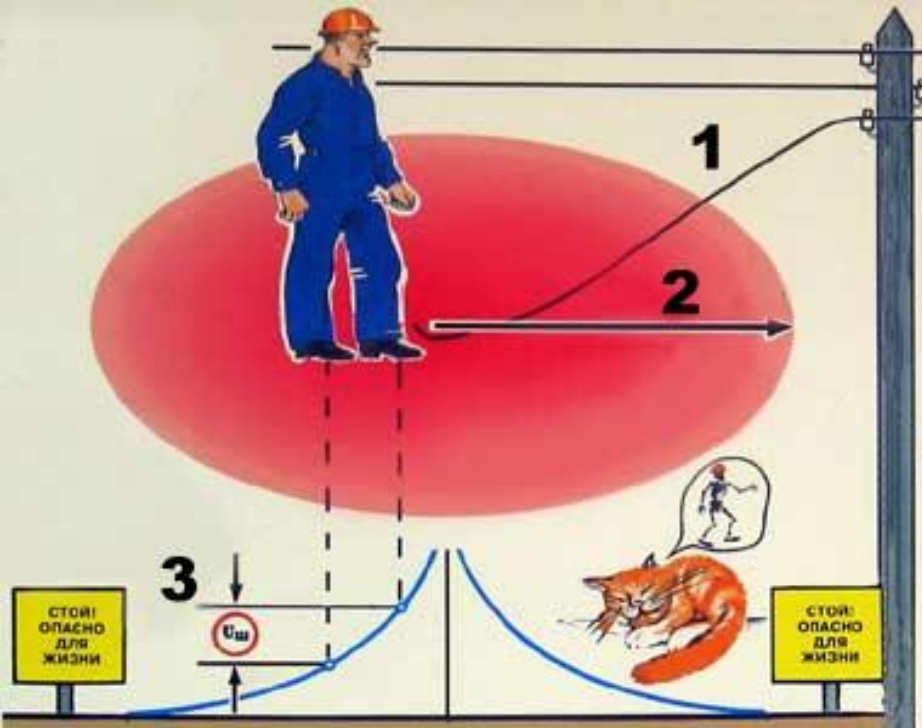
# Опасность двойного замыкания на землю



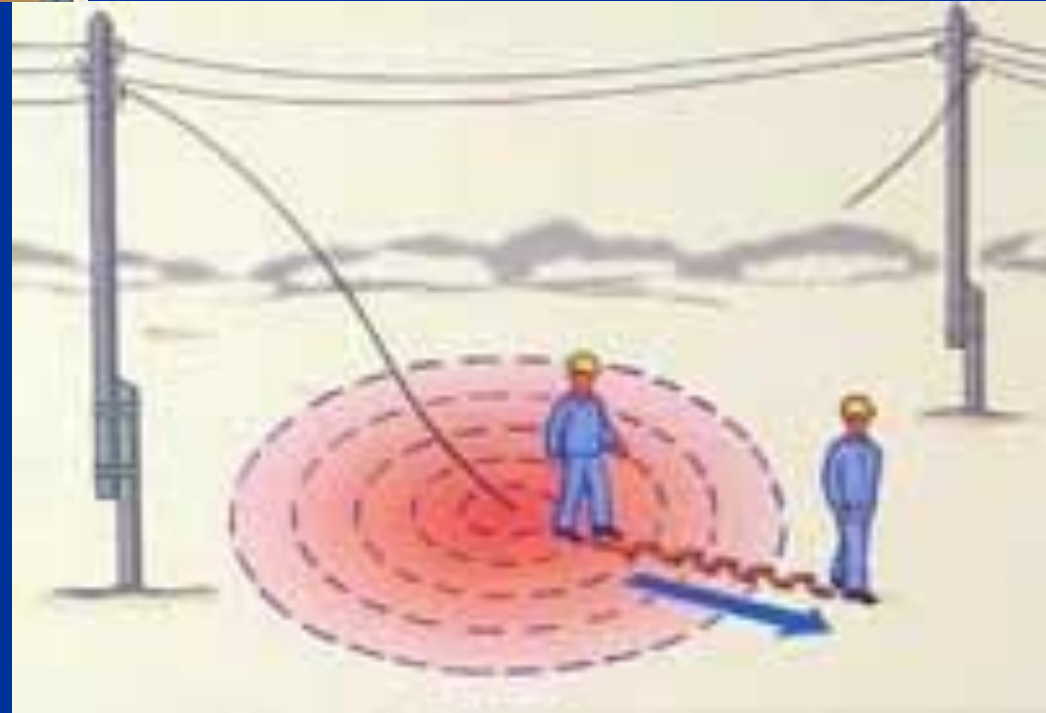


- **Опасности поражения Эл. ТОКОМ**





# Шаговое напряжение



<b>ТОК, мА</b>	<b>СИМПТОМЫ ПРИ ЗАХВАТЕ ОГОЛЕННОГО ПРОВОДНИКА РУКОЙ</b>
<b>3–5</b>	<b>Раздражающее действие тока ощущается всей кистью</b>
<b>8–10</b>	<b>Боль резко усиливается, охватывает всю руку. Непроизвольное сокращение мышц</b>
<b>10–15</b>	<b>Боль едва переносима. Невозможно разжать руку (неотпускающий ток)</b>

<b>ТОК, мА</b>	<b>СИМПТОМЫ ПРИ ЗАХВАТЕ ОГОЛЕННОГО ПРОВОДНИКА РУКОЙ</b>
<b>25–50</b>	<b>Мощное сокращение дыхательных мышц, затруднение и прекращение дыхания, клиническая смерть</b>
<b>50-200</b>	<b>Возможна остановка сердца</b>
<b>более 200</b>	<b>Остановка сердца и дыхания</b>

# Низковольтные электротравмы (напряжение до 1000 В)

- Это наиболее частое поражение промышленным и бытовым током при напряжении 42-380 В.
- Оно может привести к смерти от удушья, остановке сердца и кровообращения.
- Тяжесть электротравмы зависит от силы тока и продолжительности его воздействия.



# Степень тяжести электрического поражения зависит

- от : сопротивления организма,
- величины, продолжительности действия, рода и частоты тока,
- пути его в организме,
- условий внешней среды.
- Исход электропоражения зависит и от физического состояния человека

