



Утверждаю
Ректор ГБОУ ИРО
Краснодарского края
Г.А. Гайдук
«22» / 01 2024г.

ПРОГРАММА

проведения инструктажа неэлектротехническому персоналу на группу I по электробезопасности

Программа предназначена для проведения обучения персонала организации основным положениям по мерам безопасности труда при использовании электрооборудования или электроприемников, включаемых в сеть напряжением 220 В.

1. Действие электрического тока на человека

Электробезопасность (ЭБ) – система организационных и технических мероприятий и средств, обеспечивающих защиту людей и животных от вредного и опасного воздействия электрического тока, электродуги, электромагнитного поля и статического электричества.

Особенностью действия электрического тока на человека является его невидимость. Эта особенность проявляется в том, что практически все рабочие и нерабочие места, где имеется электрооборудование (переносные электроприемники) под напряжением, считаются опасными. На каждом таком рабочем месте остается опасность поражения человека электрическим током. Воздействовать на человека может электрический ток, а также электрическая дуга (молния), статическое электричество, электромагнитное поле.

Тело человека является проводником электрического тока. Ток при протекании через организм человека может вызывать разнообразный характер воздействия на различные органы, в том числе центральную нервную систему.

Важнейшим условием поражения человека электрическим током является путь этого тока. Если на пути тока оказываются жизненно важные органы (сердце, легкие, головной мозг), то опасность смертельного поражения очень велика. Если же ток проходит иными путями, то воздействие его на жизненно важные органы может быть лишь рефлекторным. При этом опасность смертельного поражения хотя и сохраняется, но вероятность его резко снижается.

Ток протекает только в замкнутой цепи. Поэтому имеет место как входная точка (участок) тела человека, так и точка выхода электрического тока. Возможных путей тока в теле человека неисчислимо количество. Однако наиболее характерны следующие пути:

- рука — рука;
- рука — нога;
- нога — нога;
- голова — рука;
- голова — нога.

Наиболее опасными являются петли «голова — рука» и «голова — нога», когда ток может проходить не только через сердце, но и через головной и спинной мозг.

Проходя через организм человека, электрический ток может оказывать термическое, электролитическое, механическое, биологическое действия:

- термическое действие тока проявляется в ожогах отдельных участков тела, нагреве до высоких температур, находящихся на пути тока кровеносных сосудов, крови, нервной ткани, сердца, мозга и т.д., что вызывает в них серьезные функциональные расстройства;

- электролитическое действие тока выражается в разложении органической жидкости тела (включая кровь) что приводит к серьезным нарушениям её физико-химического состава;

- механическое (динамическое) действие тока проявляется в возникновении давления в кровеносных сосудах и тканях организма, в смещении и механическом напряжении тканей от непроизвольного сокращения мышц и воздействия электродинамических сил;

- биологическое действие тока проявляется в раздражении и возбуждении живых тканей организма, а также в нарушении внутренних биоэлектрических процессов.

Электрический ток, проходя через организм, раздражает живые ткани, вызывая в них возбуждение. Если ток проходит непосредственно через мышечную ткань, то возбуждение проявляется непроизвольным сокращением мышц — это прямое воздействие тока.

Однако действие тока может быть и рефлекторным, т.е. через центральную нервную систему. В этом случае при прохождении тока через организм человека центральная нервная система может подать «ошибочную» исполнительную команду, что приводит к серьезным нарушениям деятельности жизненно важных органов, в том числе сердца и легких.

Многообразие действия электрического тока на организм приводит к различным электротравмам. Условно все электротравмы можно разделить на местные и общие.

Местными электротравмами являются местные повреждения организма или ярко выраженные местные нарушения целостности тканей тела (в том числе костных), вызванные воздействием электрического тока или электрической дуги. К наиболее характерным местным травмам относятся электрические ожоги, электрические знаки, металлизация кожи, механические повреждения и электроофтальмия.

Электрический ожог (покровный) возникает, как правило, в электроустановках до 1000 В. При более высоком напряжении возникает электрическая дуга, которая вызывает обширные ожоги тела человека. При этом поражение носит тяжелый характер и нередко оканчивается смертью пострадавшего.

