



**Влияние электрического тока
на организм человека**



Все профессии на сегодняшний день так или иначе соприкасаются с использованием электричества.

Электрический ток представляет серьёзную опасность для жизни человека, поэтому задача обеспечения электробезопасности весьма и весьма серьёзна.

Электробезопасность — это система организационных и технических мероприятий и средств, обеспечивающих защиту людей от вредного и опасного воздействия электрического тока, электрической дуги, электромагнитного поля и статического электричества

Ток, мА (миллиампер) Характер воздействия

Переменный ток частотой 50 Гц Постоянный ток 0,6 - 1,5

Начало ощущения, легкое дрожание рук Не ощущается Сильное дрожание пальцев рук Не ощущается Судороги в руках Зуд, ощущение нагрева Руки с трудом, но можно оторвать от электродов. Сильные боли в пальцах, кистях рук. Пороговый неотпускающий ток составляет 15 мА Усиление ощущения нагрева Руки парализуются мгновенно, оторваться от электродов невозможно. Сильные боли, затрудняется дыхание Еще большее усиление ощущения нагрева. Незначительные сокращения мышц рук Паралич дыхания. Начало трепетания желудочков сердца Сильное ощущения нагрева. Сокращения мышц рук, судорога. Затруднение дыхания. Пороговый неотпускающий ток Паралич дыхания. При длительности 3 с и более - паралич сердца, трепетание желудочков. Пороговый фибрилляционный ток мА Паралич дыхания 3000 и более Паралич дыхания и сердца при воздействии дольше 0,1 с. Разрушение тканей тела теплом тока Паралич дыхания и сердца, трепетание желудочков

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ. ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ

Электробезопасность



Электрический удар - это возбуждение живых тканей проходящим через человека электрическим током, сопровождающейся судорожными сокращениями мышц.

4 степени электрических ударов:

- Судорожное сокращение мышц без потери сознания;
- Судорожное сокращение мышц с потерей сознания, но с сохранившимся дыханием и работой сердца;
- Потеря сознания и нарушение сердечной деятельности или дыхания;
- Клиническая смерть;

Сила тока

- ✓ 0,6 – 1,5 мА – человек начинает ощущать протекание тока через тело человека;
- ✓ 3 – 5 мА – ощущается всей кистью;
- ✓ 8 – 10 мА – резкая боль охватывает всю руку и сопровождается судорожными сокращениями мышц кисти;
- ✓ 10 – 15 мА - судорожные сокращения мышц кисти и предплечья, человек не может освободиться от проводника тока;
- ✓ 25 – 50 мА- нарушения в работе легких и сердца;
- ✓ > 100 мА – судорожные сокращения сердца;

$$I = U / R$$

660 B; 380 B; 220 B; 36 B; 12 B;

СХЕМА ВКЛЮЧЕНИЯ ЧЕЛОВЕКА В ЭЛЕКТРИЧЕСКУЮ ЦЕПЬ

«Рука – рука»

1 час = $220 \text{ Вольт} / 1000 \text{ Ом} = 0,22 \text{ А} = 220 \text{ мА}$

«Рука – нога»

Шаговое напряжение

Разность потенциалов, под которыми находятся ноги человека, создает электрическое шаговое напряжение.

«Нога – нога»

Средства защиты от поражения электрическим током

- **Заземление;**
- **Зануление;**
- **Защитное отключение;**
- **Средства индивидуальной защиты;**

(диэлектрические перчатки, галоши, боты, коврики, изолирующие подставки, монтерско-слесарный инструмент с изолирующими рукоятками).