# Классификация электротравм

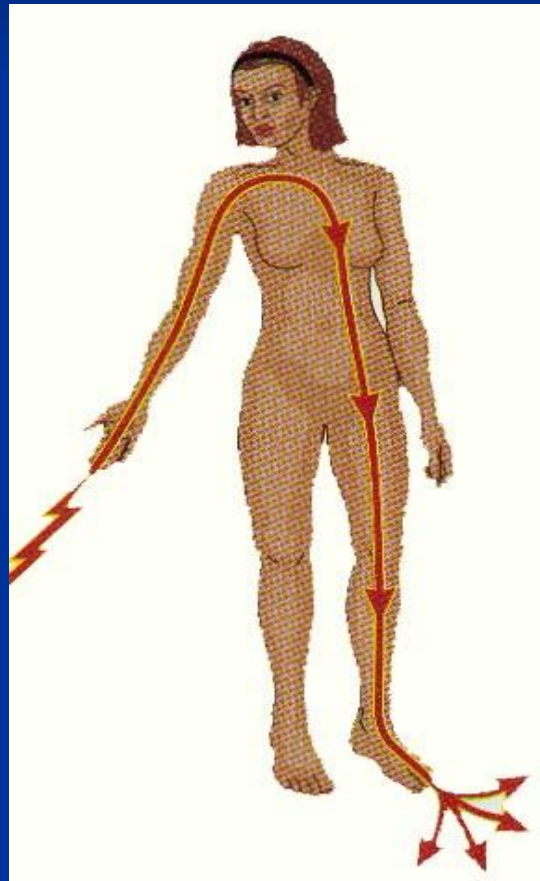
- **Общие:**
- **электрический удар**
- **Остановка дыхания**
- **Остановка сердечной деятельности**
- **Местные:**
- **Ожоги**
- **Металлизация кожи**
- **Механические повреждения**
- **электроофтальмия**

# Классификация тяжести электротравм при электрическом ударе:

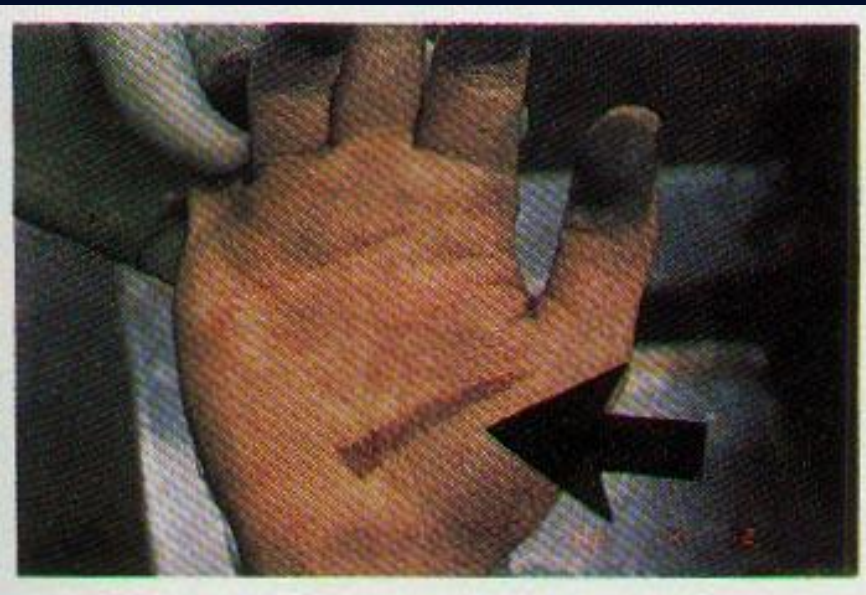
- электротравма I степени — судорожное сокращение мышц без потери сознания;
- электротравма II степени — судорожное сокращение мышц с потерей сознания,"
- электротравма III степени — потеря сознания и нарушение функций сердечной деятельности или дыхания (не исключено и то и другое);
- электротравма IV степени — клиническая смерть.

# ЭЛЕКТРОТРАВМА

## ■ Путь прохождения тока



# ЭЛЕКТРОТРАВМА

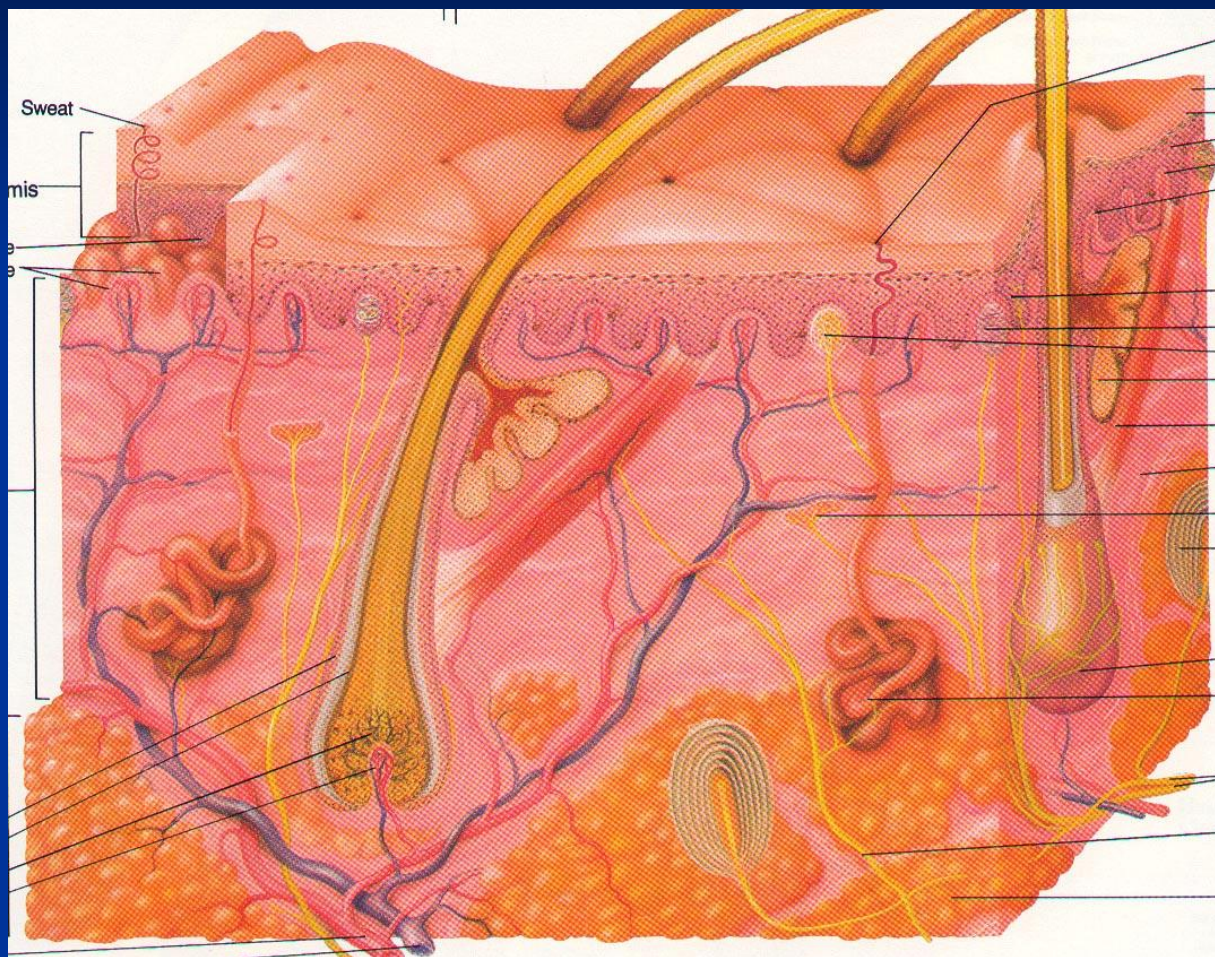


- Место входа тока  
тока  
(металлизация  
кожи)



