

ДЕЙСТВИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

Основные способы защиты от
поражения электрическим током

Понятие электрического тока

Электрический ток представляет собой упорядоченное движение электрических зарядов.

Сила тока в участке цепи прямо пропорциональна разности потенциалов, то есть напряжению на концах участка и обратно пропорциональна сопротивлению участка цепи.

Действие электрического тока на организм человека

Прикоснувшись к проводнику, находящемуся под напряжением, человек включает себя в электрическую цепь, если он плохо изолирован от земли или одновременно касается объекта с другим значением потенциала. В этом случае через тело человека проходит электрический ток.

Действие электрического тока

Действие электрического тока на живую ткань носит разносторонний характер.

Проходя через организм человека, электроток производит термическое, электролитическое, механическое, биологическое и световое воздействие.

Действие электрического тока

При термическом действии происходит перегрев и функциональное расстройство органов на пути прохождения тока.

Электролитическое действие тока выражается в электролизе жидкости в тканях организма, в том числе крови, и нарушении ее физико-химического состава.

Действие электрического тока

Механическое действие приводит к разрыву тканей, расслоению, ударному действию испарения жидкости из тканей организма. Механическое действие связано с сильным сокращением мышц вплоть до их разрыва.

Биологическое действие тока выражается в раздражении и перевозбуждении нервной системы.

Световое действие приводит к поражению глаз.

Действие электрического тока

Ощутимым является ток около **1 мА**.

При токе **12-15 мА** уже не в состоянии управлять своей мышечной системой и не может самостоятельно оторваться от источника тока.

Действие тока **свыше 25 мА** ведет к параличу дыхательных мышц и остановке дыхания.

Виды поражения организма человека

Повышенную опасность представляют помещения с **металлическими, земляными полами, сырые**. Особенно опасные – помещения с парами кислот и щелочей в воздухе.

В случае, когда человек оказывается **вблизи упавшего на землю провода**, находящегося под напряжением, возникает опасность поражения шаговым напряжением.

Оказавшись в зоне растекания тока, человек должен соединить ноги вместе и, не спеша, выходить из опасной зоны так, чтобы при передвижении ступня одной ноги не выходила полностью за ступню другой.

Виды травм при поражении электрическим током

Термическое воздействие - это ожоги, нагрев и повреждение кровеносных сосудов, перегрев сердца, мозга и других внутренних органов, что приводит к их функциональным расстройствам.

Электролитическое воздействие - это разложение органической жидкости, в том числе и крови, что вызывает значительные нарушения, как в её составе, так и в ткани в целом.

Биологическое воздействие. Нормально действующему организму свойственны определённые биохимические процессы и биоритмы, которые обеспечивают жизненные функции. При воздействии электрического тока они нарушаются.

Виды травм при поражении электрическим током

Электрические ожоги бывают двух видов: **токовые** и **дуговые**.

Токовый (контактный) возникает при непосредственном прикосновении к токоведущей части из-за преобразования электрической энергии в тепловую. Как правило, это ожог кожи, т.к. кожа обладает во много раз большим сопротивлением, чем другие ткани тела.

Дуговой ожог возникает под воздействием электрической дуги и, так как температура дуги выше 3500°C , такой ожог носит тяжёлый характер 3 - 4 степени (от обугливания кожи до обугливания подкожной сетчатки, мышц, сосудов, нервов, костей).

Виды травм при поражении электрическим током

Электрический знак - чёткое пятно серого или бледно жёлтого цвета диаметром 1 - 5 мм на коже. Со временем верхний слой поражённой кожи сходит, и она приобретает первоначальный цвет, чувствительность и эластичность.

Электрометаллизация кожи возникает при проникновении в кожу частиц металла вследствие его разбрызгивания и испарения под действием тока. С течением времени больная кожа сходит, исчезают болезненные ощущения.

Электроофтальмия (поражение глаз). Это воспаление наружных оболочек под воздействием мощного потока ультрафиолетовых лучей. Проявляется через 2 - 6 часов: покраснение и воспаление слизистых оболочек глаз, гнойное выделение, спазмы век, частичное ослепление.

Виды травм при поражении электрическим током

Механические повреждения. Возникают из-за резкого непроизвольного сокращения мышц под действием тока, что приводит к разрыву кожи, кровеносных сосудов, нервных тканей, вывиху суставов, переломам костей.

Виды травм при поражении электрическим током

- **Электрический шок** – реакция нервной системы организма в ответ на сильное раздражение электрическим током. Приводит к расстройству кровообращения, дыхания, повышению кровяного давления.
- Шок имеет две фазы: возбуждения и торможения. Стадия торможения характеризуется истощением нервной системы, учащением пульса, слабым дыханием, угнетённым состоянием, полной безучастностью к окружающему при полном сохранении сознания.
- Шоковое состояние может длиться от нескольких десятков минут до суток, после чего организм погибает.