- **Предупреждающие знаки опасности**



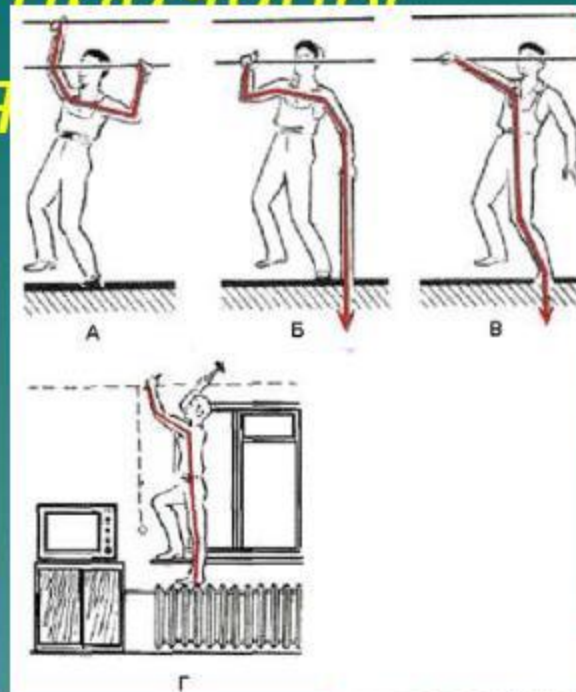
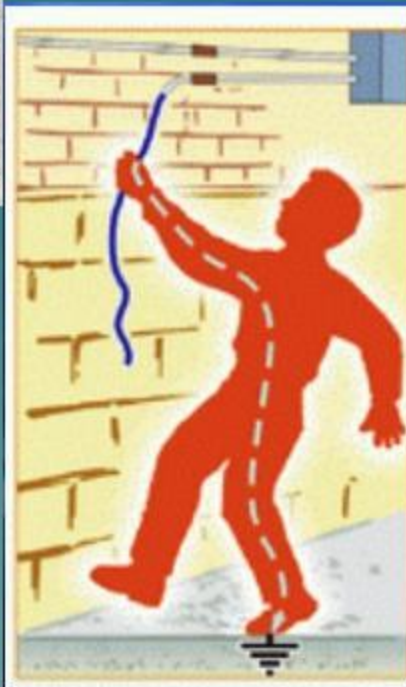
Оказание 1 медицинской помощи:

- Отключить источник тока;**
- Оттащить пострадавшего в безопасное место;**
- Сделать искусственное дыхание и непрямой массаж сердца;**
- Отправить пострадавшего в больницу;**

План

- ◆ Основные причины поражения током.
- ◆ Меры предосторожности при работе с электрическим током.
- ◆ Действие электрического тока на организм человека.
- ◆ Атмосферное электричество (молния).
- ◆ Первая помощь при поражении током.

Основные причины поражения



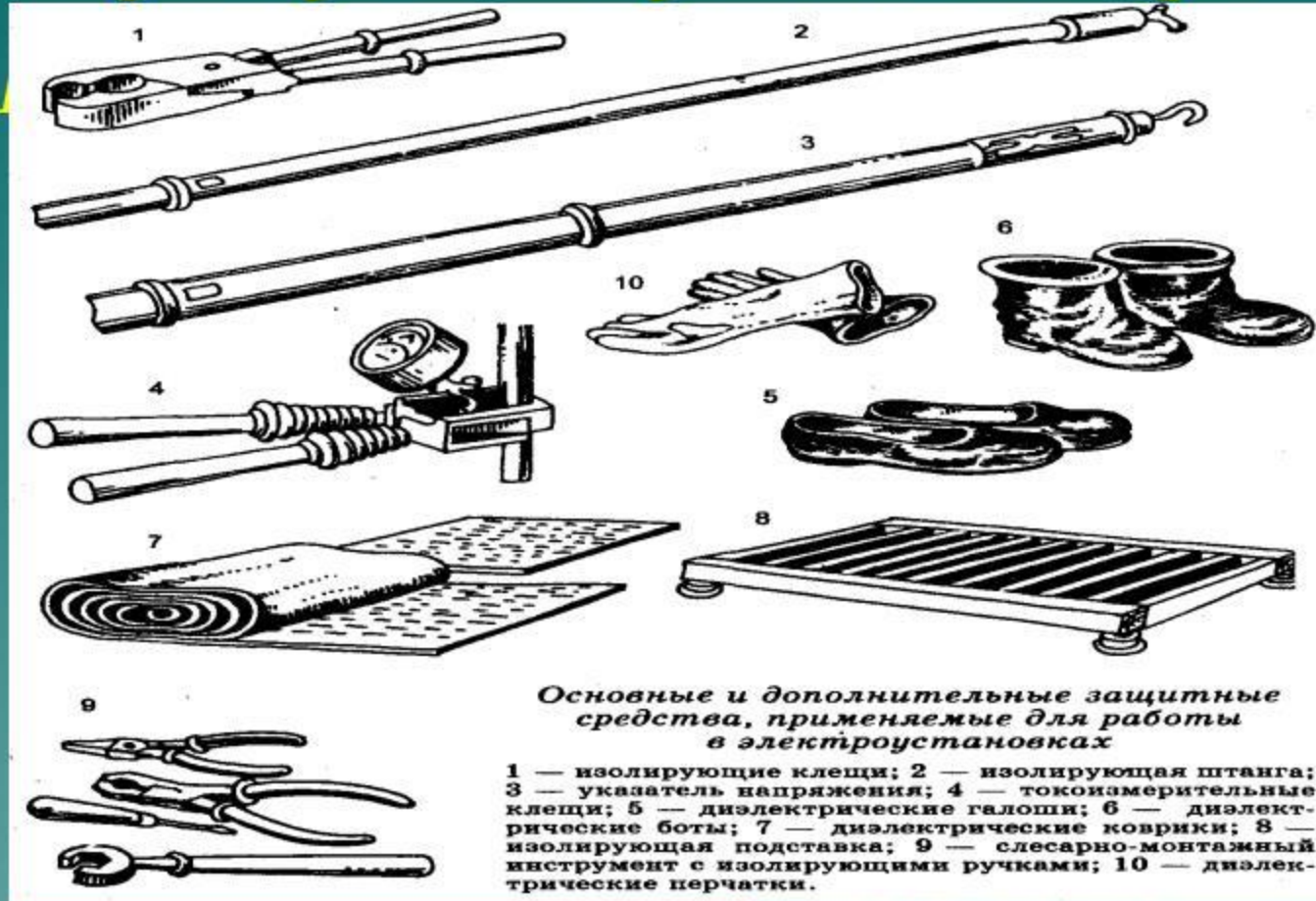
“Основные причины поражения током”.