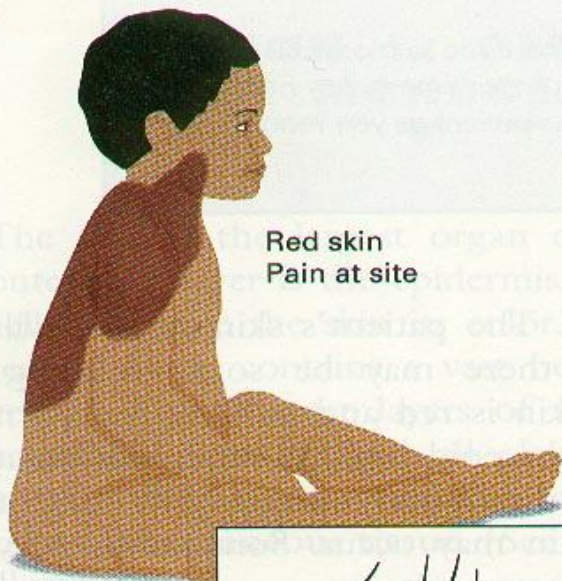
- Ожог 4 степени

# СТРОЕНИЕ КОЖИ



# 1, 2, 3 СТЕПЕНИ ОЖОГОВ

SUPERFICIAL



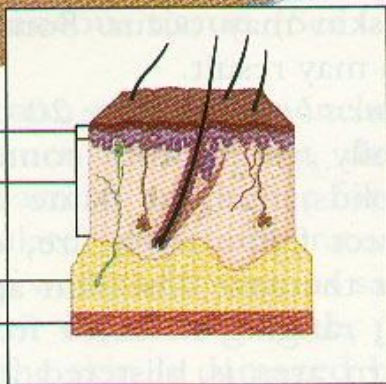
Red skin  
Pain at site

Epidermis

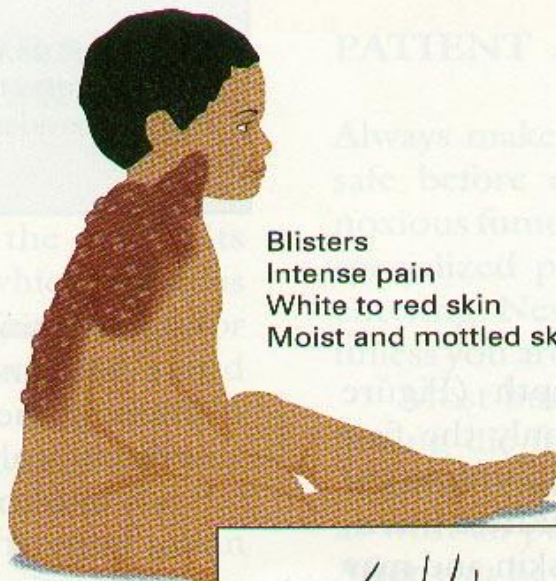
Dermis

Fat

Muscle



PARTIAL THICKNESS



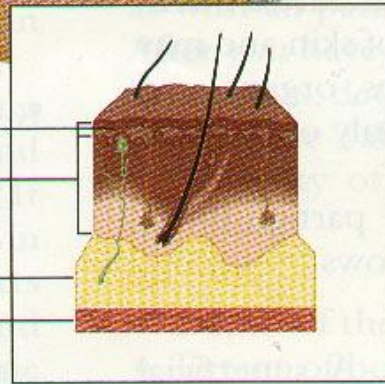
Blisters  
Intense pain  
White to red skin  
Moist and mottled skin

Epidermis

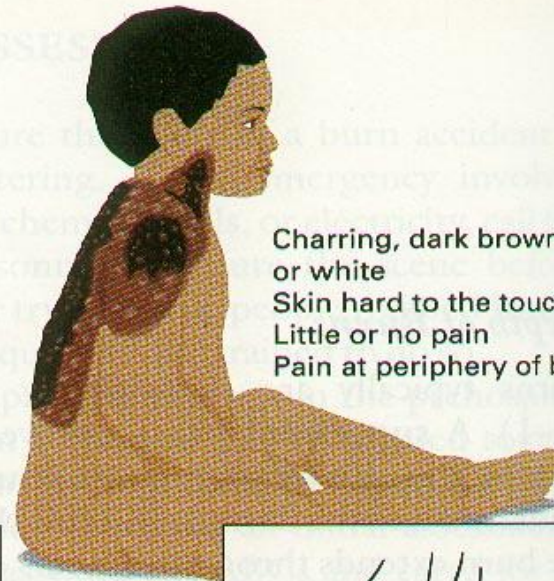
Dermis

Fat

Muscle



FULL THICKNESS



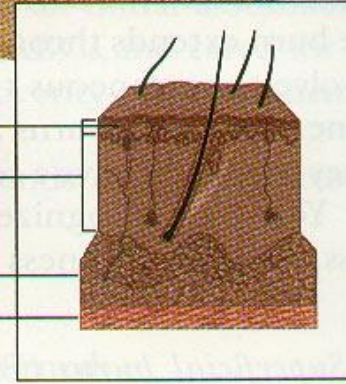
Charring, dark brown  
or white  
Skin hard to the touch  
Little or no pain  
Pain at periphery of burn