Электрические знаки воздействия тока представляют собой резко очерченные пятна серого или бледно-желтого цвета круглой или овальной формы на поверхности тела.

Металлизация кожи — проникновение в верхние слои кожи частичек металла, расплавившегося под действием электрической дуги, при коротких замыканиях или отключении рубильника под нагрузкой. При этом брызги расплавившегося металла разлетаются во все стороны с большой скоростью, поражая открытые части тела. Пораженный участок кожи имеет шероховатую поверхность,

пострадавший ощущает боль от ожогов и испытывает напряжения кожи от присутствия в ней инородного тела.

Механические повреждения – следствие резких произвольных 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 также вывихи суставов, и даже переломы костей.

Электроофтальмия возникает в результате воздействия потока ультрафиолетовых лучей (электрической дуги) на оболочку глаз при обслуживании электроустановок. Электроофтальмия развивается через 4–8 часов после облучения. При этом имеют место покраснение и воспаление кожи лица и слизистых оболочек век, слезотечение, спазмы век и частичная потеря зрения. Предупреждение электроофтальмии обеспечивается применением защитных очков или щитков с обычным стеклом.

В зависимости от исхода воздействия тока на организм человека электрические удары можно разделить на следующие пять степеней:

- I – судорожное, едва ощутимое сокращение мышц;
- II – судорожное сокращение мышц с сильными болями, без потери сознания;
- III – судорожное сокращение мышц с потерей сознания, но с сохранившимся дыханием и работой сердца;
- IV – потеря сознания и нарушение сердечной деятельности и дыхания;
- V – отсутствие дыхания и остановка деятельности сердца.

Электрический удар может не привести к смерти человека, но вызвать такие расстройства в организме, которые могут проявиться через несколько часов или дней (появление аритмии сердца, стенокардии, рассеянности, ослабление памяти и внимания).

Различают два основных этапа смерти: клиническую и биологическую смерть.

Клиническая смерть (внезапная смерть) — кратковременное переходное состояние от жизни к смерти, наступающее с момента прекращения деятельности сердца и легких. У человека в таком состоянии отсутствуют все признаки жизни: дыхание, сердцебиение, реакции организма на болевые раздражения, реакция зрачков глаз на свет. Однако жизнь в организме еще полностью не угасла, т.к. ткани и клетки не сразу подвергаются распаду, и сохраняется жизнеспособность. Первыми гибнут клетки головного мозга, чувствительные к кислородному голоданию. Через 4–6 мин. происходит множественный распад клеток мозга, что приводит к необратимым разрушениям и практически исключает оживление организма. Если до этого момента пострадавшему будет оказана первая медицинская помощь, то развитие смерти можно приостановить и сохранить жизнь человека.

Биологическая смерть — необратимое явление с прекращением биологических процессов в клетках и тканях организма и распадом белковых структур. Биологическая смерть наступает по истечении клинической смерти (7– 8 мин.)

Причинами смерти от электрического тока могут быть: прекращение работы сердца, остановка дыхания и электрический шок. Воздействие тока на мышцу сердца может быть прямым, когда ток проходит непосредственно через область сердца, и рефлекторным, то есть через центральную нервную систему. В обоих случаях может произойти остановка сердца или возникнет его фибрилляция – хаотическое одновременное сокращение сердечной мышцы, при котором сердце не способно гнать кровь по сосудам. Прекращение дыхания обычно происходит в

результате непосредственного воздействия тока на мышцы грудной клетки, участвующих в процессе дыхания.

Электрический шок – тяжелая нервно-рефлекторная реакция организма в ответ на раздражение электрическим током, которая сопровождается глубокими расстройствами кровообращения, дыхания, обмена веществ и т.п. При этом непосредственно после воздействия тока у пострадавшего наступает кратковременная фаза возбуждения, когда он остро реагирует на возникшие боли, повышается кровяное давление. Затем наступает фаза торможения и истощение нервной системы, когда резко снижается кровяное давление, падает и учащается пульс, ослабевает дыхание, возникает депрессия. Шоковое состояние длится от нескольких десятков минут до суток. После этого может наступить или гибель человека, или выздоровление, как результат активного лечения.

