

Инструктаж по электробезопасности 1 группа

ОПАСНОСТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА ДЛЯ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА

Электрические установки и приборы относятся к устройствам повышенной опасности. Эксплуатация электрооборудования с точки зрения техники безопасности существенно отличается от эксплуатации любого другого, неэлектротехнического вида оборудования.

При обслуживании электроустановок ток и напряжение не проявляют внешних признаков,

поэтому органы чувств человека не обнаруживают грозящей опасности. Электрический ток поражает внезапно. Здесь угроза дает о себе знать только после того, как человек оказывается под влиянием электрического тока.

Иначе говоря, опасная ситуация обнаруживается слишком поздно, т. е. когда предотвратить поражение электрическим током практически оказывается невозможным.



ОПАСНОСТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА ДЛЯ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА

Действие электрического тока на организм

термическое

проявляется в ожогах отдельных участков тела, нагреве кровеносных сосудов, нервных тканей, крови и т. п.

электролитическое

проявляется в разложении крови и других органических жидкостей, вызывая значительные нарушения их физико-химических составов.

биологическое

проявляется раздражением и возбуждением живых тканей организма, что сопровождается произвольными судорожными сокращениями мышц, в том числе мышц легких и мышцы сердца. В результате могут возникнуть различные нарушения в организме, в том числе нарушение и даже полное прекращение деятельности органов кровообращения и дыхания. Раздражающее действие тока на ткани организма, может быть прямым - когда ток проходит непосредственно по этим тканям, а в некоторых случаях - рефлекторным (через центральную нервную систему), когда путь тока лежит вне этих тканей.

ОПАСНОСТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА ДЛЯ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА

Виды поражения действием электрического тока

электрические травмы

представляют собой четко выраженные местные повреждения тканей организма, вызванные воздействием электрического тока или электрической дуги.

Обычно это поражения кожи, реже - других мягких тканей, а также связок и костей.

В большинстве случаев электротравмы излечиваются и работоспособность пострадавшего восстанавливается полностью или частично.

В отдельных случаях, обычно при тяжелых ожогах, травмы могут привести к гибели человека.

электрические удары

это возбуждение живых тканей организма проходящим через него электрическим током, сопровождающееся непроизвольными судорожными сокращениями мышц.

При электрических ударах исход воздействия тока на организм может быть различным - от легкого, едва ощутимого судорожного сокращения мышц пальцев руки до прекращения работы сердца или легких, т. е. до смертельного поражения.



ОПАСНОСТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА ДЛЯ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА

Электрические травмы

электрический ожог

токовый (контактный) ожог обусловлен прохождением тока непосредственно через тело человека в результате контакта человека с токоведущей частью и является следствием преобразования электрической энергии в тепловую.

дуговой ожог обусловлен воздействием на тело электрической дуги, обладающей высокой температурой (свыше 3500 °C) и большой энергией. Электрическая дуга может вызвать обширные ожоги тела, выгорание тканей на большую глубину, обугливание и сгорание больших участков тела.

электрические знаки

именуются также *знаками тока* или *электрическими метками*, представляют собой четко очерченные пятна серого или бледно-желтого цвета на поверхности кожи человека, подвергнувшейся действию тока.

металлизация кожи

проникновение в верхние слои кожи мельчайших частичек металла, расплавившегося под действием электрической дуги.

механические повреждения

возникают в результате резких непроизвольных судорожных сокращений мышц под действием тока, проходящего через человека. В результате могут произойти разрывы кожи, кровеносных сосудов и нервной ткани, а также вывихи суставов и даже переломы костей.

ОПАСНОСТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА ДЛЯ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА

Клиническая (мнимая) смерть - переходный период от жизни к смерти, наступающий с момента прекращения деятельности сердца и легких.

У человека отсутствуют все признаки жизни: он не дышит, сердце не работает, болевые раздражения не вызывают реакций, зрачки глаз расширены и не реагируют на свет. Жизнь в организме еще полностью не угасла, так как ткани умирают не все сразу и не сразу угасают функции различных органов.

Эти обстоятельства позволяют, воздействуя на более стойкие жизненные функции организма, восстановить угасающие или только что угасшие функции, т. е. оживить умирающий организм.

Первыми начинают погибать очень чувствительные к кислородному голоданию клетки коры головного мозга (нейроны), с деятельностью которых связаны сознание и мышление. Поэтому длительность клинической смерти определяется временем с момента прекращения сердечной деятельности и дыхания до начала гибели клеток коры головного мозга: в большинстве случаев она составляет 4-5 мин, а при гибели здорового человека от случайной причины, например от электрического тока, - 7-8 мин.



Биологическая (истинная) смерть - необратимое явление, характеризующееся прекращением биологических процессов в клетках и тканях организма и распадом белковых структур; она наступает по истечении периода клинической смерти.

ОПАСНОСТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА ДЛЯ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА

Причины смерти от электрического тока

прекращение работы сердца

является результатом прямого воздействия тока на мышцу сердца, а иногда и результатом рефлекторного действия. В обоих случаях может произойти остановка сердца или наступить его фибрилляция

электрический шок

тяжелая нервно-рефлекторная реакция организма в ответ на сильное раздражение электрическим током, сопровождающаяся глубокими расстройствами кровообращения, дыхания, обмена веществ.

прекращение дыхания

вызывается непосредственным, а иногда рефлекторным воздействием тока на мышцы грудной клетки, участвующие в процессе дыхания.

Человек начинает испытывать затруднение дыхания уже при токе, равном 20-25 мА (50 Гц), которое усиливается с ростом тока. При длительном действии такого тока - несколько минут - наступает так называемая *асфиксия* (удушье) - болезненное состояние в результате недостатка кислорода и избытка углекислоты в организме.

При асфиксии последовательно утрачиваются сознание, чувствительность, рефлексы, затем прекращается дыхание и, наконец, останавливается сердце - наступает клиническая смерть.

ОПАСНОСТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА ДЛЯ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА

Факторы, влияющие на исход электротравмы



ЗНАЧЕНИЕ ТОКА, ПРОХОДЯЩЕГО ЧЕРЕЗ ТЕЛО ЧЕЛОВЕКА

Основным фактором, обуславливающим исход поражения человека током, является значение тока, проходящего через тело человека.

Ощутимый ток. Человек начинает ощущать воздействие проходящего через него тока малого значения: 0,6-1,5 мА при промышленной частоте (50 Гц) и 5-7 мА при постоянном токе. **Пороговый ощутимый ток** не может вызвать поражения человека, и в этом смысле он не является опасным, но длительное прохождение его через человека отрицательно сказывается на здоровье, и поэтому является недопустимым. **Безопасный ток**, который длительно (в течение нескольких часов) может проходить через человека, не нанося ему вреда и не вызывая никаких ощущений, во много раз меньше порогового ощутимого тока и не превышает 50 мкА при 50 Гц и 100 мкА при постоянном токе.

Неотпускающий ток вызывает у человека судороги мышц и неприятные болезненные ощущения, с ростом тока они усиливаются и распространяются на все большие участки тела. Значения **пороговых неотпускающих токов** у разных людей различны. Средние значения их составляют: для мужчин 16 мА при 50 Гц и 80 мА при постоянном токе, для женщин (соответственно) 11 и 50 мА, для детей 8 и 40 мА.

Фибрилляционный ток. Ток 100 мА и более (при 50 Гц), проходя через тело человека по пути (рука - рука или рука - ноги) распространяют свое раздражающее действие на мышцу сердца. Спустя 1-2 секунды с момента замыкания цепи этого тока через человека может наступить фибрилляция сердца. При этом прекращает работу сердце, а затем легкие. Токи, которые вызывают фибрилляцию сердца, называются **фибрилляционными**, наименьший из них - **пороговым фибрилляционным током**.

Ток более 5 А как при 50 Гц, так и при постоянном токе фибрилляцию сердца, как правило, не вызывает. При таких токах происходит немедленная остановка сердца.

**ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ РЕАКЦИЯ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА
НА ДЕЙСТВИЕ ТОКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЕГО ВЕЛИЧИНЫ**

Ток	Реакция на действие тока	
МА	Переменного	Постоянного
0,5...1,5	Легкое дрожание пальцев рук	Не ощущается
2...4	Сильное дрожание пальцев рук	Не ощущается
5...7	Судороги рук	Зуд, ощущение нагрева
8...10	Руки трудно оторвать от электродов, сильные боли в руках	Усиление нагрева
10...20	Едва переносимые боли. Руки невозможно оторвать от электродов.	Большее усиление нагрева

**ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ РЕАКЦИЯ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА
НА ДЕЙСТВИЕ ТОКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЕГО ВЕЛИЧИНЫ**

Ток	Реакция на действие тока	
МА	Переменного	Постоянного
20...25	Немедленный паралич рук, оторвать их от электродов невозможно. Очень сильные боли. Дыхание затруднено.	Еще большее усиление нагрева. Незначительное сокращение мышц рук.
25...50	Очень сильные боли в руках и груди. При длительном действии - паралич дыхания, ослабление сердечной деятельности, потеря сознания.	
50...80	Паралич дыхания. Начало трепетания желудочков сердца.	Сильное ощущение нагрева. Сокращение мышц рук. Судороги. Затруднение дыхания.
90...100	Паралич дыхания. При длительности воздействия тока - 3 с. и более - паралич сердца.	Паралич дыхания.

РОД И ЧАСТОТА ТОКА, ПРОХОДЯЩЕГО ЧЕРЕЗ ТЕЛО ЧЕЛОВЕКА

Постоянный ток

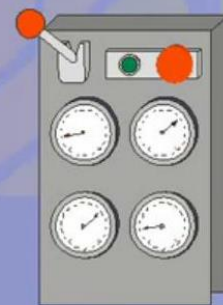
Постоянный ток примерно в 4-5 раз безопаснее переменного с частотой 50 Гц.

Пороговые ощутимые токи - 5-7 мА для постоянного и 0,6-1,5 мА для переменного тока 50 Гц.

Пороговые неотпускающие токи - 50-80 мА для постоянного и 10-15 мА для переменного 50 Гц.

Предельно выдерживаемые напряжения - человек, удерживая цилиндрические электроды в руках, в состоянии выдержать (по болевым ощущениям) приложенное к нему напряжение не более 21-22 В при 50 Гц и не более 100-105 В постоянного тока.

Проходя через тело человека, постоянный ток вызывает по сравнению с переменным током того же значения слабые сокращения мышц и менее неприятные ощущения. Все сказанное о сравнительной опасности поражения постоянным и переменным токами справедливо лишь для небольших напряжений: до 250-300 В. При более высоких напряжениях постоянный ток более опасен, чем переменный с частотой 50 Гц.



РОД И ЧАСТОТА ТОКА, ПРОХОДЯЩЕГО ЧЕРЕЗ ТЕЛО ЧЕЛОВЕКА

Переменный ток

С увеличением частоты переменного тока, проходящего через человека, полное сопротивление тела человека уменьшается.

При этом происходит увеличение тока, проходящего через человека.

Опасность поражения растет вместе со значением тока, проходящего через человека.

Увеличение частоты тока ведет к повышению опасности, но лишь в пределах частот от 0 до 50-60 Гц; Дальнейшее же повышение частоты, несмотря на рост тока, проходящего через человека, сопровождается снижением опасности поражения током, которая полностью исчезает при частоте 450-500 кГц.

Правда, эти токи сохраняют опасность ожогов как в случае возникновения электрической дуги, так и при прохождении их непосредственно через человека. Снижение опасности поражения током с ростом частоты становится практически заметным при 1000-2000 Гц.



ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ВОЗДЕЙСТВИЯ ТОКА

Тяжесть поражения зависит от продолжительности воздействия электрического тока.

Время прохождения электрического тока имеет решающее значение для определения степени телесного повреждения.

При длительном воздействии электрического тока снижается сопротивление кожи (из-за потовыделения) в местах контактов, повышается вероятность прохождения тока в особенно опасный период сердечного цикла. Человек может выдержать смертельно опасное значение переменного тока 100 мА, если продолжительность воздействия тока не превысит 0,5 с.

Разработаны устройства защитного отключения (УЗО), которые обеспечивают отключение электроустановки не более чем за 0,2 с при однофазном (однополюсном) прикосновении.



СОПРОТИВЛЕНИЕ ТЕЛА ЧЕЛОВЕКА

Значение тока зависит от приложенного напряжения и от сопротивления всех элементов цепи, по которой проходит ток, в том числе и от сопротивления тела человека.

Тело человека является проводником электрического тока. При этом разные ткани тела по-разному проводят ток. Наибольшее сопротивление электрическому току оказывает кожа, удельное объемное сопротивление которой достигает 3-20 тыс. Ом/м. Другие ткани, в том числе мышечная и жировая, спинной и головной мозг, а также кровь имеют по сравнению с кожей весьма малое сопротивление. В результате сопротивление тела человека определяется главным образом сопротивлением кожи.

На практике обычно считают сопротивление тела человека чисто активным и неизменным, равным $R_{\text{ч}} = 1000 \text{ Ом}$.

В действительных условиях сопротивление тела человека не является постоянной величиной; оно зависит от ряда факторов (влажности и температуры окружающего воздуха, запыленности, загазованности и т. п.)

Например, работа с электроустановками сырыми руками или в условиях, вызывающих увлажнение каких-либо участков кожи, а также при повышенной температуре воздуха или при других условиях, вызывающих усиленное потовыделение, усугубляет опасность поражения человека током.

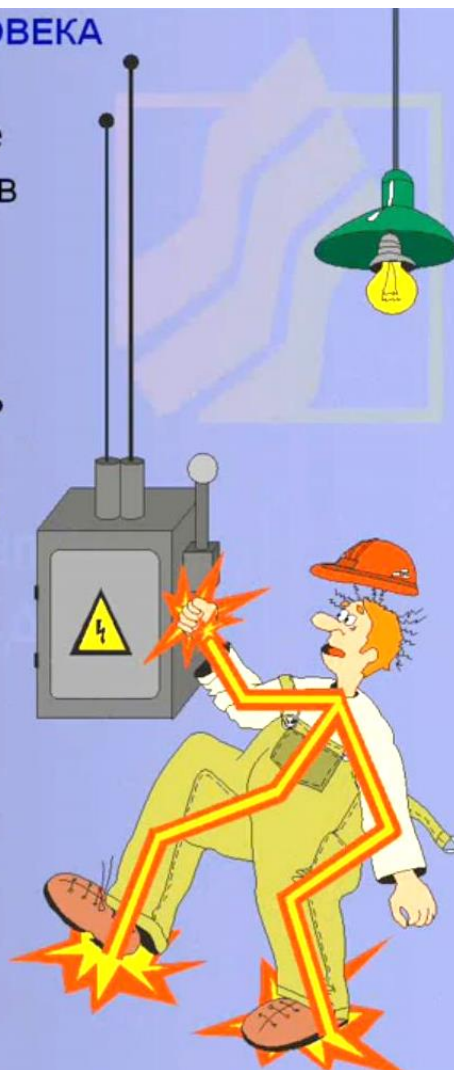


ПУТЬ ТОКА В ТЕЛЕ ЧЕЛОВЕКА

Путь, по которому ток проходит в теле человека, играет существенную роль в исходе поражения.

Так, если на пути тока оказываются жизненно важные органы: **сердце, легкие, головной мозг**, то опасность поражения весьма велика, поскольку ток воздействует непосредственно на эти органы.

Если же ток проходит иными путями, то воздействие его на жизненно важные органы может быть лишь рефлекторным, т. е. через центральную нервную систему, благодаря чему вероятность тяжелого исхода резко уменьшается.



