Учебный Центр

профессиональной подготовки

рабочих кадров ведущих профессий

железнодорожного транспорта

Хабаровского отделения Дальневосточной железной дороги

– филиала ОАО "Российские железные дороги"

**ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ**

**(конспект)**

**2006 год**

**ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ**

**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.

**ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАМИ** – называют те установки, в которых производится, преобразуется, распределяется или потребляется электрическая энергия.

По условиям электробезопасности все электроустановки подразделяются на установки напряжением до 1000 В. включительно и выше 1000 В.

Устройства электроустановок должны быть такими, чтобы:

* Не допускалось появление опасного для персонала потенциала на токоведущих частях,
* Исключалось возможность случайного прикосновения к частям, находящимся под напряжением.
* Обеспечивалось надежность работы установок и удобства их обслуживания.

Эти требования удовлетворяются:

* Ограничением величины применяемого напряжения.
* Надлежащей изоляцией токоведущих частей.
* Применением ограждений, блокировок и выбором расстояний от проводов до ограждений между проводами.
* Применением мероприятий, устраняющих опасность при переходе напряжения на металлические нетоковедущие части.
* Применением защитных средств.
* Выбором и сочетанием надлежащих строительных и монтажных материалов.

**ОСОБЕННОСТИ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ**

1. Отсутствие внешних признаков грозящей опасности поражения электрическим током (ток невозможно увидеть, услышать, обонять или как –то иначе, заблаговременно обнаружить возможность поражения).

2. Тяжесть исхода электротравм (потеря трудоспособности бывает, как правило, длительная, возможен смертельный исход).

3. Токи промышленной частоты. (50 Гц)*,* величиной 10-25 мА могут вызвать интенсивные судороги мышц, человек как бы приковывается к токоведущим частям и не может самостоятелыю освободиться от действия Электротока.

Внешний ток, взаимодействуя с биотоками организма, может нарушить нормальный характер, их воздействия на ткани и вызвать непроизвольные сокращения мышц.

4. После воздействия электротока не исключена возможность последующего механического травмирования. (Работа на высоте - поражение электротоком - потеря сознания - падение - травма).

ДЕЙСТВИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА НА ОРГАНИЗМ

1. **ТЕПЛОВОЕ** - ожоги различных степеней, нагрев и повреждение сосудов, перегрев сердца, мозга и других органов, что вызывает функциональные растройства,

2. **ХИМИЧЕСКОЕ** (электрическое) - разложение крови.

3. **БИОЛОГИЧЕСКОЕ** - нарушение процессов жизнедеятельности

организма (судороги, потеря сознания, нарушение работы сердца, дыхания).

4. **МЕХАНИЧЕСKOE** - разрыв тканей организма.

# **ОСНОВНЫЕ ПРИЧИНЫ И УСЛОВИЯ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ**

# 1. Прикосновение к токоведущим частям, находящимся под напряжением.

2. Прикосновение к нетоковедущим, но токопроводящим частям электрооборудования, оказавшиеся под напряжением из-за неисправности изоляции или защитных устройств.

3. Попадание под шаговое напряжение.

4. Нарушение правил технической эксплуатации электроустановок, потребителей и правил техники безопасности.

**ШАГОВОЕ** напряжение - напржение между двумя точками земли в зоне замыкания фазы на землю, отстоящим друг от друга на растоянии одного шага (0,8 м).

Наибольшую величину шаговое напряжение имеет вблизи от места замыкания.

На расстоянии 8 метров и более от места замыкания оно, практически не представляет опасности.

Работники желеэнодорожого транспорта, обнаружившие обрыв КС или ВЛ., должны сообщить об этом на предприятие электросетей. Телефон энергодиспетчера аварийной службы - \_\_\_\_\_\_, следует организовать охрану, чтобы предотвратить приближение к проводу людей и животных. На железнодорожных путях следует оградить сигналами остановки как место препятствия и дождаться прибытия ремонтной бригады

ОСНОВНЫЕ ВИДЫ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ

1. Электрические травмы.
2. Электрические удары.
3. Электрический шок.

**ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ТРАВМА** – местное поражение тканей и органов электрическим током: ожоги, электрические знаки, электрометаллизация кожи, электрофтальмия (поражение глаз, воздействие на них электрической дуги.).

**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ОЖОГ** - повреждение поверхности тела или внутрених органов под действием электродуги или больших токов, проходящих через тело человека.