Epidermis

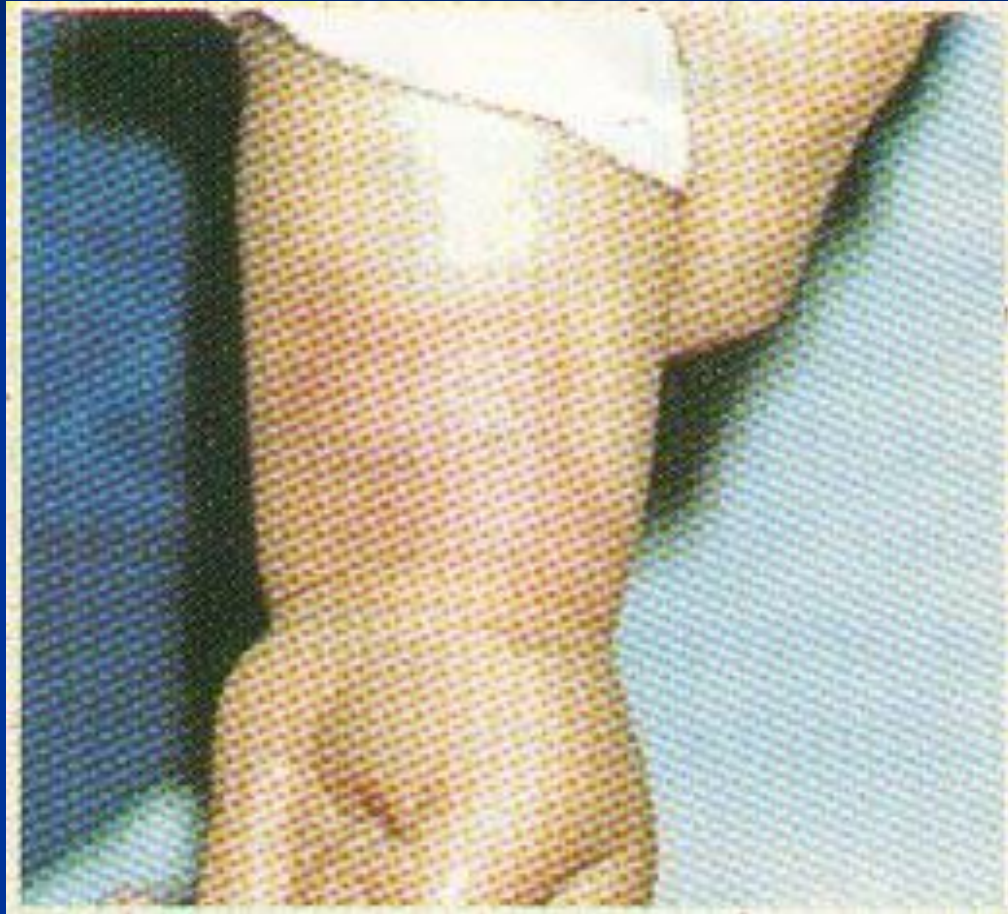
Dermis

Fat

Muscle



# 1 СТЕПЕНЬ ОЖОГА – ПОКРАСНЕНИЕ КОЖИ

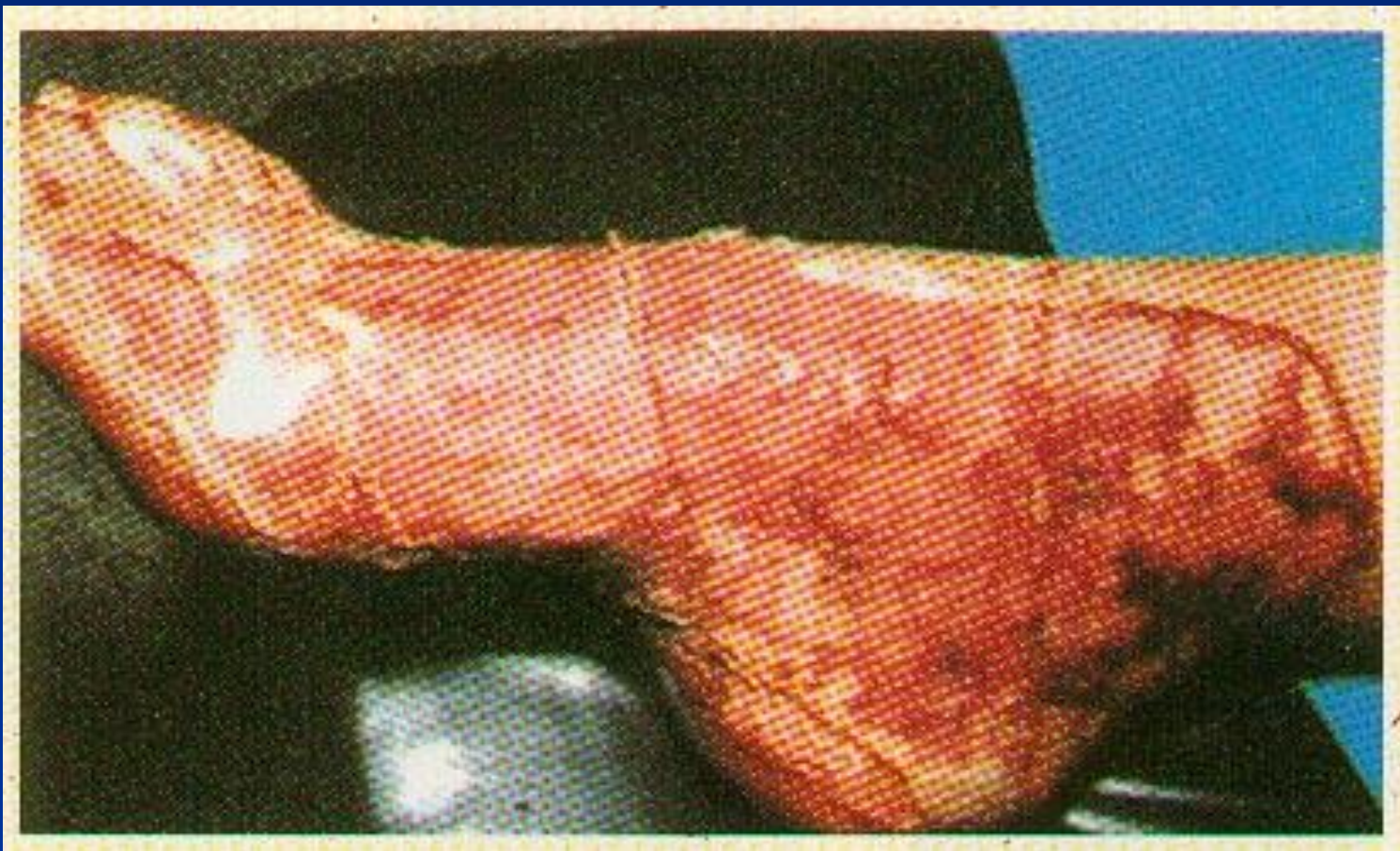




# 2 СТЕПЕНЬ ОЖОГА – ПУЗЫРИ



# 3 СТЕПЕНЬ ОЖОГА – ПОВРЕЖДЕНИЕ МЯГКИХ ТКАНЕЙ



# 4 СТЕПЕНЬ ОЖОГА – ОБУГЛИВАНИЕ

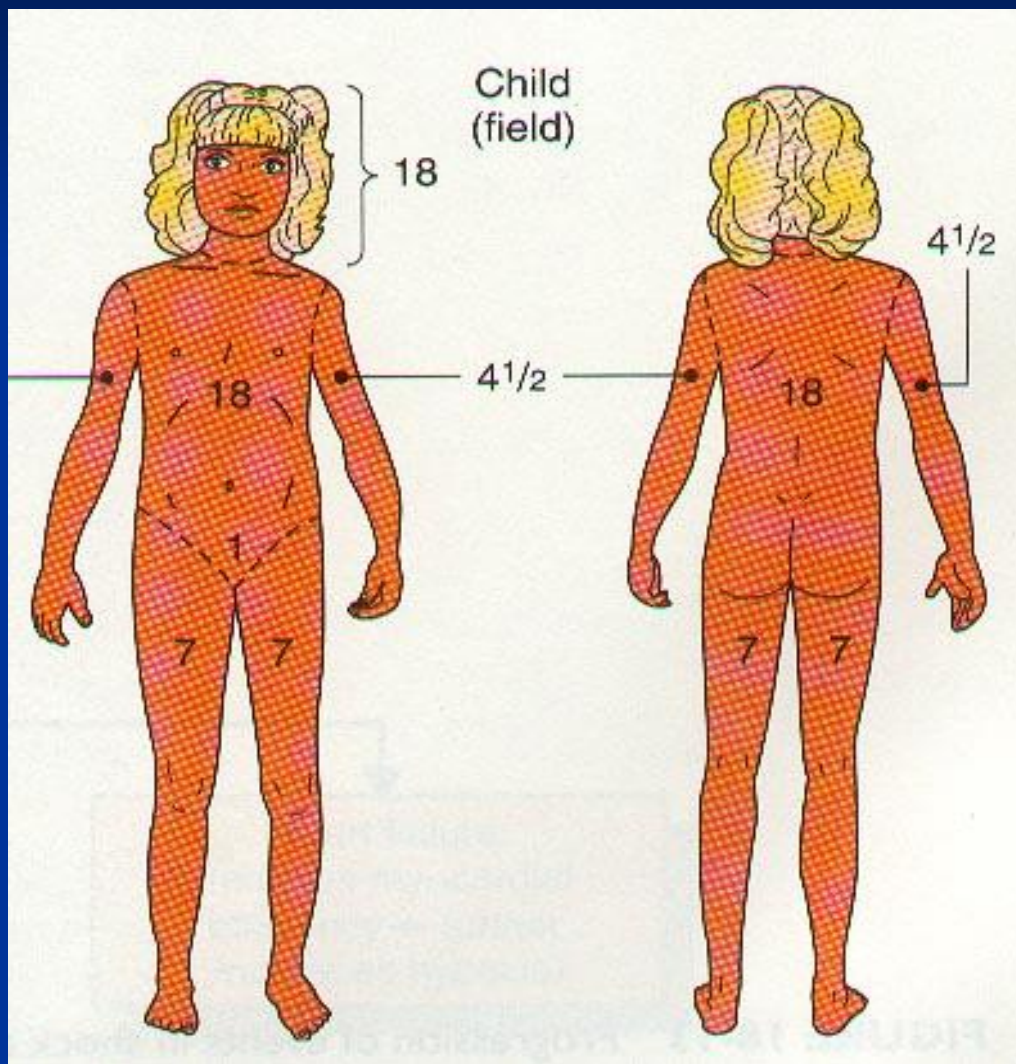


# МЕТАЛІЗАЦІЯ КОЖИ



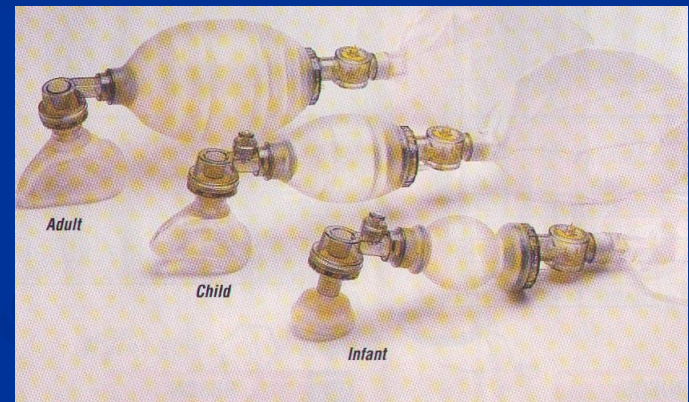


# ОПАСНЫЕ УЧАСТКИ ПОВРЕЖДЕНИЙ



# СРЕДСТВА ДЛЯ ОКАЗАНИЯ ПЕРВОЙ ДОВРАЧЕБНОЙ ПОМОЩИ

## ■ Средства для реанимации



# Первичные действия:

- Устраните воздействие тока на пострадавшего (выключите электроустановку, откиньте электропровод и т.п.)
- Работайте в резиновых перчатках, резиновой обуви. Используйте электроизолированный инструмент.
- Если пострадавший не дышит, сделайте искусственное дыхание.
- При отсутствии сердцебиения сделайте непрямой массаж сердца.
- Дайте пострадавшему подышать нашатырным спиртом (0,5-1 секунду).
- Разотрите пострадавшего одеколоном и согрейте.
- Наложите стерильную повязку на место электротравмы.

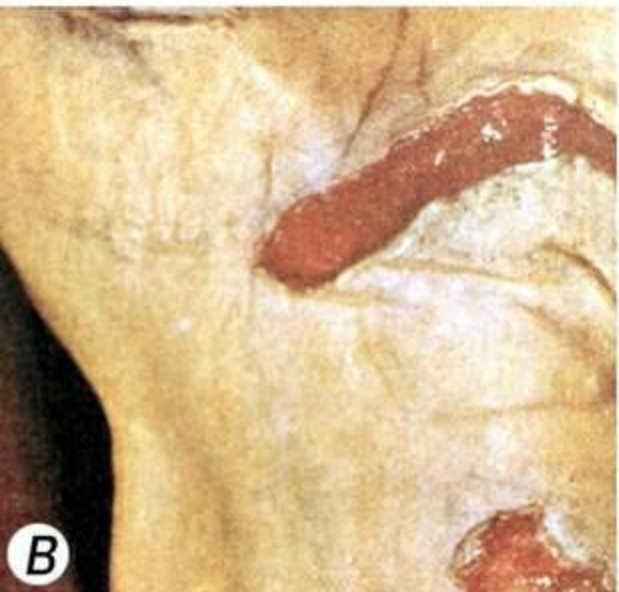
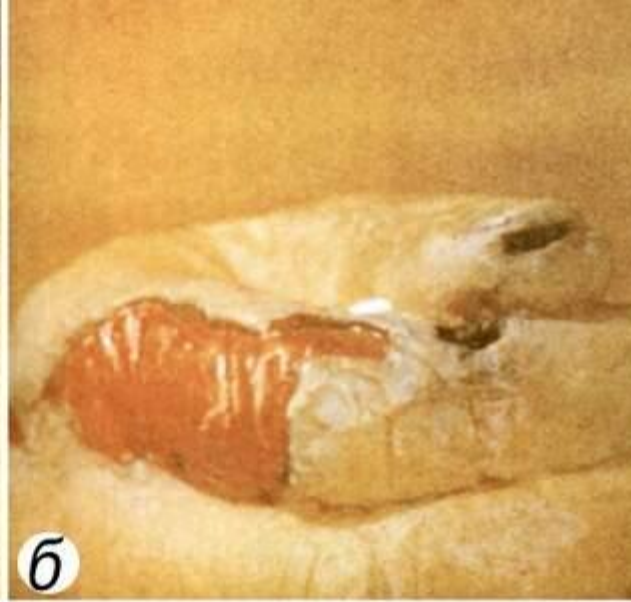


# ДАЛЬНЕЙШИЕ ДЕЙСТВИЯ ПРИ ЭЛЕКТРОТРАВМЕ

- **Вызовите скорую медицинскую помощь (тел.03).**
- **Проводите мероприятия по неотложной помощи до прибытия реанимационной бригады.**
- **Не закапывайте пострадавшего в землю! Это ложное заблуждение, пострадавший не оживет, но драгоценное время будет упущено!**

# Низковольтные электротравмы (напряжение до 1000 В)

- Это наиболее частое поражение промышленным и бытовым током при напряжении 42-380 В.
- Оно может привести к смерти от удушья, остановке сердца и кровообращения.
- Тяжесть электротравмы зависит от силы тока и продолжительности его воздействия.



- Электроожоги кожи различной степени:
- а — множественные электроожоги II—III степени на ладонной поверхности кисти и пальцев в виде участков неправильной формы сероватого оттенка с признаками так называемой металлизации (пострадавший взял в руку провод, находящийся под напряжением 220 В);
- б, в — электроожоги III степени тыльной поверхности II пальца (б) и предплечья (в) после отторжения омертвевшей ткани;
- г — электроожог IV степени на коже головы.