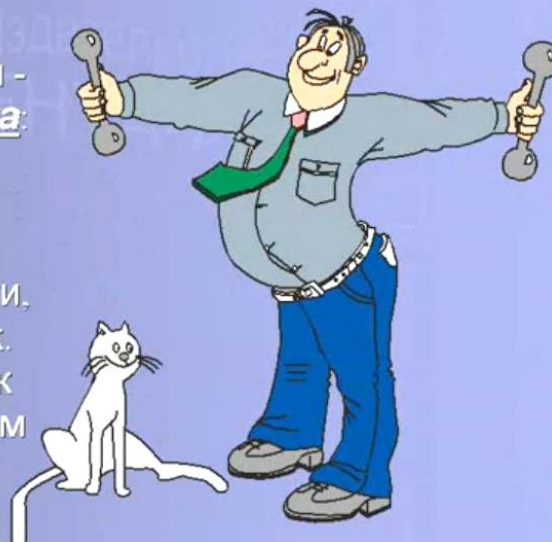
ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА ЧЕЛОВЕКА

Установлено, что физически здоровые и крепкие люди легче переносят электрические удары, нежели больные и слабые.

Повышенной восприимчивостью к электрическому току отличаются лица, страдающие рядом заболеваний, в первую очередь болезнями кожи, сердечно-сосудистой системы, органов внутренней секреции, легких, нервными болезнями и др.

Субъективный фактор сильно влияющий на исход электротравмы - **психическое состояние человека**:

если он расстроен или утомлен, а еще хуже находится в нетрезвом состоянии, то при равных условиях он подвергается большей опасности, чем нормальный здоровый человек. Особенно опасен электрический ток для детей: они по своим физическим данным более чувствительны к электрическому току.



ОСНОВНЫЕ ПРИЧИНЫ НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЕВ

Все случаи поражения человека током возможны лишь при прикосновении человека не менее чем к двум точкам цепи, между которыми существует некоторое напряжение.

Основными причинами несчастных случаев, связанных с электрическим током являются:

Случайное прикосновение к токоведущим частям, находящимся под напряжением. *Может произойти в результате:* ошибочных действий при производстве работ вблизи или непосредственно на частях, находящихся под напряжением; неисправности защитных средств, посредством которых пострадавший прикасался к токоведущим частям; потери ориентировки пострадавшим, который ошибочно принял части, находящиеся под напряжением, за отключенные.

Появление напряжения на металлических конструктивных частях электрооборудования, которые в нормальном состоянии не находятся под напряжением, - на корпусах, кожухах, ограждениях и т. п. Напряжение *может появиться как результат:* повреждения изоляции токоведущих частей электрооборудования; падения провода, находящегося под напряжением, на конструктивные части электрооборудования; замыкания фазы сети на землю.

Появление напряжения на отключенных токоведущих частях, на которых производится работа. *Может произойти в результате:* ошибочного включения отключенной установки под напряжение, замыкания между отключенными и находящимися под напряжением токоведущими частями, разряда молнии непосредственно в электроустановку или вблизи нее; наведения напряжения от влияния соседних электроустановок, находящихся в работе.

Возникновение шагового напряжения на участке земли, где находится человек. *Может возникнуть в результате:* замыкания фазы на землю, выноса потенциала протяженным токопроводящим предметом (трубопроводом, железнодорожными рельсами и т. п.), неисправностей в устройствах рабочего или защитного заземлений, а также повторного заземления нулевого провода сети.

МЕРЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

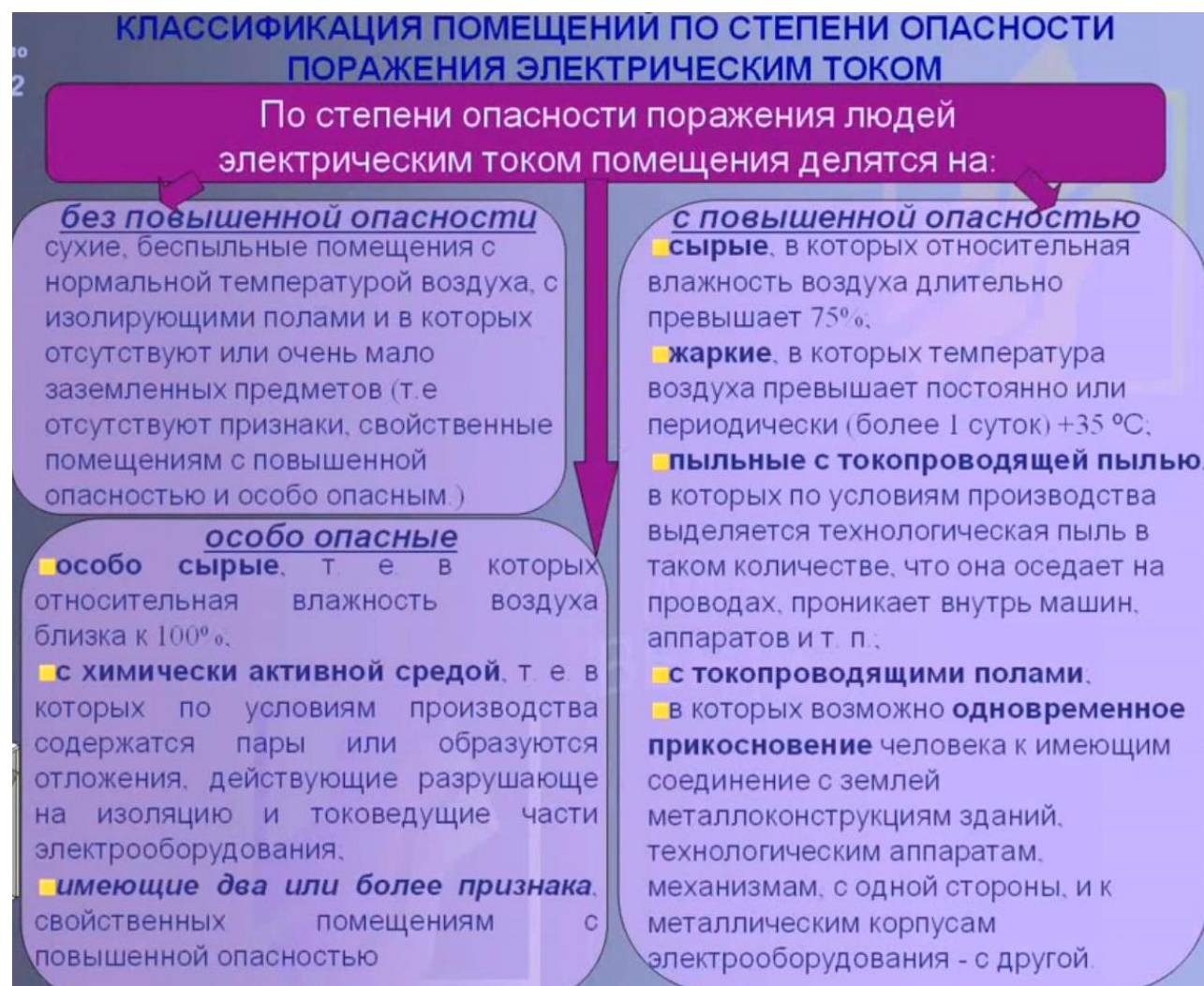
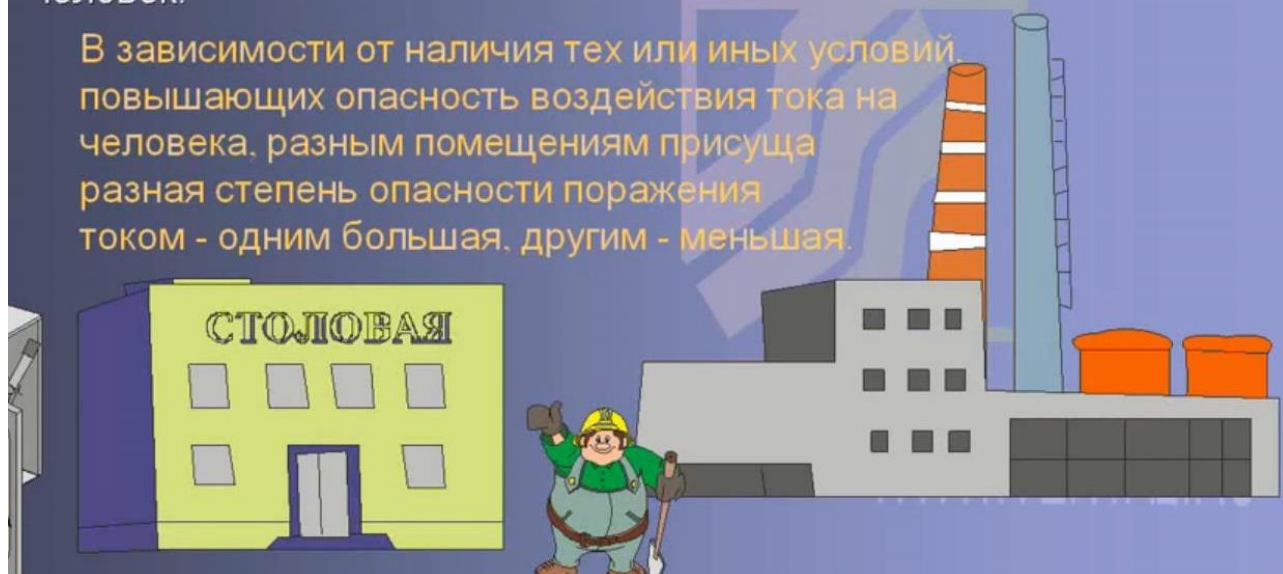
Для обеспечения безопасности обслуживания оборудования и электроприемников применяются следующие основные технические меры от поражения электрическим током:

- ☛ **надлежащая изоляция**, (в отдельных случаях усиленная или двойная) и контроль за ее состоянием;
- ☛ **недоступность токоведущих частей** с расположением их на безопасной высоте или с применением защитных ограждений, оболочек, барьеров;
- ☛ **заземление или зануление корпусов** электрооборудования и элементов электроустановок, могущих в процессе эксплуатации оказаться под напряжением;
- ☛ **выравнивание или уравнивание потенциалов**;
- ☛ **устройство** надежного и быстродействующего автоматического **защитного отключения**;
- ☛ **понижение напряжения** до 50 В и ниже;
- ☛ **защитное разделение сетей** с помощью разделительных трансформаторов;
- ☛ **блокировки и предупредительная** сигнализация;
- ☛ **защитные средства** и приспособления;
- ☛ **изолирующие (непроводящие) помещения**, зоны, площадки.

КЛАССИФИКАЦИЯ ПОМЕЩЕНИЙ ПО СТЕПЕНИ ОПАСНОСТИ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ

Состояние окружающей воздушной среды, а также окружающая обстановка могут усиливать или ослаблять опасность поражения током. Так, сырость, токопроводящая пыль, едкие пары и газы разрушающе действуют на изоляцию электроустановок, резко снижая ее сопротивление и создавая угрозу перехода напряжения на корпуса, станины, кожухи и тому подобные нетоковедущие части электрооборудования, к которым может прикасаться человек.

В зависимости от наличия тех или иных условий, повышающих опасность воздействия тока на человека, разным помещениям присуща разная степень опасности поражения током - одним большая, другим - меньшая.



СОСТОЯНИЕ ИЗОЛЯЦИИ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК И КОНТРОЛЬ ЗА НИМ

Причины поражения электрическим током, как правило, имеют прямую связь с повреждением электрической изоляции: это или неисправность ее, или нарушение человеком изоляционных расстояний. Кроме того, при повреждении изоляции создается опасность поражения от искрения, от токов утечки, от коротких замыканий (к. з.) и связанных с этим взрывов и пожаров.

Для обеспечения надежной и безопасной работы электроустановок необходимо обеспечить содержание их изоляции в исправном состоянии.

Состояние изоляции проверяется перед вводом в эксплуатацию вновь смонтированной электроустановки. Кроме того, периодически производится профилактический контроль изоляции в межремонтные периоды.

Периодическое измерение сопротивления изоляции производится, как правило, на отключенной установке с помощью специальных приборов для непосредственного измерения сопротивления.

Сопротивление изоляции силовых и осветительных электропроводок должно быть не ниже 0,5 Мом.



ОБЕСПЕЧЕНИЕ НЕДОСТУПНОСТИ ТОКОВЕДУЩИХ ЧАСТЕЙ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ СЛУЧАЙНОГО ПРИКОСНОВЕНИЯ

Изоляция токоведущих частей имеет основную функцию - препятствовать прохождению тока нежелательными путями. В то же время она нередко обеспечивает защиту от случайного прикосновения к токоведущим частям. Это касается в первую очередь проводов, прокладываемых в жилых, общественных и производственных зданиях, а также различного рода установочных материалов, применяемых в осветительных сетях: штепсельных розеток, выключателей, предохранителей, патронов для ламп и т. п.



- 1 - токоведущие части;
- 2 - нормальная изоляция;
- 3 - дополнительная защитная изоляция.

В последнее время для переносного электроинструмента, бытовых электроприборов находит применение двойная изоляция - устройство в одном токоприемнике двух независимых ступеней изоляции, каждая из которых рассчитана на номинальное напряжение. Повреждение одной из них не должно приводить к появлению потенциала на доступных прикосновению металлических частях. На корпусе электроизделия с двойной изоляцией наносится геометрический знак



ОБЕСПЕЧЕНИЕ НЕДОСТУПНОСТИ ТОКОВЕДУЩИХ ЧАСТЕЙ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ СЛУЧАЙНОГО ПРИКОСНОВЕНИЯ

Для того, чтобы исключить возможность прикосновения к незащищенным токоведущим частям или приближения к ним на опасное (менее допустимых) расстояние, токоведущие части **располагают на недоступной высоте или в недоступном для людей месте**, закрывают ограждениями, крышками, закрепляя их на изоляторах в отдельных точках. Провода высоковольтных линий, изолируя от тела опоры, поднимают на высоту, гарантирующую безопасность пешеходам и транспорту с грузом.

При использовании во время работ длинных предметов следует иметь в виду возможность случайного непроизвольного прикосновения ими к токоведущим частям, и поэтому необходимо принять соответствующие меры безопасности.

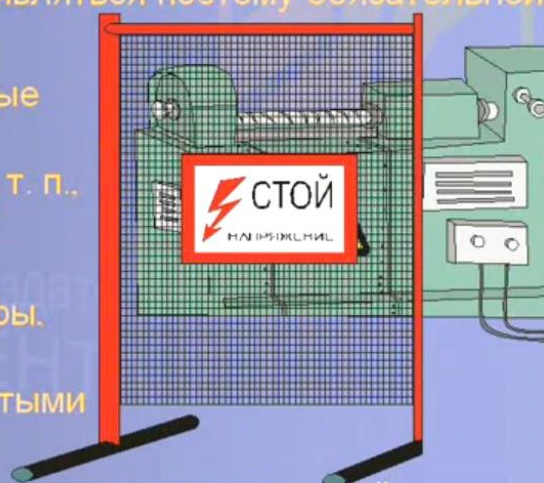


ОБЕСПЕЧЕНИЕ НЕДОСТУПНОСТИ ТОКОВЕДУЩИХ ЧАСТЕЙ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ СЛУЧАЙНОГО ПРИКОСНОВЕНИЯ

Когда токоведущие части расположены в доступных для человека местах, они должны иметь соответствующие ограждения. Ограждение токоведущих частей может быть предусмотрено конструкцией электрооборудования и являться поэтому обязательной частью последнего.

При сооружении электроустановок голые провода и шины, а также приборы, аппараты, распределительные щиты и т. п., имеющие незащищенные и доступные прикосновению токоведущие части, помещают в специальные ящики, шкафы, камеры и тому подобные устройства, закрывающиеся сплошными или сетчатыми ограждениями.

Во многих электроустановках недоступность токоведущих частей достигается применением различного вида блокировок. Блокировка является надежной мерой защиты от проникновения в опасную зону, где находится установка и где нет другой возможности обеспечить недоступность токоведущих частей от случайного прикосновения. Благодаря применению блокировки происходит автоматическое снятие напряжения со всех элементов установки, приближение к которым угрожает жизни человека.



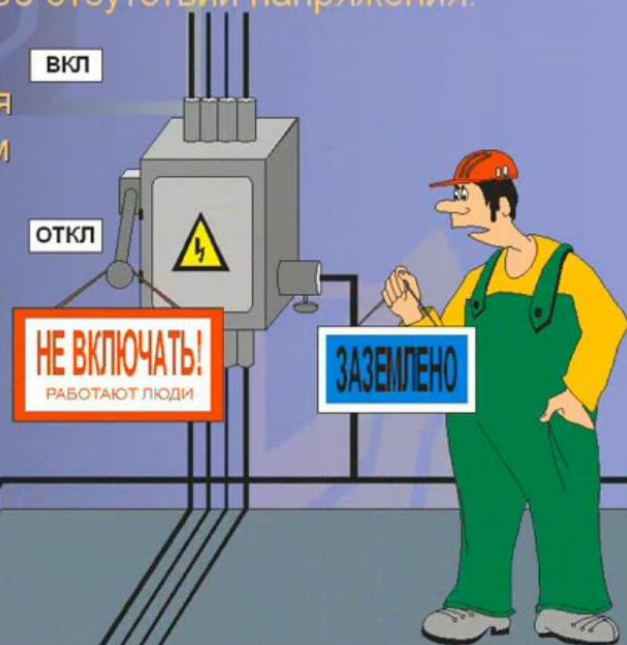
ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ.

НАДПИСИ И ПЛАКАТЫ

С целью предотвращения электротравматизма широко используется звуковая и световая сигнализация. Но следует помнить, что стационарные устройства, сигнализирующие об отключенном состоянии аппаратов, об отсутствии напряжения на данном участке сети, являются только вспомогательными средствами, на основании показаний или действия которых не допускается делать заключения об отсутствии напряжения.

Указание же сигнализационных устройств на наличие напряжения является безусловным признаком недопустимости приближения к данному оборудованию.

Для предупреждения несчастных случаев от электротравмы значительная роль принадлежит **маркировке, надписям**, указывающим название и назначение присоединений, положение (включенное или отключенное) оборудования.



ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ.

НАДПИСИ И ПЛАКАТЫ

Специальная роль отводится предупредительным плакатам.

Их основное назначение:

- **предупреждение** об опасности приближения к частям, находящимся под напряжением;
- **запрещение** оперирования коммутационными аппаратами, которыми может быть подано напряжение на место, отведенное для работы;
- **указание** работающему персоналу места, подготовленного к работе;
- **напоминание** о принятых мерах безопасности.



В соответствии с этим плакаты делятся на четыре группы:

предупреждающие

предписывающие

запрещающие

указательный

ПЛАКАТЫ ЗАПРЕЩАЮЩИЕ

**НЕ ВКЛЮЧАТЬ
РАБОТАЮТ ЛЮДИ**

Для запрещения подачи напряжения на рабочее место.

**НЕ ВКЛЮЧАТЬ
РАБОТА НА ЛИНИИ**

Для запрещения подачи напряжения на линию, на которой работают люди

**НЕ ОТКРЫВАТЬ
РАБОТАЮТ ЛЮДИ**

Для запрещения подачи сжатого воздуха, газа. Вывешивают на вентилях и задвижках, при ошибочном открытии которых может возникнуть опасность для работающих людей.

**РАБОТА
ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ
ПОВТОРНО НЕ ВКЛЮЧАТЬ**

Для запрещения повторного ручного включения выключателей ВЛ после их автоматического отключения без согласования с производителем работ.

ЗНАКИ И ПЛАКАТЫ ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ



Для предупреждения об опасности поражения электрическим током.



Для предупреждения об опасности поражения электрическим током (применяется на железобетонных опорах ВЛ и ограждениях ОРУ из бетонных плит, фоном служит поверхность бетона)



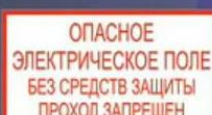
Для предупреждения об опасности поражения электрическим током (вывешивают на защитных временных ограждениях токоведущих частей, находящихся под рабочим напряжением)



Для предупреждения об опасности поражения электрическим током при проведении испытаний повышенным напряжением



Для предупреждения об опасности подъема по конструкциям, при котором возможно приближение к токоведущим частям, находящимся под напряжением.



Для предупреждения об опасности воздействия электромагнитного поля на персонал и запрещения передвижения без средств защиты

ПЛАКАТЫ ПРЕДПИСЫВАЮЩИЕ



Для указания рабочего места (в электроустановках электростанций и подстанций)



Для указания безопасного пути подъема к рабочему месту, расположенному на высоте (вывешивают на конструкциях или стационарных лестницах, по которым разрешен подъем к расположенному на высоте рабочему месту)

ПЛАКАТ УКАЗАТЕЛЬНЫЙ



Для указания о недопустимости подачи напряжения на заземленный участок электроустановки.

ЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА И ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА

в электроустановках, напряжением до 1000 В:

Основные

изолирующее электрозащитное средство, изоляция которого длительно выдерживает рабочее напряжение электроустановки и которое позволяет работать на токоведущих частях, находящихся под напряжением

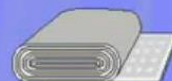
- ✓ диэлектрические перчатки
- ✓ изолирующие штанги
- ✓ изолирующие и электроизмерительные клещи
- ✓ слесарно-монтажный инструмент с изолирующими рукоятками
- ✓ указатели напряжения



Дополнительные

изолирующее электрозащитное средство, которое само по себе не может при данном напряжении обеспечить защиту от поражения электрическим током, но дополняет основное средство защиты, а также служит для защиты от напряжения прикосновения и напряжения шага

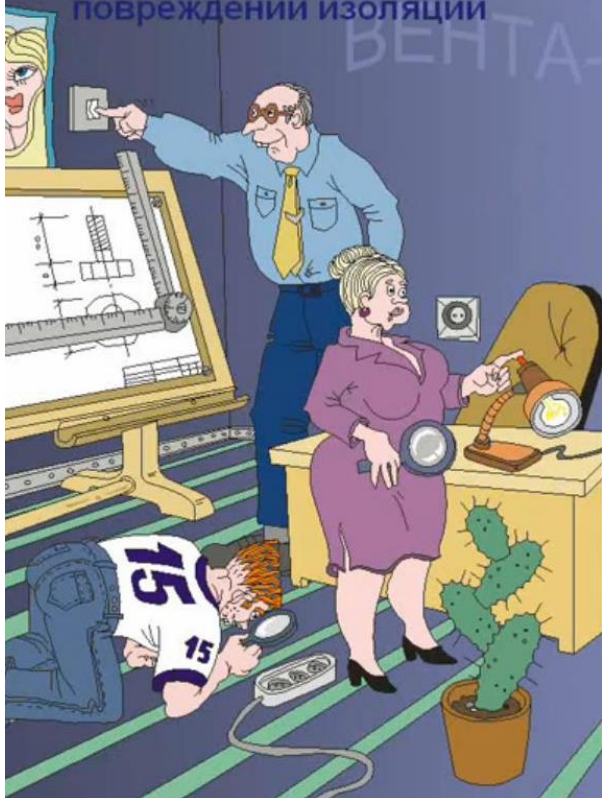
- ✓ диэлектрические калоши
- ✓ диэлектрические коврики
- ✓ изолирующие подставки и накладки
- ✓ переносные заземления
- ✓ плакаты и знаки безопасности



ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОТЫ

1 Перед работой проверить исправность электрооборудования:

- заземление должно быть исправно и надёжно подсоединено к корпусу установки (прибора)
- электрические шнуры и провода не должны иметь повреждений изоляции



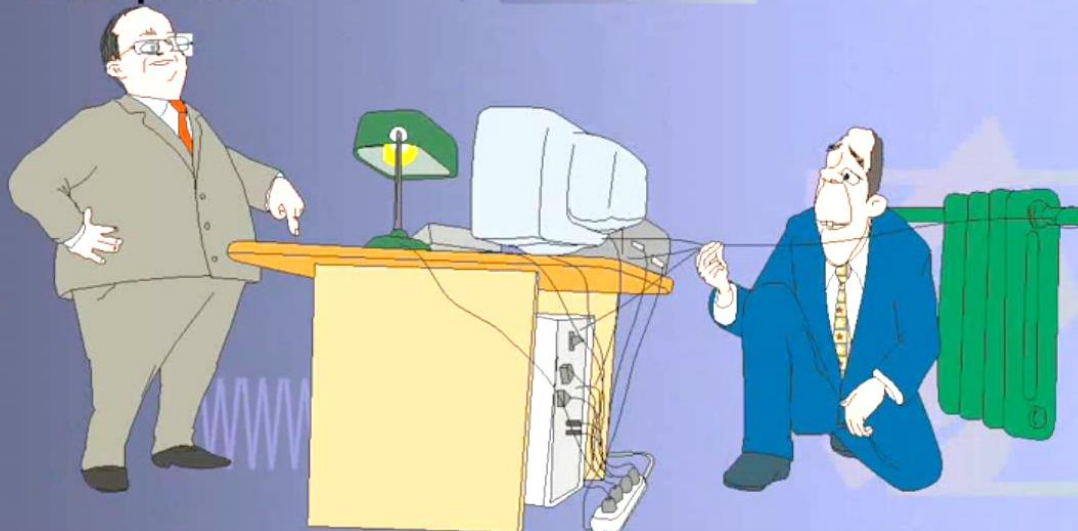
- на розетках и штепсельных вилках не должно быть следов перегрева (потемнение, оплавление),
- аппаратура управления не должна иметь повреждений корпуса

Персоналу запрещается включать электроприемники в электрическую сеть при поврежденной изоляции шнура (кабеля) питания и корпуса штепсельной вилки, а также других дефектах, при которых возможно прикосновение персонала к частям, находящимся под напряжением.

ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОТЫ

2 При обнаружении недостатка необходимо уведомить об этом непосредственного руководителя и не приступать к работе до устранения неисправности.

3 Включение прибора, аппарата и т.д. в электросеть производить в соответствии с Правилами технической эксплуатации данной установки, но всегда строго соблюдая правило, при котором шнур (кабель) сначала подключается к прибору (установке), а затем к электросети.



ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ

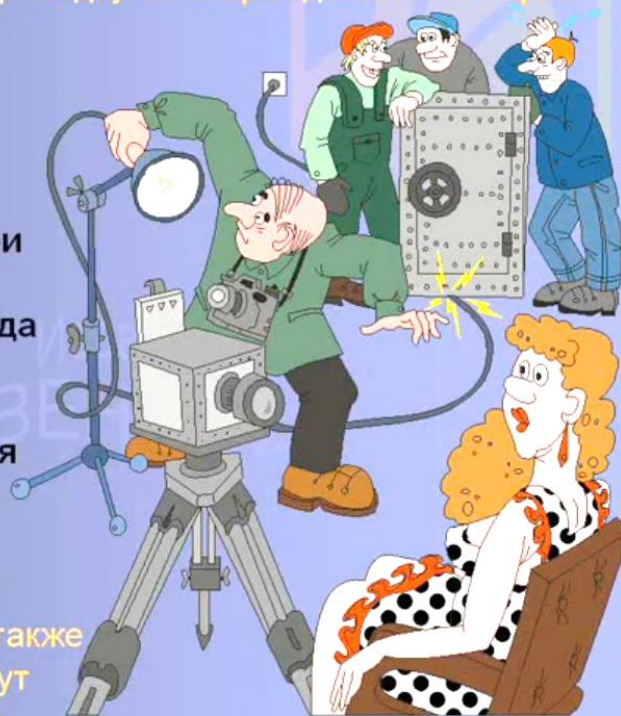
1 Выполнять требования Правил технической эксплуатации и меры безопасности при работе на установке (приборе).

2 Тщательно оберегать электропроводку от повреждения изоляции:

- не подвешивать на гвоздях, металлических предметах
- не перекручивать, не завязывать в узел
- не закладывать за водопроводные трубы, батареи отопления,
- не вешать что-либо на провода
- не заземлять их дверью, оконными форточками
- не допускать передавливания тяжёлыми предметами.

3 Произвольное вбивание в стены гвоздей и костылей для подвески картин, гардин, оборудования, а также пробивка отверстий и борозд могут привести к повреждению скрытой проводки и поражению электротоком.

Подобные работы должны производиться только по разрешению энергослужбы или специалистами этой службы.



ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ

4 Избегать одновременного включения нескольких нагревательных приборов в одну розетку с помощью переходников

Превышение допустимого значения тока, который в состоянии пропустить провод, может привести к его перегреву, разрушению и возгоранию его изоляции, особенно при некачественной защите от токов перегрузки и короткого замыкания

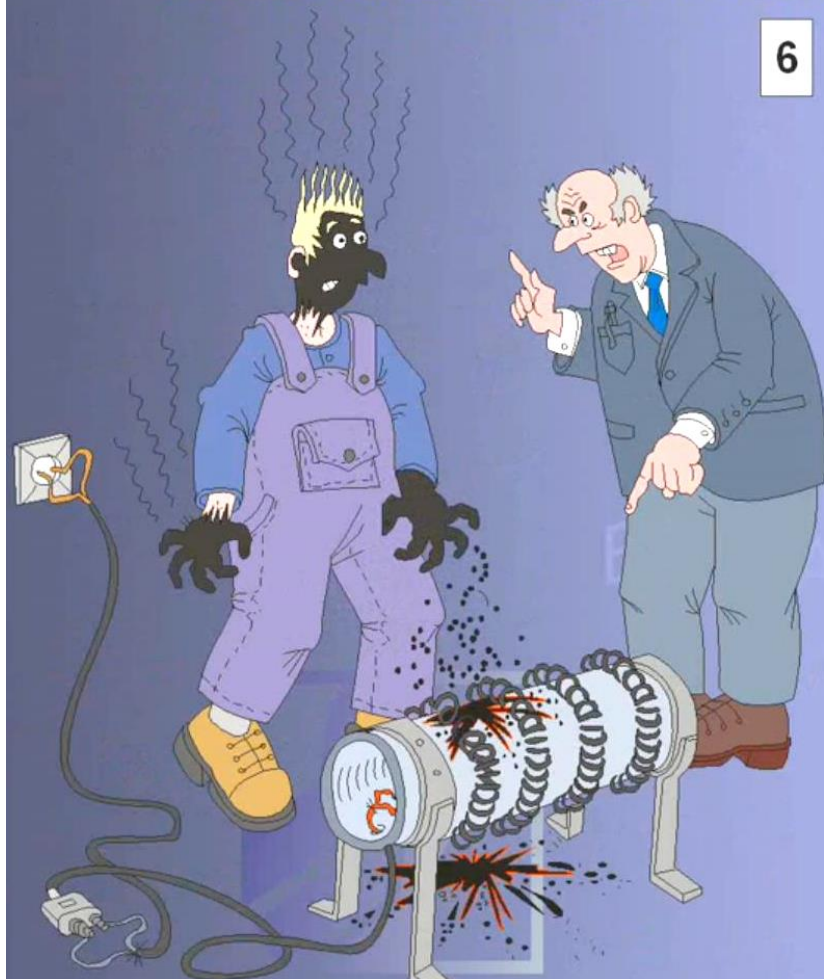
5 Включение и выключение переносных приборов из розетки необходимо производить с помощью вилки, беря ее за изолированную часть, но не за провод.



ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ

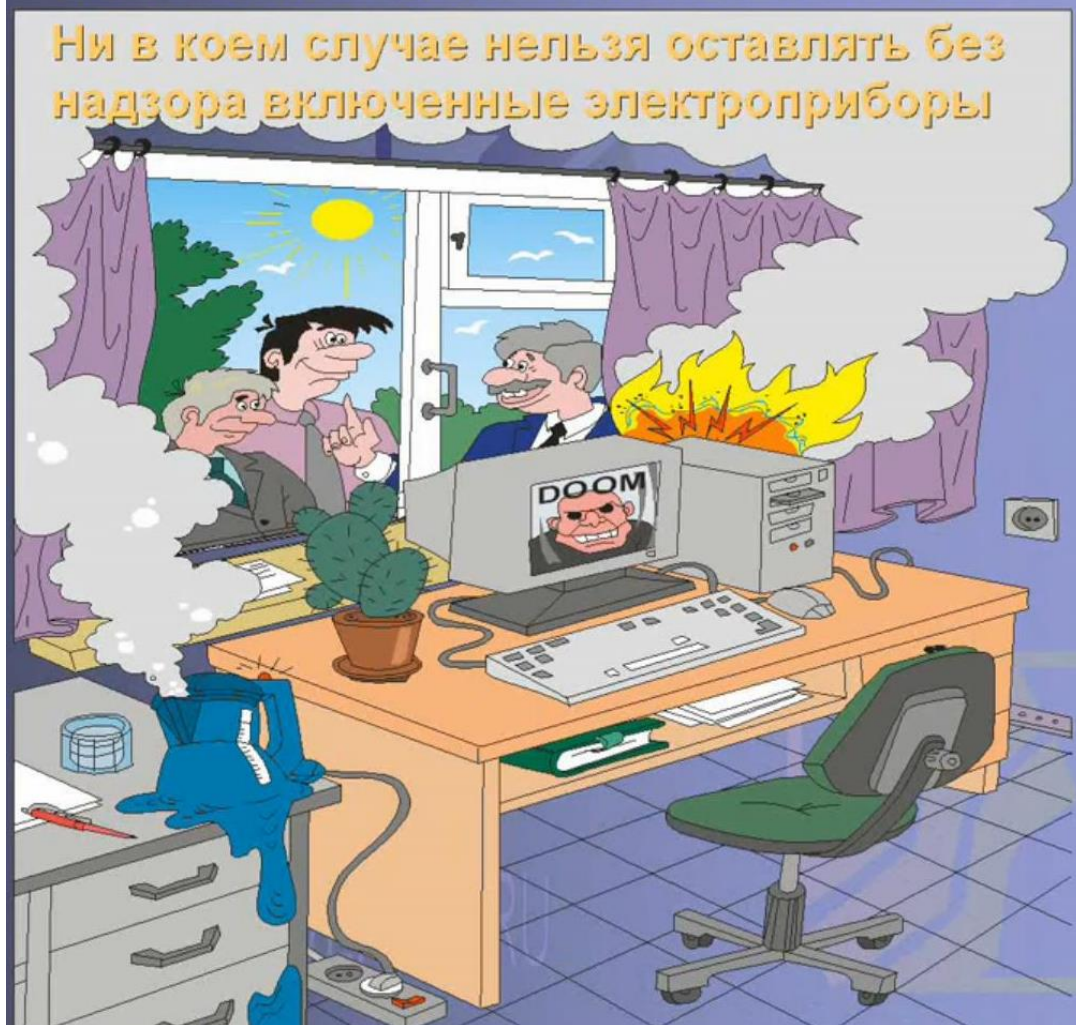
6

Следует применять электронагревательные приборы только заводского изготовления.



ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ

Ни в коем случае нельзя оставлять без надзора включенные электроприборы



ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ

Ни в коем случае нельзя ремонтировать электрооборудование под напряжением, т.е. без полного отключения электрической сети или ее ремонтируемого участка.

Проверка отсутствия напряжения должна производиться указателем напряжения. Непосредственно перед применением указателя напряжения, его исправность должна быть проверена путем контакта с токоведущими частями, заведомо находящимися под напряжением.



ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ

При обнаружении неисправности в процессе эксплуатации электротехнических приборов персонал должен:



- немедленно отключить неисправный аппарат от сети
 - сделать соответствующую запись в журнале технического обслуживания
 - доложить об этом непосредственному руководителю.
- Работать с этим аппаратом персонал может только после устранения неисправности. Персоналу запрещается устранять неисправности в подключенном к сети аппарате.

ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПО ОКОНЧАНИИ РАБОТЫ

Отключить электроустановки,

- при необходимости отключения электроприбора со съемными шнурами
- сначала отсоединить его от штепсельной розетки, а затем отсоединить шнур от прибора



Внешним осмотром проверить состояние токоведущих частей, принять все меры для исключения поражения электротоком на рабочем месте. Обо всех недостатках, обнаруженных во время работы, известить своего непосредственного руководителя.

ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ В АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ

Внешним признаком неисправности электрической проводки или электроустановки (прибора) являются: искрение, перегрев деталей штепсельного разъёма, запах горелой изоляции, дым.

При возникновении дыма, искрения, дополнительного шума, следует немедленно отключить электроприборы

Если при прикосновении к корпусу электрооборудования, к трубам водоснабжения, отопления, а также другим металлическим предметам работник почувствует хотя бы слабое действие тока, работа должна быть немедленно прекращена.



ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ В АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ

Если в результате перегрузки сети, короткого замыкания или по другим причинам начался пожар, в первую очередь необходимо принять все меры для отключения электроэнергии.



Если очаг пожара не удастся отключить от питающей сети, то категорически не допускается тушение пожара водой или пенным огнетушителем. В этом случае необходимо пользоваться углекислотным или порошковым огнетушителями. При тушении пожара исключить попадание воды или пены на не обесточенные провода и электрооборудование

WWW.VENTA2.RU

ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ В АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ

При поражении человека электрическим током необходимо:



- освободить пострадавшего от действия электрического тока
- вызвать «Скорую помощь» по телефону - **03** (или телефону единой службы спасения – **01**).
- оказать первую помощь пострадавшему

ПРАВИЛА ОКАЗАНИЯ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ ПРИ ПОРАЖЕНИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ СХЕМА ДЕЙСТВИЙ

✓ **Принять меры личной безопасности**
(применяя средства защиты от поражения электротоком)

✓ **Освободить пострадавшего от действия электротока**

✓ **Оказать пострадавшему первую медицинскую помощь**

✓ **Вызвать «Скорую помощь»**

Во всех случаях поражения электрическим током вызов врача является обязательным, независимо от состояния пострадавшего!
Реанимационные мероприятия проводить до прибытия врача, но не менее 30 минут при отсутствии у пострадавшего дыхания и пульса!
Решить вопрос о целесообразности дальнейших реанимационных мероприятий имеет право только врач!

ПРАВИЛА ОСВОБОЖДЕНИЯ ПОСТРАДАВШЕГО ОТ ДЕЙСТВИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА ОСВОБОЖДЕНИЕ ПОСТРАДАВШЕГО ОТ ДЕЙСТВИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА НАПРЯЖЕНИЕМ выше 1000 В



1. Немедленно отключить часть электроустановки, которой касается пострадавший.

Одновременно с электроустановкой может отключиться электрическое освещение, поэтому следует обеспечить освещение от другого источника.

2. Для освобождения пострадавшего от действия электрического тока в электроустановках напряжением выше 1000 В, следует обязательно использовать диэлектрические перчатки, боты, действовать штангой или клещами, рассчитанными на напряжение данной установки



ПРАВИЛА ОСВОБОЖДЕНИЯ ПОСТРАДАВШЕГО ОТ ДЕЙСТВИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА ОСВОБОЖДЕНИЕ ПОСТРАДАВШЕГО ОТ ДЕЙСТВИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА НАПРЯЖЕНИЕМ до 1000 В



Для освобождения пострадавшего следует воспользоваться сухой одеждой, канатом, доской или другим сухим предметом, не проводящим электрический ток.

Если одежда пострадавшего сухая и отстает от тела, можно взять пострадавшего за одежду, не допуская при этом прикосновения к окружающим металлическим предметам и частям тела не покрытым одеждой.

Рекомендуется действовать (по возможности) одной рукой.



ПРАВИЛА ПЕРЕМЕЩЕНИЯ В ЗОНЕ «ШАГОВОГО» НАПРЯЖЕНИЯ

В радиусе 8-10 метров от места замыкания на землю можно попасть под «шаговое» напряжение.



Передвигаться в зоне «шагового» напряжения следует в диэлектрических ботах, галошах, либо «гусиным шагом» — пятка шагающей ноги, не отрываясь от земли, приставляется к носку другой ноги.

Нельзя:

- ! Отрывать подошвы от поверхности земли и делать широкие шаги
- ! Приближаться бегом к лежащему проводу

ПРАВИЛА ОКАЗАНИЯ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ ПРИ ПОРАЖЕНИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ

После освобождения пострадавшего необходимо проверить его состояние - окликнуть его, потрясти за плечо.

Если он адекватно реагирует на Ваши действия, то необходимо:

- привести его в состояние покоя
- вызвать “Скорую помощь”
- постоянно наблюдать за ним до прибытия врача.

В случае наличия кровотечений или других травм, пострадавшему оказывается первая медицинская помощь.

Первая медицинская помощь (“первая помощь”) - это комплекс простейших медицинских действий, выполняемых непосредственно на месте происшествия, в кратчайшие сроки после травмы (поражения). Она оказывается, как правило, немедиками (парамедиками - специально подготовленными людьми), находящимися в момент происшествия непосредственно на месте происшествия или вблизи него.



ПРАВИЛА ОКАЗАНИЯ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ ПРИ ПОРАЖЕНИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ

Если пострадавший не реагирует на Ваши действия, находится в бессознательном состоянии, то есть



- отсутствует пульс,
- отсутствует дыхание
- редкий, слабый, угасающий пульс
- поверхностное, слабое, угасающее дыхание

то необходимо приступить к экстренной реанимации.

Экстренная реанимация - это оживление умирающих.

Основная задача реанимации - восстановление функций мозга, деятельности сердца, дыхания.

Начинать комплекс реанимации следует в течение первых 4-5 минут после поражения и осуществлять не менее 30 минут.

При оказании первой помощи и экстренной реанимации пострадавший должен находиться на жестком основании - на полу, на земле (грунте), на досках и т.д.

ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ ПРИ ПОРАЖЕНИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ

ПРАВИЛА ПРОВЕДЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ДЫХАНИЯ

Искусственное дыхание следует производить *только в случае, если пострадавший не дышит или дышит очень плохо.*

Начинать искусственное дыхание нужно немедленно после освобождения пострадавшего от действия электрического тока и производить непрерывно до достижения положительного результата или появления бесспорных признаков действительной смерти.

Следует уложить пострадавшего на спину, раскрыть его рот, удалить из рта посторонние предметы и слюнь, запрокинуть голову пострадавшего назад. Следить, чтобы язык не закрывал дыхательные пути.



Неправильно



Правильно



ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ ПРИ ПОРАЖЕНИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ

ПРАВИЛА ПРОВЕДЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ДЫХАНИЯ



Встать на колени
над головой
пострадавшего

Сделать
глубокий вдох

С силой выдохнуть
воздух в рот (нос)
пострадавшего

В процессе проведения искусственного дыхания оказывающий помощь должен следить за тем, чтобы вдуваемый воздух попадал в легкие, а не в живот пострадавшего и не выходил через нос (рот).

ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ ПРИ ПОРАЖЕНИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ

ПРАВИЛА ПРОВЕДЕНИЯ НАРУЖНОГО НЕПРЯМОГО МАССАЖА СЕРДЦА

**При отсутствии
у пострадавшего пульса
необходимо производить
наружный массаж сердца**



Уложить спиной на
жесткую поверхность

Снять стесняющие
дыхание предметы
одежды

Верхний край ладони
правой руки положить
на нижнюю треть груди

Поверх правой
положить левую руку и
надавливать на грудную
клетку пострадавшего

ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ ПРИ ПОРАЖЕНИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ

ПРАВИЛА ПРОВЕДЕНИЯ НАРУЖНОГО НЕПРЯМОГО МАССАЖА СЕРДЦА

**Надавливание следует повторять примерно один
раз в секунду и производить резким толчком, чтобы
продвинуть на 3-4 см (у полных людей на 5-6 см)
нижнюю часть грудины в сторону позвоночника.**

Для обеспечения
организма достаточным
количеством кислорода
следует чередовать
массаж сердца с
искусственным
дыханием:



- ✓ 2 вдувания в рот или в
нос пострадавшего;
- ✓ 15 надавливаний на
грудину

АПТЕЧКА ДЛЯ ОКАЗАНИЯ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ

Средства для остановки кровотечений, обработки ран и наложения повязок, а также дезинфекции рук спасателя и медицинского оборудования:

- средство для дезинфекции рук спасателя, кожи вокруг ран, а также медицинского оборудования;
- кровоостанавливающий жгут для остановки артериальных кровотечений и в качестве защитных жгутов при синдроме длительного сдавления;
- специальная пеленка для прикрытия ожоговой поверхности;
- бинты и лейкопластырь для наложения повязок на раны;
- стерильные салфетки.

Средства для искусственного дыхания:

- аппарат "Рот-маска" для проведения искусственного дыхания;
- резиновый баллончик для удаления жидкости и слизи из верхних дыхательных путей и промыва глаз водой.



АПТЕЧКА ДЛЯ ОКАЗАНИЯ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ

Средства для оказания помощи при переломах и сильных ушибах:

- пузырь для льда (грелка). Холод - при ушибах, ожогах, внутренних кровотечениях, укусах змей и насекомых, аллергической реакции. Тепло - при переохлаждении и утоплении;
- гипотермический пакет (при ушибах, ожогах, внутренних кровотечениях, укусах змей и насекомых, аллергической реакции);
- складная шина для фиксации костей предплечья, стопы, голени, при повреждениях голеностопного сустава

Лекарственные препараты:

- валидол;
- санорин или галазолин;
- анальгин;
- сода питьевая.

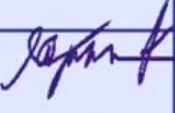


ПРИСВОЕНИЕ I ГРУППЫ ПО ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТИ

Инструктаж по электробезопасности завершается проверкой знаний в форме устного опроса и (при необходимости) проверкой приобретенных навыков безопасных способов работы или оказания первой помощи при поражении электрическим током.

Персоналу, усвоившему требования по электробезопасности, относящиеся к его производственной деятельности, присваивается группа I с оформлением в журнале:

ФОРМА ЖУРНАЛА УЧЕТА ПРИСВОЕНИЯ ГРУППЫ I ПО ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТИ НЕЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРСОНАЛУ цеха № 13

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Наименование подразделения	Должность (профессия)	Дата предыдущего присвоения	Дата присвоения	Подпись	
						Проверяемого	Проверяющего
25	Ларионов Иван Иванович	Разливочный цех	Оператор	15 мая 2005 г.	15 мая 2006 г.		
26	Кутько Федор Петрович	Лаборатория № 13	лаборант	25 мая 2005 г.	15 мая 2006 г.		

Присвоение I группы проводится работником из числа электротехнического персонала, имеющего группу III, назначенным распоряжением руководителя организации.