Ожоги бывают двух видов: токовый (контактный) и дуговой. Токовый ожог обусловлен прохождением тока непосредственно через тело человека в результате прикосновения к токоведущим частям. Это следствие преобразования электрической энергии в тепловую. Как правило, это ожог кожи, так как она обладает во много раз большим сопротивлением, чем другие ткани.

Тепловые ожоги возникают при работе с относительными небольшим напряжением 1-2 кв. и являются, в большинстве случаев, ожогами I и II степени, (иногда бывают тяжелые). При напряжениях более высоких, между токоведущей частью и человеком, или между токоведущими частями образуется электрическая дуга, которая вызывает возникновение дугового ожога.

**ДУГОВОЙ ОЖОГ** –воздействие на тело электрической дуги, обладающей высокой температурой (свыше 3500о С) и большой энергией. Такой ожог возникает обычно в установках высокого напряжения и носит тяжелый характер.

Ожоги дугой постоянного тока переносятся тяжелее ожогов переменного тока.

**СТЕПЕНИ ОЖЕГОВ**

1. Покраснение кожи.
2. Образование пузырей.
3. Обугливание кожи.
4. Обугливание подкожной клетчатки, мышц, сосудов, нервов, костей.

Состояние пострадавшего зависит не столько от степени ожога, сколько от площади поверхности тела, пораженной ожогом.

**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ЗНАК** – четко очерченные пятна, диаметром 1-5 мм, серого или бледно-желтого цвета, появляющиеся на коже человека подвергнувшемуся действию электротока. Пораженный участок затвердевает подобно мозоли. В большинстве случаев электрические знаки безболезнены. С течением времени верхний слой кожи сходит и пораженное место приобретает первоначальный цвет, элластичность и чувствительность.

**ЭЛЕКТРОМЕТАЛЛИЗАЦИЯ КОЖИ** – проникновение в кожу частиц металла, в следствии его разбрызгивания и испарения под действием тока – при горении электрической дуги кожа становится жесткой, шероховатой. Цветом соединений металла проникшего в кожу. Электрометализация может произойти при коротких замыканиях, при отключении разъединителей и рубильников. Находящихся под нагрузкой. С течением времени больная кожа отходит, исчезают болезненные ощущения.

**ЭЛЕКТРОФТАЛЬМИЯ** – воспаление наружной оболочки глаз. Это следствие воздействия на глаза электрической дуги, которая излучает весь спектр лучей – от ультрафиолетового, до инфракрасного. Обнаруживается спустя 2-6 часов после облучения. Наблюдается покраснение и воспаление слизистых оболочек глаз. Слезоточение, гнойные выделения из глаз, спазмы век и частичное ослепление. Пострадавший испытывает сильную головную боль, резкую боль в глазах, которая усиливается на свету. В тяжелых случаях воспаляется роговая оболочка глаза, нарушается ее прозрачность, расширяются сосуды роговой и слизостой оболочек, суживается зрачок. Болезнь может продлиться несколько дней. Возможна потеря зрения. Предупреждение электрофтальмии – применение защитных очков со светофильтрами, которые защищают глаза от ультрафиолетовых лучей.

2. **ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ УДАР** – возбуждение живых тканей организма проходящим через них электрическим током, сопровождающиеся непроизвольными судорожными сокращениями мышц. Степень отрицательных воздействий этих влияний на организм может быть различна. Электрический удар может привести к нарушению или, даже полной гибели организма. Внешних местных повреждений (электрических травм) человек при этом может не иметь.

Четыре степени электрических ударов:

1. Судорожные сокращения мышц без потери сознания .
2. Судорожные сокращения мышц с потерей сознания, но с сохранившимся дыханием и работой сердца.
3. Потеря сознания и нарушение сердечной деятельности или дыхания; либо и того и другого вместе.
4. Клиническая смерть – отсутствие дыхания и кровообращения. Клиническая смерть – это переходной период от жизни к смерти, наступающей в момент прекращения деятельности сердца и легких. Отсутствие всех признаков жизни: дыхания, сердцебиения, зрачки глаз расширены, не реагируют на свет, нет реакции на болевые раздражения. 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 минут, а при гибели здорового человека от случайной причины, в частности от электрического тока 7-8 минут.