# Необходимо как можно быстрее:

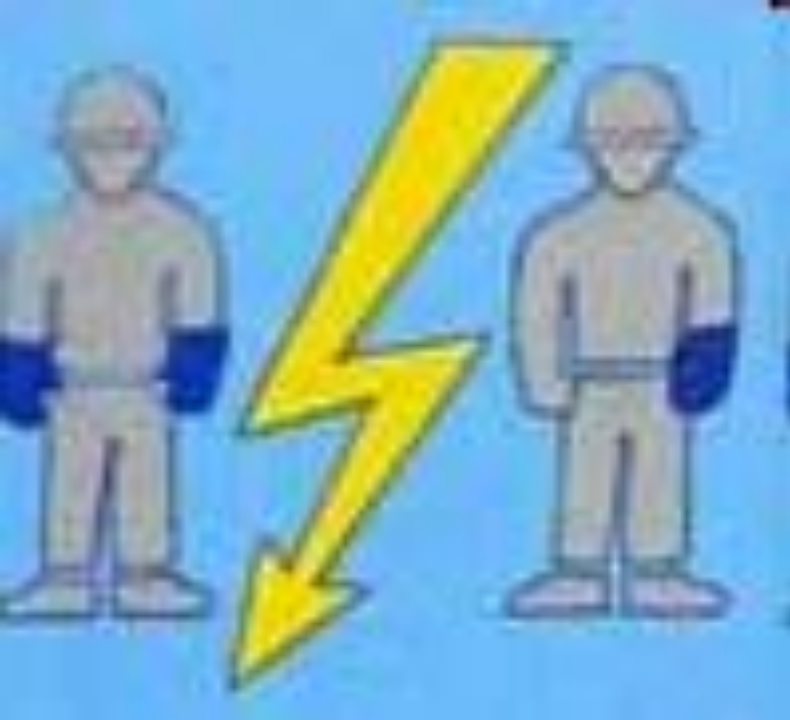
- отключить рубильник,  
выключатель
- разомкнуть штепсельное  
соединение
- вывернуть пробки
- удалить предохранители и т.п.

# Алгоритм оказания ПМП

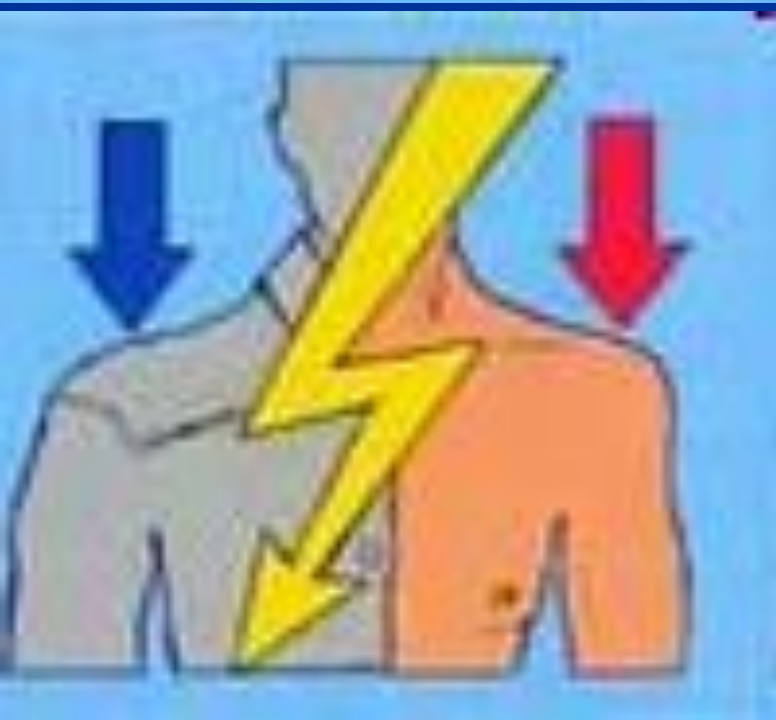
- Если быстро отключить электроустановку невозможно, спасатель, прежде чем прикоснуться к пострадавшему, обязан защититься от поражения электрическим током, используя следующие меры:



Встать на сухие доски, бревна, свернутую сухую одежду, резиновый коврик или надеть диэлектрические галоши.



- Надеть диэлектрические перчатки или обмотать руку сухой тканью, шарфом или краем рукава.



Не дотрагиваться до металлических предметов и до тела пострадавшего. Можно касаться только его одежды.

# Способы освобождения от токоведущего элемента:



- Любым сухим предметом, не проводящим ток: палкой, доской, канатом и т.д.





- Оттянуть пострадавшего за воротник или полу одежды.



- Перерубить провод топором с сухим деревянным топорищем.
- Перекусить (каждую фазу отдельно!) кусачками с изолированными рукоятками.



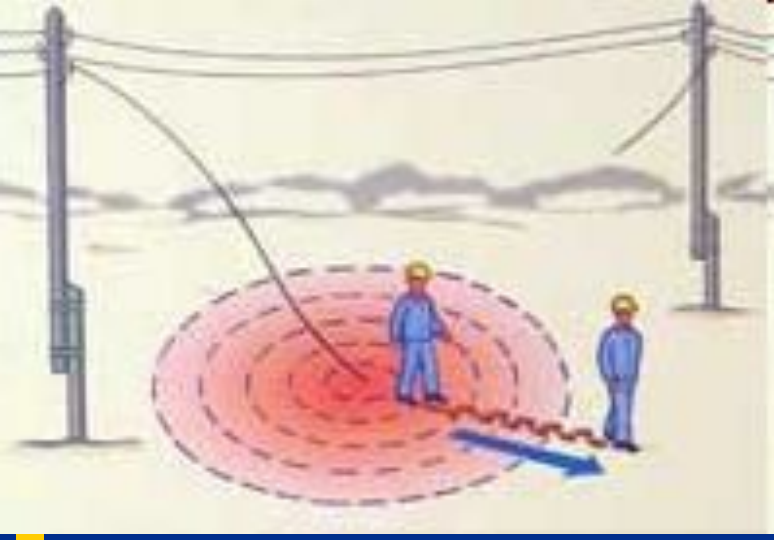
# Высоковольтные электротравмы (напряжение свыше 1000 В)

- Такая электротравма сопровождается тяжелыми ожогами не только кожи, но и глубоко расположенных тканей: мышц, внутренних органов, костей вплоть до их обугливания. Нередки глубокие кровоизлияния, переломы костей. Внешне эти проявления незаметны, однако впоследствии состояние пострадавшего может резко ухудшиться.



## Освобождение от токоведущего элемента:

- Спасатель должен надеть диэлектрические боты, работать в диэлектрических перчатках. Действовать необходимо изолирующей штангой или изолирующими клещами, рассчитанными на соответствующее напряжение. Остальные меры предосторожности те же, что и при низковольтной травме.



## Правила выхода из зоны растекания тока:

Если токоведущий элемент лежит на земле, возникает опасность напряжения шага.

Двигаясь в зоне растекания тока, используйте диэлектрические галоши и коврики, сухие доски.