- Опасно одновременное прикосновение к двум оголенным проводам, находящимся под напряжением.
- Опасно одновременное прикосновение к одному оголенному проводу и к предмету, находящимся под напряжением и соединенным с землей.
- Опасно пользоваться неисправным электрическим прибором.
- Опасно для человека, стоящего на проводящем основании, подходить и тем более касаться оголенного провода, упавшего на землю.

Основные причины электротравматизма

- ◆ неисправность приборов или средств защиты;
- ◆ замыкание фазовых проводов на землю;
- ◆ нарушение техники безопасности при обращении с приборами и проводами.

Меры предосторожности при



Основные и дополнительные защитные средства, применяемые для работы в электроустановках

1 — изолирующие клещи; 2 — изолирующая штанга; 3 — указатель напряжения; 4 — токоизмерительные клещи; 5 — диэлектрические галоши; 6 — диэлектрические боты; 7 — диэлектрические коврики; 8 — изолирующая подставка; 9 — слесарно-монтажный инструмент с изолирующими ручками; 10 — диэлектрические перчатки.

*Действие электрического
тока на человека*

Электрический ток, электротравмы и электротравматизм

- ◆ Под электротравмой понимают травму, вызванную действием электрического тока или электрической дуги.



- ◆ Электротравму человек может получить как при непосредственном контакте с токоведущими частями, так и при поражении напряжением прикосновения или шага, через электрическую дугу.



- ◆ Электротравматизм по сравнению с другими видами производственного травматизма составляет небольшой процент, однако по числу травм с тяжелым, и особенно летальным, исходом занимает одно из первых мест.



Металлизация
кожи

◆ Наибольшее число электротравм (60—70 %) происходит при работе на электроустановках напряжением до 1000 В.



Причины поражения человека электрическим током

Причины поражения человека электрическим током следующие:

- ◆ прикосновение к незащищенным токоведущим частям;
- ◆ к металлическим частям оборудования, оказавшимся под напряжением вследствие повреждения изоляции;
- ◆ к неметаллическим предметам, оказавшимся под напряжением;
- ◆ поражение током напряжения шага и через дугу.



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** — это местные поражения тканей и органов: электрические ожоги, электрические знаки и электрометаллизация кожи.