Виды травм при поражении электрическим током

Электрический удар – это возбуждение живых тканей организма проходящим электрическим током, сопровождающееся резким, непроизвольным сокращением мышц. В зависимости от исхода поражения, электрические удары условно разделены на 4 степени:

1 степень - судорожное сокращение мышц без потери сознания;

2 степень - судорожное сокращение мышц с потерей сознания;

3 степень - потеря сознания и нарушение сердечной деятельности;

4 степень - клиническая смерть.

Характер и глубина воздействия электрического тока на организм человека

человека

зависит от силы и рода тока, времени его действия, пути прохождения через тело человека, физического и психологического состояния последнего. Так, сопротивление человека в нормальных условиях при сухой неповрежденной коже составляет сотни килоом, но при неблагоприятных условиях может упасть до 1 килоОма.

Ощутимым является ток около 1 мА. При большем токе человек начинает ощущать неприятные болезненные сокращения мышц, а при токе 12-15 мА уже не в состоянии управлять своей мышечной системой и не может самостоятельно оторваться от источника тока. Такой ток называется неотпускающим. Действие тока свыше 25 мА на мышечные ткани ведет к параличу дыхательных мышц и остановке дыхания. При дальнейшем увеличении тока может наступить фибрилляция сердца.

КЛАССИФИКАЦИЯ ПОМЕЩЕНИЙ ПО СТЕПЕНИ ОПАСНОСТИ ПОРАЖЕНИЯ ЛЮДЕЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ

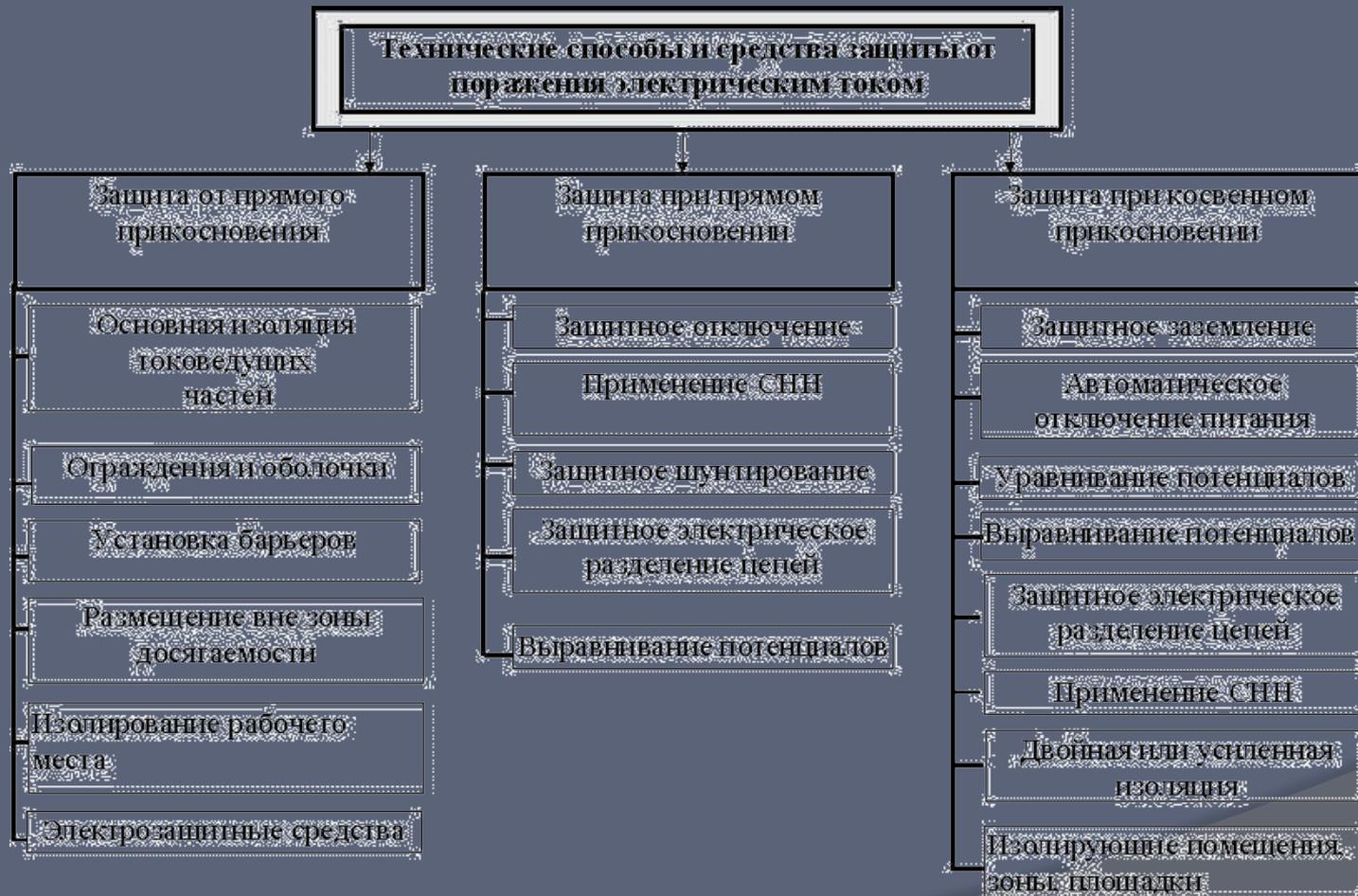
- 1. Помещения без повышенной опасности, в которых отсутствуют условия, создающие повышенную или особую опасность.
- 2. Помещения с повышенной опасностью, характеризующиеся наличием в них одного из следующих условий, создающих повышенную опасность:
 - 1) сырости (влажность более 75 %) или токопроводящей пыли;
 - 2) токопроводящих полов (металлические, земляные, железобетонные, кирпичные и т.п.);
 - 3) высокой температуры (выше 35 °С);
 - 4) возможности одновременного прикосновения человека к имеющим соединение с землей металлоконструкциям зданий, технологическим аппаратам, механизмам и т.п., с одной стороны, и к металлическим корпусам электрооборудования с другой.