Причины смерти от электрического тока - прекращение работы сердца, прекращение дыхания и электрический шок. Работа сердца может прекратиться в результате прямого воздействия тока на мышцы сердца или рефлекторного, когда сердце не лежит на пути тока. В обоих случаях может произойти остановка сердца или наступить его фибриляция, т.е. беспорядочное сокращение и раслабление мышечных волокон сердца. Фибриляция может наступить при воздействии тока 0,1 А. С частотой 50 Гц. Фибриляция продолжается недолго и сменяется полной остановкой сердца. Если сразу же не оказана первая помощь, то наступает клиническая смерть. Вывести сердце из состояния фибриляции можно с помощью специального аппарата – электрического дефибрилятора. Электрическая дефибриляция заключается в кратковременном (0,01 сек.) воздействии на сердце сильным током.

При подготовке к дефибриляции нельзя прерывать массаж сердца более чем на 3-5 секунд.

**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ШОК** – своеобразная реакция нервной системы организма в ответ на сильное раздражения электрическим током; растройство кровообращения, дыхания повышение кровяного давления.

Первая фаза – возбуждение.

Вторая фаза – торможение и истощение нервной системы.

Во второй фазе учащается пульс, ослабевает дыхание, возникает угнетенное состояние и полная безучастность к окружающему, при сохранившемся сознании. Шоковое состояние может длиться от нескольких минут до суток, после чего организм гибнет.

**ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ ТЕЛА ЧЕЛОВЕКА** в основном определяется солротивлением кожи человека. Мышечная и жировая ткани, спинной и головной мозг, а также кровь имеют по сравненью с кожей весьма малое сопротивление.

Повреждение рогового слоя кожи (порезы, царапины, ссадины и др. микротравмы), а также увлажнение, потовыделение загрязнение кожи различными веществами, в особенности хорошо проводящими электрический ток (металлическая или угольная пыль, окалина) значительно снижает сопротивление тела человека, что увеличивает опасность его поражения электротоком.

Электрическое сопротивление кожи не одинаково у разных людей и даже на различных частях поверхности тела одного и того же человека. Это объясняется различной толщиной рогового слоя кожи и неравномерным распределением потовых желез.

Сопротивление тела человека может достигать нескольких сотен КОм.

В качестве минимального значения признается величина в 1 КОм для частоты тока 50 Гц, если площадь сопротивления тела человека с электродом находится в пределах 15 – 20 см2 .

Сопротивление тела падает при:

1. Повышении температуры воздуха.
2. Уменьшении содержания кислорода или увеличения содержания углекислого газа в воздухе.
3. Повышении влажности вдыхаемого воздуха.
4. Понижении атмосферного давления (условия высокогорья).

С увеличением частоты тока до определенной величины, сопротивление тела падает. Влияние частоты проявляется при малых напряжениях и малых площадях контакта с токоведущими частями.

С увеличением силы тока и времени его прохождения, сопротивление падает, так как при этом усиливается местный нагрев кожи, что приводит к расширению сосудов и следовательно к усилению насыщения этого участка кровью и к увеличению потовыделения.

С ростом напряжения сопротивление кожи уменьшается в десятки раз, а следовательно, уменьшается и сопротивление тела в целом. Оно приближается к своему наименьшему значению – сопротивлению внутренних тканей тела (300 – 500 Ом) Это можно объяснить электрическим пробоем слоя кожи, что происходит при напряжениях от 50 до 200 В.

Сопротивление тела человека резко нелинейно уменьшается при увеличении приложенного к телу напряжения, увеличения длительности прохождения тока через тело.

На исход поражения электрическим током оказывает влияние следующие факторы:

1. Род тока (постоянный, переменный).
2. Величина тока.
3. Частота переменного тока.
4. Величина приложенного напряжения.
5. Путь протекания тока.
6. Длительность воздействия.
7. Окружающая среда.
8. Сопротивление тела человека.
9. Схема включения человека в цепь (двухфазное, однофазное).
10. Площадь прикосновения тела с электродом.

А. При не высоких напряжениях опасность переменного тока в три раза выше опасности постоянного тока. При напряжении 500 В. их опасность сравнивается, а при напряжениях выше 500 В. опасность постоянного тока становиться преобладающей.

## Б. Пороговые токи: 0,6 – 1,5 мА. – переменного тока

5 – 7 мА. – постоянного

Не отпускающие токи: 20 – 25 мА. – переменного

50 – 80 мА. – постоянного

Фибрялиционные токи: 80 –100 мА. – переменного

100 – 300 мА – постоянного.

При токе 0,1 А наступает паралич дыхания, паралич сердца и смерть.

В. Наиболее опасной считается частота переменного тока 50 Гц. С увеличением частоты более указанной. Опасность поражения уменьшается. При частоте 500 Гц. И более опасность поражения переменным током сравнивается с опасностью поражения такого же потенциала постоянного тока.