При отсутствии защитных средств выходить из зоны растекания тока следует короткими шагами, передвигая ноги без отрыва их от земли и одной ступни от другой.

# После освобождения от проводника пострадавшему оказывается помощь:

- при клинической смерти - первая реанимационная помощь в полном объеме;
- при отсутствии клинической смерти - первая медицинская помощь по показаниям;
- обеспечение полного покоя, вызов скорой медицинской помощи; госпитализация.
- При ожогах осторожно разрезают обугленную одежду ножницами, обработанными в спирте. На ожоговую рану накладывают стерильную повязку из тщательно проглаженной утюгом салфетки, куска простыни, наволочки.
- Запрещается касаться ожоговой раны пальцами или каким-либо предметом, удалять обугленные участки кожи, вскрывать пузыри.
- При глубоких и обширных ожогах, обугливании тканей с переломом костей пострадавшего срочно эвакуируют в лечебное учреждение. Необходимо соблюдать правила транспортной иммобилизации, обеспечить щадящий режим доставки и постоянный контроль.

# ПОДГОТОВКА К ПРОВЕДЕНИЮ ИСКУССТВЕННОГО ДЫХАНИЯ



- выдвигают нижнюю челюсть вперед (а), затем переводят пальцы на подбородок и, оттягивая его вниз, раскрывают рот; второй рукой, помещенной на лоб, запрокидывают голову назад (б).

# Техника проведения искусственного дыхания рот в рот



- одной рукой удерживают голову и шею (а), затем делают глубокий вдох и, плотно прижавшись ртом ко рту пострадавшего, — выдох (б). (16—20 вдохов в минуту).

Освобождение желудка пострадавшего от воздуха путем надавливания на эпигастральную (подложечную) область.



# Подготовка к проведению искусственного дыхания рот в нос:



одна рука  
лежит на  
темени  
пострадавше  
го,  
другой —  
приподни-  
мают  
челюсть и  
закрывают  
рот.



# Искусственное дыхание с одновременным массажем сердца

■ (частота 50—70 в *мин*). На каждое вдухание воздуха в легкие необходимо делать 5—6 надавливаний на область сердца, в основном в период выдоха.





- **Реанимация одним спасателем:**  
**Особенность реанимации на опоре - вынужденное вертикальное положение пострадавшего и спасателя. Спасатель занимает исходное положение на опоре, проверяет фиксацию ремней безопасности на себе и на пострадавшем. Если пострадавший висит головой вниз, его обязательно переворачивают в нормальное положение.**

**При остановке сердца — нанести 1—2 удара по груди в область сердца и принять меры для скорейшего опускания пострадавшего на землю, где можно проводить эффективную реанимацию.**

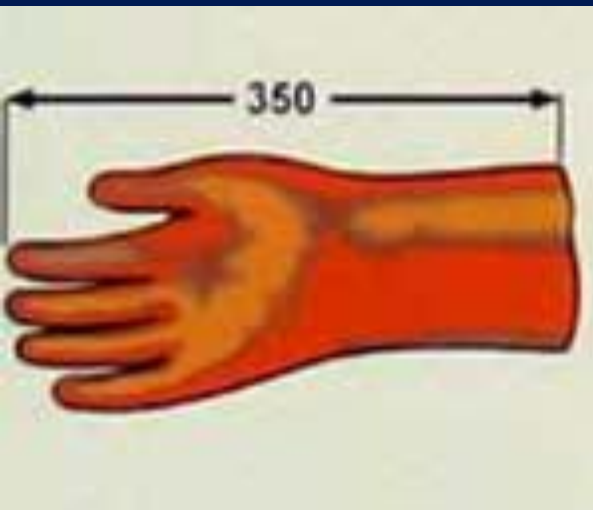


- **Реанимация двумя спасателями:**  
Важно их правильное положение. Первый спасатель как бы нависает над пострадавшим и проводит искусственную вентиляцию легких методом "рот в рот". Второй, находясь сзади пострадавшего делает наружный массаж сердца (особенно важно правильное положение рук).