КЛАССИФИКАЦИЯ ПОМЕЩЕНИЙ ПО СТЕПЕНИ ОПАСНОСТИ ПОРАЖЕНИЯ ЛЮДЕЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ

- 3. Особо опасные помещения, характеризующиеся наличием одного из следующих условий, создающих особую опасность:
 - 1) особой сырости;
 - 2) химически активной или органической среды;
 - 3) одновременно двух или более условий повышенной опасности.
- 4. Территории размещения наружных электроустановок. В отношении опасности поражения людей электрическим током эти территории приравниваются к особо опасным помещениям.

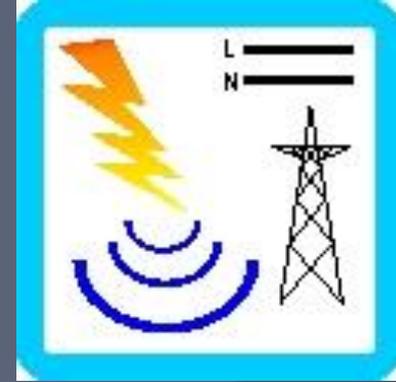
. Классификация способов и средств защиты



Молниезащита



Молниезащита



- ◎ **Заземление** обеспечивает безопасность человека и защиту от помех электронных приборов.
- ◎ **Защитное заземление** служит для защиты людей от поражения электрическим током при прикосновении к нетоковедущим частям электроприборов с поврежденной изоляцией.

Молниезащита



- это обязательная часть любого здания. Без системы молниезащиты (грозозащиты) здание и соответственно, люди и имущество, находящиеся в нем, беззащитны перед ударом стихии.
- Молниезащита нужна для защиты от прямого удара молнии в здание, защиты от вторичных её проявлений, таких как перенапряжения (наводки, возникающие в электрических цепях при грозовом разряде)

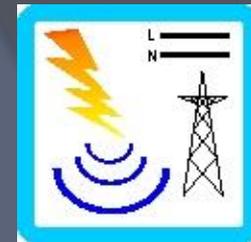
Устройства защиты от импульсных перенапряжений (УЗИП)



- служат для защиты электрооборудования от импульсных и коммутационных перенапряжений. Основные источники импульсных перенапряжений — грозовые разряды (молнии) и коммутация больших нагрузок. Эти приборы позволяют предотвратить вероятность поражения человека высоким напряжением и исключить выход электрических и электронных приборов из строя



Электромагнитная совместимость (ЭМС)



- технических средств — это способность аппаратуры и электроприборов функционировать с заданным качеством в заданной электромагнитной обстановке, не создавая недопустимых электромагнитных помех другим техническим средствам.
- Исследования электромагнитной совместимости позволяют выявить основные источники электромагнитных воздействий, оценить степень их влияния на аппаратуру и разработать рекомендации, при выполнении которых можно избежать ошибок в работе и выхода из строя дорогостоящей техники, а также простоев оборудования, связанных с ЭТИМ.