2. Шаговое напряжение

Шаговое напряжение обусловлено растеканием электрического тока по поверхности земли в случае однофазного замыкания на землю электрического провода.

Если человек стоит на поверхности земли в зоне растекания электрического тока, то на длине шага возникает напряжение, и через тело будет проходить электрический ток. Величина этого напряжения, называемого шаговым, зависит от ширины шага и места нахождения человека. Чем ближе он к месту замыкания, тем больше величина напряжения.

Величина опасной зоны шаговых напряжений зависит от величины напряжения электролинии. Чем выше напряжение линии, тем больше опасная зона. На расстоянии 8 м от места замыкания электрического провода напряжением выше 1000 В опасная зона шагового напряжения отсутствует. При напряжении электрического провода ниже 1000 В величина зоны шагового напряжения составляет 5 м.

Чтобы избежать поражения электротоком, надо выходить из зоны шагового напряжения короткими шагами, не отрывая одной ноги от другой (гусиный шаг).

При наличии защитных средств из диэлектрической резины (боты, галоши) можно воспользоваться ими для выхода из зоны шагового напряжения.

Нельзя выпрыгивать из зоны шагового напряжения на одной ноге. В случае падения человека (на руки) значительно увеличивается величина шагового напряжения и величина тока, проходящего через его тело и жизненно важные органы.

3. Меры по обеспечению электробезопасности на производстве

Обеспечение ЭБ на производстве может быть достигнуто целым комплексом организационно-технических мероприятий: назначение ответственных лиц, производство работ по нарядам и распоряжениям, проведение в срок плановых ремонтов и проверок электрооборудования, обучение персонала и прочими.

Рассмотрим некоторые меры по предотвращению электротравматизма.

3.1 Заземление (зануление) корпусов электрооборудования.

В нормальных рабочих условиях никакой ток не течет через заземленные соединения. При аварийном состоянии цепи величина электрического тока достаточно высока для того, чтобы расплавить предохранители или вызвать действие защиты, которая снимет электрическое питание с электрооборудования.

3.2 Применение ручных электрических машин класса II или III.

3.3 Применение электрических светильников с пониженным напряжением.

В помещениях с повышенной опасностью и особо опасных переносные светильники должны иметь напряжение не выше 50 В. В особо неблагоприятных условиях (колодцы, котлы, резервуары и т.п.) допускается применять светильники напряжением не выше 12В.

3.4 Подключение и отключение вспомогательного оборудования (трансформаторов, преобразователей частот, устройств защитного отключения и т.п.) к электрической сети должен выполнять электротехнический персонал с III группой, эксплуатирующий эту сеть.

3.5 Применение устройств защитного отключения (УЗО).

УЗО реагирует на ухудшение изоляции электрических проводов: когда ток утечки повысится до предельной величины 30 мА, происходит отключение электрических проводов в течение 30 микросекунд. УЗО применяется для защиты внутриквартирных электрических проводов, для безопасности работы с ручными электрическими машинами и при проведении электросварочных работ в особых условиях.

3.6 Применение средств защиты (диэлектрических перчаток, ковров, бот и галош, подставок, изолирующего инструмента и т.п.).

4. Меры личной электробезопасности

Во время работы следует строго выполнять следующие правила ЭБ:

- включать электрооборудование, вставляя исправную вилку в исправную розетку;
- не передавать электрооборудование лицам, не имеющим права работать с ним;
- если обнаружится неисправность электрооборудования или работающий почувствует действие тока, работа должна быть немедленно прекращена и неисправное оборудование должно быть сдано для проверки или ремонта;
- отключать электрооборудование при перерывах в работе и по окончании работы;
- перед каждым применением средств защиты проверить их исправность, они должны быть чистыми и сухими, с действующим сроком испытания (по штампу на нем);
- не наступать электрические провода и кабели временной проводки;
- неукоснительно выполнять требования плакатов и знаков безопасности.

5. Оказание первой помощи пострадавшим от электротока

Одним из важнейших факторов первой помощи является ее срочность. Поэтому такую помощь может и должен оказывать тот, кто находится рядом с пострадавшим.

Последовательность оказания первой помощи:

- 1) освободить от действия электрического тока и оценить состояние пострадавшего;
- 2) определить характер и тяжесть травмы, наибольшую угрозу для жизни пострадавшего и последовательность мероприятий по его спасению;
- 3) выполнить необходимые мероприятия по спасению пострадавшего в порядке срочности (восстановить проходимость дыхательных путей, провести искусственное дыхание, наружный массаж сердца), при отсутствии пульса на сонной артерии наносится удар кулаком по груди, и приступают к реанимации;
- 4) вызвать скорую медицинскую помощь или врача, либо принять меры для транспортировки пострадавшего в ближайшее лечебное учреждение;
- 5) поддерживать основные жизненные функции пострадавшего до прибытия медицинского работника.

Освобождение от действия тока осуществляется отключением той части установки, которой касается пострадавший. Если отключить установку невозможно, то для отделения пострадавшего от токоведущих частей или провода следует воспользоваться средствами защиты, палкой, доской, канатом или каким-либо другим сухим предметом, не проводящим электрический ток. Можно оттянуть пострадавшего за сухую одежду, не касаясь окружающих металлических предметов и частей его тела, не прикрытых одеждой.

Для изоляции рук оказывающий помощь должен надеть диэлектрические перчатки или обмотать руки сухой одеждой. Можно также изолировать себя, встав на резиновый коврик, сухую доску или какую-либо непроводящую ток подстилку, одежду и т.п. При отделении пострадавшего от токоведущих частей рекомендуется действовать одной рукой.

Если электрический ток проходит через пострадавшего в землю, и он судорожно сжимает в руке токоведущий элемент, можно прервать ток, оттащив пострадавшего за одежду, положив под него сухой предмет.

После освобождения пострадавшего от действия электрического тока необходимо оценить его состояние.

Признаки определения состояния пострадавшего:

- сознание (ясное, нарушено, отсутствует);
 - цвет кожных покровов (розовый, бледный, синюшный);
 - дыхание (нормальное, нарушено, отсутствует);
 - пульс (хороший, плохой, отсутствует);
 - зрачки (узкие, широкие).
- Если у пострадавшего отсутствует сознание, дыхание, пульс, кожный покров синюшный, зрачки расширены, то его можно считать находящимся в состоянии клинической смерти. В этом случае необходимо немедленно приступить к реанимационным мероприятиям и обеспечить вызов врача (скорой помощи).
 - Если пострадавший в сознании, но до этого был в бессознательном состоянии, его следует уложить на сухие предметы, расстегнуть одежду, создать приток свежего воздуха, согреть тело в холодную погоду или обеспечить прохладу в жаркий день, создать полный покой, непрерывно наблюдая за пульсом и дыханием, вызвать врача.
 - Если пострадавший в бессознательном состоянии, необходимо наблюдать за его дыханием и в случае нарушения дыхания обеспечить выполнение реанимационных мероприятий.

При поражении молнией оказывается такая же помощь, что и при поражении электрическим током.

Если состояние пострадавшего не позволяет его транспортировать, необходимо продолжать оказывать помощь.

Наиболее эффективным способом искусственного дыхания является способ «изо рта в рот» или «изо рта в нос». Для проведения искусственного дыхания пострадавшего следует уложить на спину, расстегнуть одежду на груди. Далее оказывающий помощь располагается сбоку от головы пострадавшего, запрокидывает её (подложив под шею свою руку) и проводит искусственное дыхание «рот в рот» (при закрытом носе пострадавшего).

Если у пострадавшего хорошо определяется пульс и необходимо только искусственное дыхание, то интервал между вдохами должен быть 5с (12 дыхательных циклов в минуту).

В случае отсутствия не только дыхания, но и пульса, делают подряд 2 искусственных вдоха и приступают к наружному массажу сердца.

Если помощь оказывает 1 человек, он располагается сбоку от пострадавшего, ладонь одной руки кладет на нижнюю половину грудины (отступив на 2 пальца выше от её нижнего края), пальцы приподнимает. Ладонь второй руки он кладет поверх первой поперек или вдоль и надавливает, помогая наклоном своего корпуса. Руки при надавливании должны быть выпрямленными в локтевых суставах.

Надавливания следует проводить быстрыми толчками, чтобы смещать грудину не менее 3-4 см, продолжительность надавливания не более 0,5с, интервал между отдельными надавливаниями также 0,5 с. На каждые 2 вдувания следует производить 15 надавливаний.

При участии в реанимации 2 человек соотношение «дыхание : массаж» составляет 2:5.

При отсутствии у пострадавшего пульса можно восстановить работу сердца, нанеся удар по грудине кулаком – при этом рука должна быть согнута под углом 90°. Перед ударом необходимо освободить грудную клетку от одежды, расстегнуть поясной ремень, прикрыть двумя пальцами мечевидный отросток и только после этого нанести удар по грудине. Нельзя наносить удар по мечевидному отростку или в область ключиц.

После восстановления сердечной деятельности массаж сердца надо немедленно прекратить, но при слабом дыхании пострадавшего искусственное дыхание продолжается. Искусственное дыхание прекращается при восстановлении его самостоятельного дыхания.

Если сердечная деятельность или самостоятельное дыхание еще не восстановились, но реанимационные мероприятия эффективны, их можно прекратить только с передачей пострадавшего медицинскому работнику.

Реанимационные мероприятия могут быть прекращены, если у пострадавшего будут проявляться признаки биологической смерти:

- высыхание роговицы глаза (появление селедочного блеска);
- деформация зрачка при осторожном сжатии глазного яблока пальцами;
- появление трупных пятен.

При оказании помощи пострадавшему нельзя касаться руками обожженных участков кожи и смазывать их мазями, маслами, присыпать питьевой содой, крахмалом. Нельзя вскрывать ожоговые пузыри, удалять приставшую к месту ожога одежду или вещества.

При небольших ожогах I и II степени – наложить на обожженный участок кожи стерильную повязку. Если одежда пристала к обожженной коже, то поверх неё следует наложить стерильную повязку и направить пострадавшего в лечебное учреждение.

При тяжелых и обширных ожогах пострадавшего необходимо завернуть в чистую простынь или ткань, не раздевая его, тепло укрыть и создать покой до прибытия врача.

Обожженное лицо следует закрыть стерильной марлей.

При ожогах глаз необходимо делать холодные примочки из раствора борной кислоты и немедленно доставить пострадавшего к врачу.

6. Особенности эксплуатации переносных электроприемников

Переносной электроприемник — это электроприемник, перемещение которого к месту применения по назначению может осуществляться вручную, а подключение к источнику питания выполняется с помощью гибкого кабеля, шнура, переносных проводов и временных разъемных или разборных контактных соединений.

К переносным электроприемникам относятся:

- переносные электроприемники в промышленных установках (электросварочные установки, электронасосы, электровентиляторы, электропечи, электрокомпрессоры, разделительные трансформаторы и другое вспомогательное оборудование);
- бытовые переносные электроприемники (стиральные машины, холодильники, электро-обогреватели, пылесосы, электрические чайники и т.д.);
- ручные электрические машины и электроинструмент (электродрели, электролопатки, электрорубанки, электропилы, шлифовальные машины, электропаяльники и т.д.);
- ручные электрические светильники (с лампами накаливания, люминесцентные светильники, светильники в пожароопасных зонах, светильники во взрывоопасных зонах и т.д.).

Переносные электроприемники, как электротехнические изделия в соответствии с **ГОСТ 12.2.007.0-75**, по способу защиты человека от поражения электрическим током делятся на 5 классов: 0; 0I; I; II; III.

- Класс 0 – изделия, имеющие, по крайней мере, основную (рабочую) изоляцию и не имеющие элементов для заземления, если эти изделия не отнесены к классу II или III.
- Класс 0I – изделия, имеющие по крайней мере основную (рабочую) изоляцию, элемент для заземления и провод без заземляющей жилы для присоединения к источнику питания.
- Класс I – изделия, имеющие по крайней мере основную (рабочую) изоляцию и элемент для заземления. Если изделие класса I имеет провод для присоединения к источнику питания, этот провод должен иметь заземляющую жилу и вилку с заземляющим контактом.
- Класс II – изделия, имеющие двойную или усиленную изоляцию и не имеющие элементов для заземления.
- Класс III – изделия, не имеющие ни внутренних ни внешних электрических цепей с напряжением не выше 42 В.

В зависимости от категории помещения по уровню опасности поражения людей электрическим током переносные электроприемники могут питаться либо непосредственно от сети, либо через разделительные или понижающие трансформаторы.

Металлические корпуса переносных электроприемников выше 50В переменного тока и выше 120В постоянного тока в помещениях с повышенной опасностью, особо опасных и в наружных установках должны быть заземлены за исключением электроприемников с двойной изоляцией или питающихся от разделительных трансформаторов.

Электроинструмент и ручные электрические машины (далее – ЭИ, РЭМ) должны соответствовать **ГОСТ 12.2.013.0-91** и по типу защиты от поражения электрическим током они подразделяются на изделия I, II или III класса защиты.

К работе с переносным ЭИ и РЭМ класса I в помещениях с повышенной опасностью должен допускаться персонал, имеющий группу II.

Подключение вспомогательного оборудования (трансформаторов, преобразователей частоты, защитно-отключающих устройств и т.п.) к электрической сети и отсоединение его от сети должен выполнять электротехнический персонал, имеющий группу III, эксплуатирующий эту электрическую сеть.

В помещениях с повышенной опасностью и особо опасных переносные электрические светильники должны иметь напряжение не выше 50 В. При работах в особо неблагоприятных условиях (колодцах, металлических резервуарах и т.п.) переносные светильники должны иметь напряжение не выше 12 В.

ЭИ и РЭМ класса I в помещениях без повышенной опасности, а также в помещениях с повышенной опасностью необходимо использовать с применением хотя бы одного из электрозащитных средств (диэлектрические перчатки, ковры, подставки, галоши). В особо опасных помещениях эти инструменты и машины применять не допускается.

ЭИ и РЭМ класса II и III в особо опасных помещениях разрешается использовать без применения электрозащитных средств.

Перед началом работ с РЭМ, переносными ЭИ и светильниками следует:

- 1) определить по паспорту класс машины или инструмента;
- 2) проверить комплектность и надежность крепления деталей;
- 3) убедиться внешним осмотром в исправности кабеля (шнура), его защитной трубки и штепсельной вилки, целости изоляционных деталей корпуса, рукоятки и крышек щеткодержателей, защитных кожухов;
- 4) проверить четкость работы выключателя;
- 5) выполнить (при необходимости) тестирование УЗО;
- 6) проверить работу ЭИ или машины на холостом ходу;
- 7) проверить у машины I класса исправность цепи заземления.

Не допускается использовать в работе РЭМ, переносные светильники и ЭИ, с относящимся к ним вспомогательным оборудованием, имеющие дефекты.

При пользовании ЭИ, РЭМ, переносными светильниками их провода и кабели должны по возможности подвешиваться. Кабель ЭИ должен быть защищен от случайного механического повреждения и касания с горячими, сырыми и маслянистыми поверхностями.

При обнаружении каких-либо неисправностей работа с РЭМ, переносным ЭИ и светильниками должна быть немедленно прекращена.

Для поддержания исправного состояния, проведения периодических испытаний и проверок РЭМ, переносных ЭИ и светильников, вспомогательного оборудования, распоряжением директора организации назначается ответственный работник с группой III.

Эти переносные электроприемники должны подвергаться периодическим проверкам и испытаниям в сроки установленные указанным выше **ГОСТ 12.2.013-91**, ТУ на них и Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП).

Начальник АХО



В.Ф. Потемкин