- Положение рук спасателя при проведении наружного массажа сердца

# Средства индивидуальной защиты



- Диэлектрические перчатки латексные

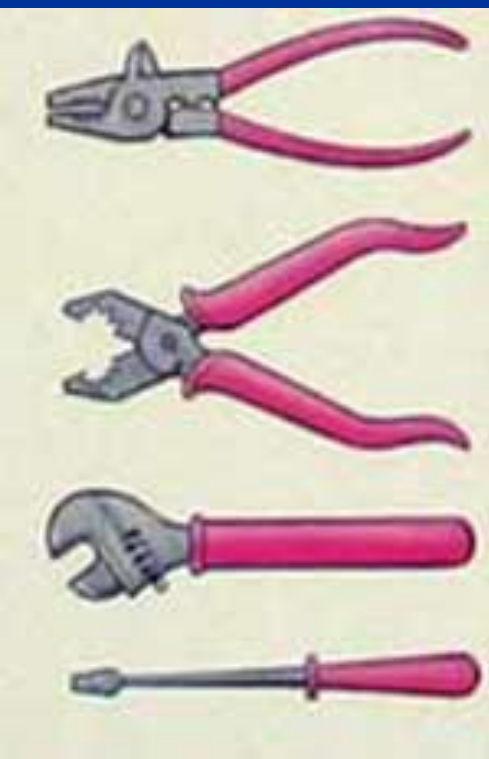


- Диэлектрические перчатки штанцованные

# СИЗ



- Электроизолирующая каска



- Инструмент с изолирующими рукоятками



- Изолирующая подставка



- Диэлектрические боты



- Диэлектрические галоши



- Диэлектрический коврик

# Профилактика

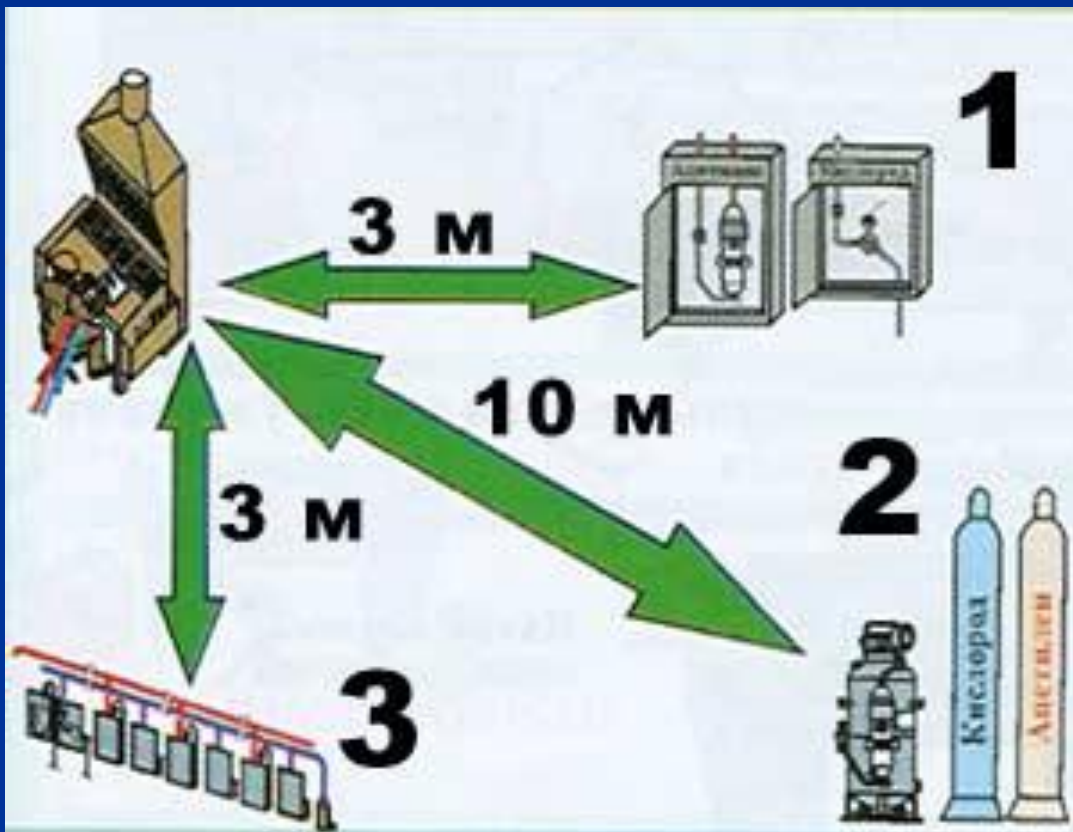




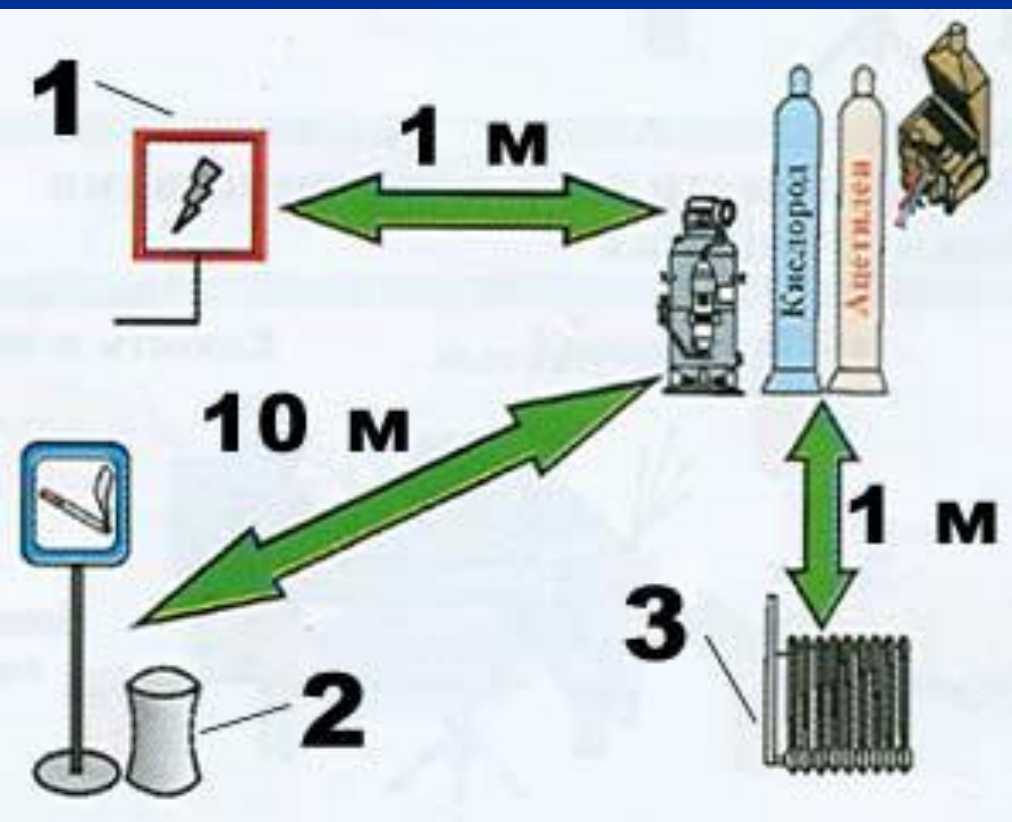
# Рабочее место сварщика

- выбрано правильно:

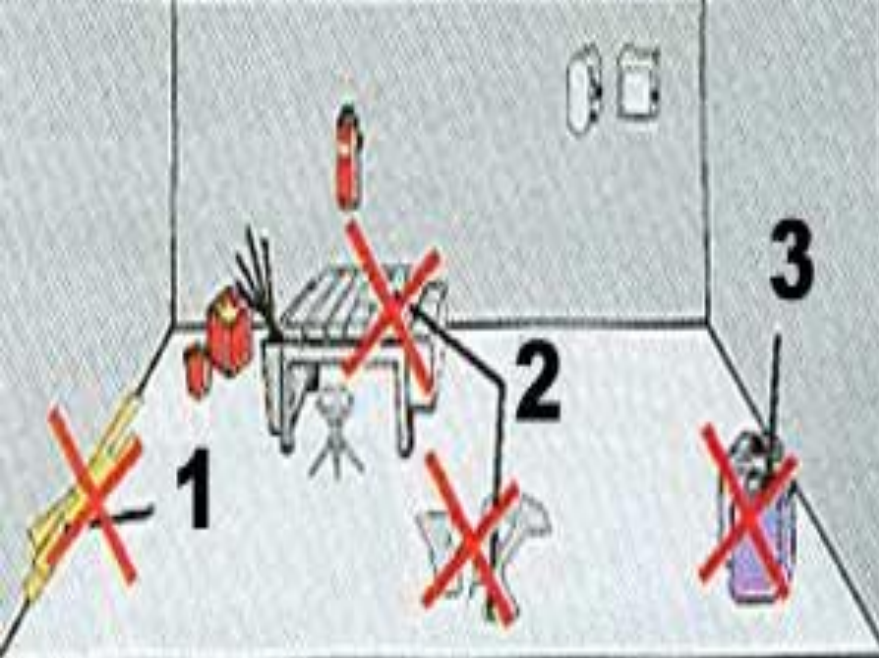
1. Газоразборный мост
2. Ацетиленовый генератор, баллоны
3. Газопровод



# Требования к рабочему месту сварщика



- 1. Токоведущие провода
- 2. Место для курения
- 3. Радиатор



Опасные предметы  
должны быть удалены из  
зоны сварочных работ

1. Дерево, стружка
2. Бумага, тряпки
3. Бензин, керосин и т.п.



- Пятна бензина, масла,  
солидола на  
оборудовании и рабочем  
столе **НЕДОПУСТИМЫ**

- Рабочее место сварщика должно быть оснащено средствами пожаротушения:
  1. Огнетушитель
  2. Емкость с водой
  3. Пожарное ведро
  4. Песок



**МЕЖОТРАСЛЕВЫЕ ПРАВИЛА  
ПО ОХРАНЕ ТРУДА  
(ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ)  
ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ  
ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК**



**СПАСИБО ЗА  
ВНИМАНИЕ!**

**ЖЕЛАЕМ  
БЕЗОПАСНОЙ  
ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ**