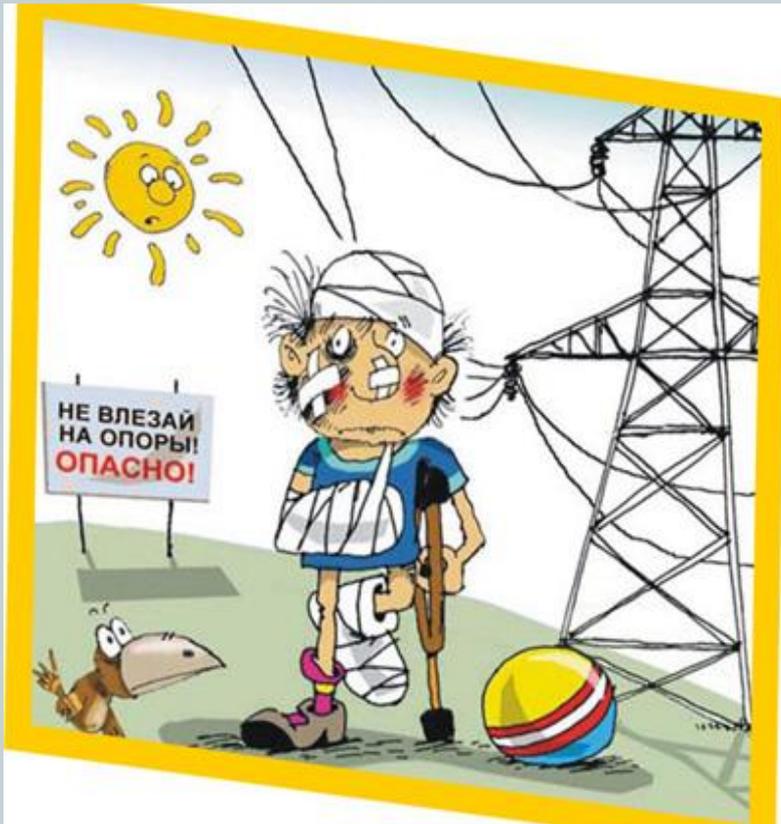


ОХРАНА ТРУДА



Опасность поражения электрическим током и порядок оказания первой помощи при несчастных случаях на производстве

МАОУ Лицей №1 г. Сыктывкар

Учитель технологии:

Ковалёв Владимир Леонидович

Действие электрического тока на тело человека



Термическое – проявляется в ожогах отдельных участков тела, нагреве до высокой температуры кровеносных сосудов, нервов, сердца, мозга и других органов, находящихся на пути тока.

Электролитическое – выражается в разложении органической жидкости, в том числе крови.

Механическое – выражается в расслоении, разрыве и других подобных повреждениях различных тканей организма, в том числе мышечной ткани, а также мгновенного взрывоподобного образования пара от перегретой тканевой жидкости и крови.

Биологическое – раздражение и возбуждение живых тканей организма, а также нарушении внутренних биоэнергетических процессов, протекающих в нормально действующем организме и связанных с его жизненными функциями.

Виды поражения электрическим током

Местные электрические травмы

электрические ожоги:

— токовый

— дуговой

— электрические знаки (метки)

— электрометаллизация кожи

— механические повреждения

— электроофтальмия

Общие электрические травмы

Электрический удар

— судорожное, едва ощутимое сокращение мышц;

— судорожное сокращение мышц без потери сознания

— судорожное сокращение мышц с потерей сознания, с сохранением дыхания и работы сердца;

— потеря сознания, нарушение сердечной деятельности или дыхания;

— клиническая смерть

Электрический шок

Фаза возбуждения

— нет реакции на боль

— повышение кровяного давления

— сохраняется сознание, способность выполнять работу

Фаза торможения

— снижение кровяного давления;

— падает или учащается пульс;

— депрессия; клиническая смерть

Электрический ожог



Повреждение поверхности тела или внутренних органов под действием электрической дуги или больших токов, проходящих через тело человека.

Ожоги бывают двух видов: **токовый (контактный)** и **дуговой**.

Токовый ожог – следствие преобразования электрической энергии в тепловую, возникающий при прохождении тока непосредственно через тело человека в результате его контакта с токоведущей частью и является в большинстве случаев ожогами **1** и **2** степени.

Дуговой ожог - действие на тело электрической дуги, обладающей высокой температурой (свыше 3500°C) и большой энергией. Возникает обычно в электрических установках высокого напряжения и носит тяжёлый характер – **3** и **4** степени.

Электрический ожог 1 и 2 степени

1 степень



Покраснение кожи

2 степень



Образование пузырей

Электрический ожог 3 и 4 степени

3 степень



Обугливание кожи

4 степень



Обугливание подкожной
клетчатки, мышц, сосудов, нервов,
костей

Комментарији излишни



Электрический знак



Это чётко очерченное пятно серого или бледно жёлтого цвета круглой или эллиптической формы, которое образуется при сильном контакте кожи человека с металлическими токоведущими частями и возникает в результате теплового воздействия при относительно низкой температуре до 120°C ; поражённый участок подобно мозоли



Электрометаллизация



Пропитывание кожи человека мельчайшими частицами металла, что возникает главным образом под действием электрической дуги, насыщенной парами металла, металл проникает в кожный покров и разрушает кожу человека.

Повреждённый участок кожи становится жёстким и шероховатым, цвет его определяется цветом соединений металла, проникшего в кожу:

Зелёный цвет – в кожу занесена красная медь;

Сине – зелёный цвет – латунь;

Серо – жёлтый цвет – свинец;

Происходит при коротких замыканиях, отключённых разъединителей, замене предохранителей под нагрузкой.

Механические повреждения



Являются следствием резких непроизвольных судорожных сокращений мышц под действием тока, проходящего через тело человека.

В результате могут произойти разрывы сухожилий, кожи, кровеносных сосудов и нервной ткани; могут иметь место вывихи суставов и даже переломы костей.

Происходят при работе в основном в установках до 1000В.



Электроофтальмия



Воспаление наружных оболочек глаз – роговицы и конъюнктивы (слизистой оболочки, покрывающей глазное яблоко), возникающее в результате воздействия мощного потока ультрафиолетовых лучей, которые энергично поглощаются клетками организма и вызывают в них химические изменения.



services.epnet.com



Электрический удар



Возбуждение живых тканей организма, проходящим через них электрическим током, сопровождающееся непроизвольными судорожными сокращениями мышц.

Электрический удар может привести к нарушениям и даже прекращению деятельности жизненно важных органов – лёгких и сердца; внешних повреждений при этом может и не иметь.

Электрические удары делятся на 4 степени:

- 1 – судорожное сокращение мышц без потери сознания;
- 2 – судорожное сокращение мышц с потерей сознания, но с сохранением дыхания и работой сердца;
- 3 – потеря сознания и нарушение сердечной деятельности и дыхания;
- 4 – клиническая смерть, т.е. отсутствие дыхания и кровообращения.

Клиническая смерть – переходный период от жизни к смерти. Обычная длительность 4 – 5 минут, от электрического тока 7 – 8 минут.

Электрический шок

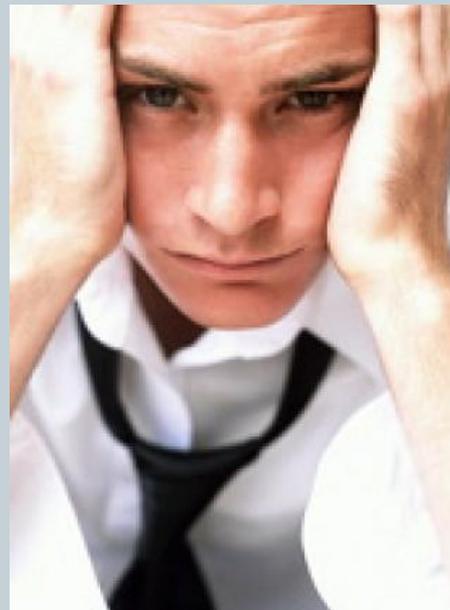


Своеобразная реакция нервной системы организма в ответ на сильное раздражение электрическим током

Фаза возбуждения



Фаза торможения



Учащается пульс, ослабевает дыхание, возникает угнетённое состояние и полная безучастность к окружающему при сохранённом сознании.

Электрическое сопротивление тела человека



Человеческое тело обладает сопротивлением, а чем оно больше, тем слабее действие электрического тока на организм человека.

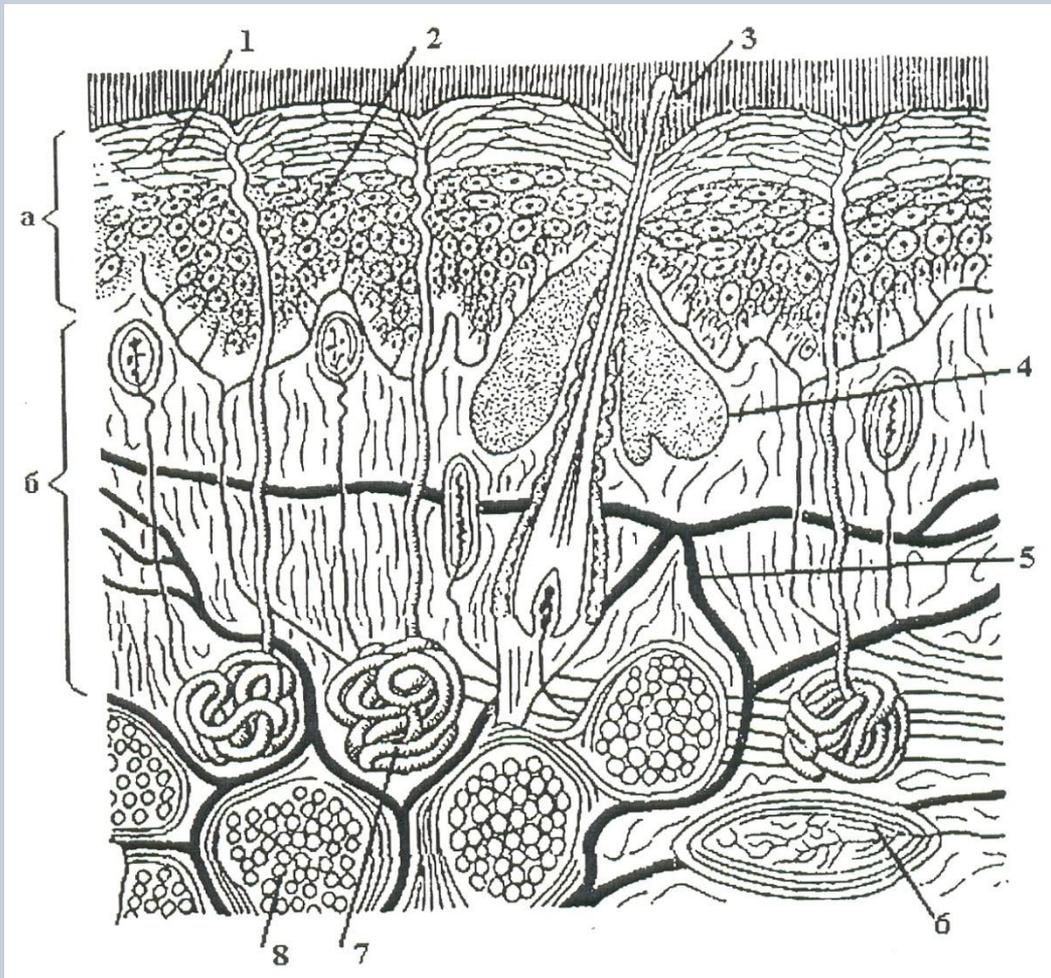
Расчётное сопротивление человеческого тела 1000 Ом

Электрическое сопротивление зависит от ряда факторов:

- ❖ Увлажнение кожи, потовых выделений, усталости, опьянения, нарушения целостности кожного покрова, наличия металлической пыли в окружающей обстановке и т.д.

Сопротивление человеческого организма зависит также от площади соприкосновения с токоведущими частями электрооборудования и от продолжительности действия электрического тока.

Схема вертикального разреза кожи



а – наружный слой кожи – эпидермис;
б – внутренний слой кожи – дерма;

- 1 – роговой слой;
- 2 – ростковый слой;
- 3 – волос;
- 4 – сальные железы;
- 5 – кровеносные сосуды;
- 6 – чувствительные нервные окончания;
- 7 – потовые железы;
- 8 – подкожная жировая клетчатка.

Основные факторы влияющие на исход поражения электрическим током



- ❖ Величина тока, проходящего через тело;
- ❖ Род тока;
- ❖ Частота;
- ❖ Путь тока;
- ❖ Длительность его воздействия;
- ❖ Окружающая среда (влажность, температура, наличие токопроводящей пыли)

Смертельным для человека считается ток свыше 0,1 А.

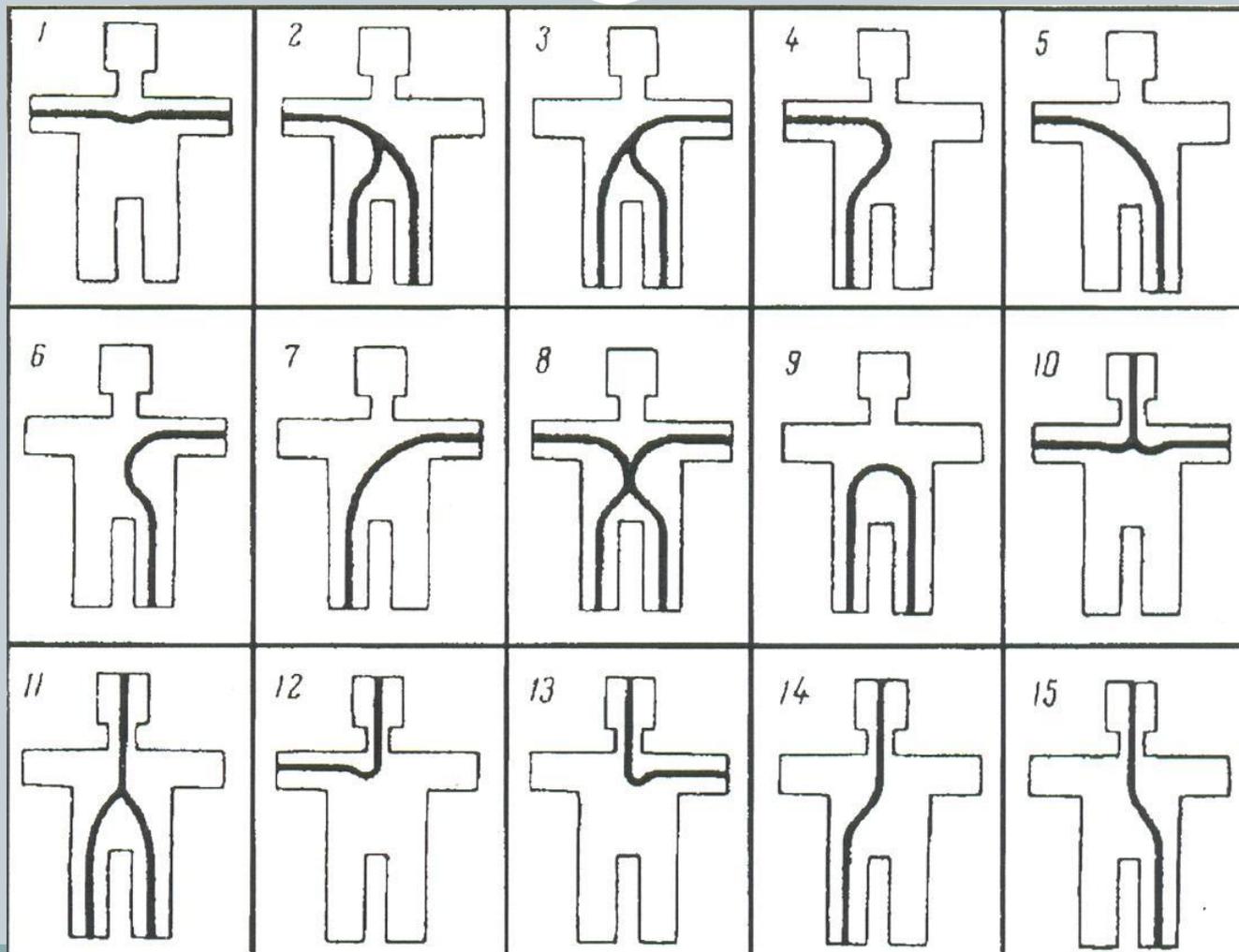
При токе 0,01 А – появляются судороги;

При повышении до 0,015 А – человека трудно оторвать от проводника из-за судорожного сокращения мышц под действием электрического тока;

При токе 0,25 А – оторвать человека от проводника невозможно без посторонней помощи;

При дальнейшем повышении тока до 0,05 – 0,08 наступает паралич дыхания, а затем смерть.

Характерные пути тока в теле человека



Шаговое напряжение



Шаговым напряжением называется разность потенциалов на расстоянии одного шага на поверхности грунта вблизи заземлителя в момент протекания тока короткого замыкания. При больших токах короткого замыкания это напряжение может быть опасным для человека.

Защитное заземление



Преднамеренное соединение с землёй всех нетоковедущих металлических частей электроустановки, не находящихся под напряжением, но которые могут оказаться под напряжением в результате пробоя изоляции.

Заземлителями могут служить труба, уголковая сталь, швеллер, полосовая сталь, лист железа, помещённые во влажную землю (а также арматура железобетонных конструкций, стальные опоры ЛЭП и др.)

Защитное зануление



Преднамеренное электрическое соединение металлических нетоковедущих частей электроустановок с нулевым, многократно заземлённым проводом. Назначение защитного зануления – устранение опасности поражения током в случае прикосновения к корпусу, оказавшемуся под напряжением. Принцип действия - превращение замыкания на корпус в однофазное короткое замыкание и отключение его максимальной токовой защитой (плавкими вставками, автоматами и др.)

Защитное отключение



Назначение защитного отключения – обеспечение автоматического отключения электроустановки при возникновении в ней опасности поражения человека током.

Меры защиты – быстрое отключение участка сети.

Устройство защитного отключения (УЗО) включает в себя прибор защитного отключения и исполнительный орган – автоматический выключатель.

Прибор защитного отключения – совокупность отдельных элементов, которые воспринимают входную величину, реагируют на её изменение и при заданном её значении дают сигнал на отключение выключателя.

Знаки по электробезопасности



НЕ ВКЛЮЧАТЬ
РАБОТАЮТ ЛЮДИ

НЕ ВКЛЮЧАТЬ
РАБОТА НА ЛИНИИ

НЕ ОТКРЫВАТЬ
РАБОТАЮТ ЛЮДИ

РАБОТА
ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ
ПОВТОРНО НЕ ВКЛЮЧАТЬ



СТОЙ!
НАПРЯЖЕНИЕ

ИСПЫТАНИЕ
ОПАСНО
ДЛЯ ЖИЗНИ

НЕ ВЛЕЗАЙ!
УБЬЕТ

ОПАСНОЕ
ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОЛЕ
БЕЗ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ
ПРОХОД ЗАПРЕЩЕН

РАБОТАТЬ
ЗДЕСЬ

ВЛЕЗАТЬ
ЗДЕСЬ

ЗАЗЕМЛЕНО