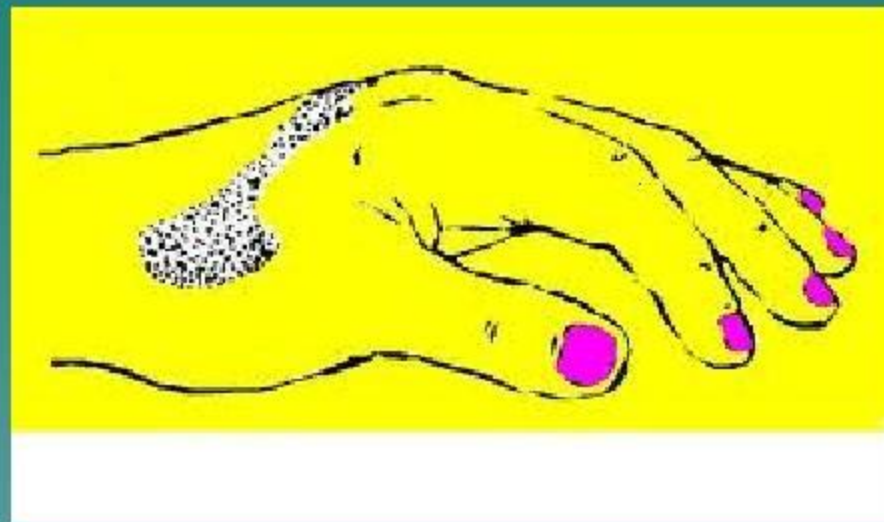
- ◆ **Электрические ожоги** возникают в результате нагрева тканей человека протекающим через него электрическим током силой более 1 А. Ожоги могут быть поверхностные, когда поражаются кожные покровы, и внутренние — при поражении глуболежащих тканей тела. По условиям возникновения различают контактные, дуговые и смешанные ожоги.



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



- ◆ **Электрометаллизация кожи** — это пропитывание поверхности кожи частицами металла при его разбрызгивании или испарении под действием электрического тока.



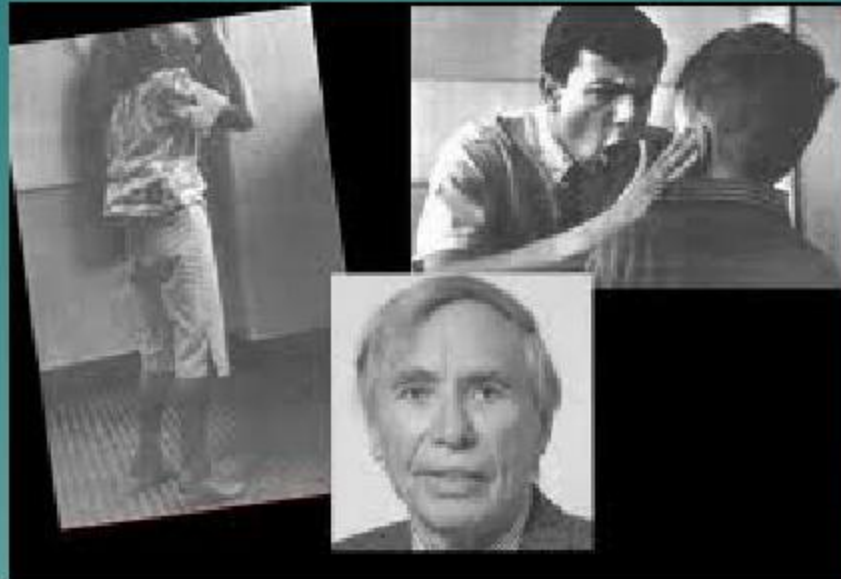
► **Электрический удар** представляет собой возбуждение живых тканей электрическим током, сопровождающееся непроизвольным судорожным сокращением мышц.



- ◆ **Клиническая, или «мнимая», смерть** — это переходное состояние от жизни к смерти. В состоянии клинической смерти сердечная деятельность прекращается и дыхание останавливается. Длительность клинической смерти 6...8 мин. По истечении этого времени происходит гибель клеток коры головного мозга, жизнь угасает и наступает необратимая биологическая смерть.



- ◆ **Электрический шок** — это тяжелая нервно-рефлекторная реакция организма на раздражение электрическим током. При шоке возникают глубокие расстройства дыхания, кровообращения, нервной системы и других систем организма.



От чего зависит степень действия электрического тока

- ♦ **На организм человека** зависит от длительности протекания тока через человека. С увеличением длительности нахождения человека под напряжением эта опасность увеличивается.