Опыты показали, что опасность возникновения фибриляции сердца у животных больше при 50 Гц., а опасность остановки дыхания – при 200 Гц. В частотном диапазоне по обе стороны от этих значений, опасность тока снижается.

Наличие частотных составляющих в выпрямленном токе утяжеляет исход электро-травмы.

Г. Величина напряжения опасная для жизни: 42 вольта и выше переменного тока; 110 и выше постоянного тока. Напряжение ниже 42 В. принято считать безопасным, но это только в нормальных условиях, при нарушении которых может наступить смерть при напряжении ниже 42 В. и даже при напряжении 12 В.

Судебно-медицинской экспертизой зарегистрированы несколько случаев гибели людей от напряжения12 В. и ниже.

Д. Наиболее опасен путь протекания тока, когда на его пути находятся жизненно важные органы (мозг, сердце). В тоже время немаловажным является то, каким участком тела касается человек токоведущих частей, какова плотность нервных окончаний на нем, (27% смертных случаев – при соприкосновении с токоведущими частями в двух местах на одной руке или одной ноге).

Е. Одним из основных факторов влияющих на исход поражения электрическим током является длительность его воздествия. Чем меньше продолжительность протекания тока, тем меньше опастность поражения. Причины этой зависимости описаны в разделе “Электрическое сопротивление тела человека”).

Ж. На степень поражения электротоком оказывают влияние условия внешней среды: категория помещения в отношении электробезоласности, уровень шума и освещенности, концентрация вредных веществ в воздухе, содержание кислорода и углекислого газа, атмосферное давление.

З. О сопротивлении тела человека сказано выше.

И. В зависимости от схемы включения человека в цепь, через его тело проходит фазное или линейное напряжение Uлин = Uфаз х 3

К. Степень поражения электротоком находится в прямой зависимости от площади электрода, которого касается человек и силы давления электрода на кожу.

Ж. На исход поражения электрическим током влияют также индивидуальные свойства организма человека.

Установлено, что вполне здоровые и физически крепкие люди переносят электрические удары легче, чем больные и слабые. Повышенной чувствительностью к электротоку обладают люди, страдающие болезнями кожи, сердечно – сосудистой системы, органов внутренней секреции, легких, нервов и др.

Поэтому, правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок предусматривается отбор по состоянию здоровья персонала для обслуживания электроустановок.

Важное значение имеет и фактор внимания. Статистика отмечает, что перед обеденным перерывом и в конце рабочего дня, когда снижается внимание, увеличивается не только вероятность поражения электротоком, но и может усугубиться его тяжесть. Напряженное внимание, твердая воля в состоянии не только ослабить действие электротока, но иногда совершенно его уничтожить.

Повозрастное распределение лиц, на установках напряжением 65 В. и менее:

- до 21 года-22%,

- 21 – 30 лет-65,5%

- старше 30 лет-12,5%

**ФАКТОР ВНИМАНИЯ** – особое состояние настороженности у человека, сознающего опасность выполняемой им работы. Внимание человека создает оборонительную реакцию.

### **ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ БЕЗОПАСНОСТЬ РАБОТ В ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАХ**

1. **ОФОРМЛЕНИЕ РАБОТ** – нарядом – допуском, распоряжением, которые определяют категорию и характер работы, место, время, квалификационный состав бригады, условия безопасности работы и ответственных работников (руководитель или производитель работ и наблюдающий и допускающий).

Наряд выписывается в двух экземплярах: один вручается производителю, другой остается у лица выдавшего наряд. Руководитель (производитель) получает инструктаж и расписывается за него.

1. **ДОПУСК К РАБОТЕ** осуществляет допускающий.

Руководитель работ инструктирует бригаду непосредственно на рабочем месте, при необходимрости, показывает безопасные приемы выполнения работ. Работники расписываются за инструктаж.

Допускающий доказывает бригаде, что напряжение отсутствует: в установках выше 35 кВ. – показом наложенных заземлений; в установках ниже 35 кВ. там, где заземления не видны – прикосновением к токоведущим частям рукой, после предварительной проверки отсутствия напряжения указателем или штангой.

1. **Надзор во время работы** осуществляет руководитель работ без права участия в работе.

В зависимости от категории работ наблюдающий должен иметь III или IV группу по электробезопасности.

Работы под напряжением с изолирующих вышек дрезин, автомотрисс на участке переменного тока выполняют под наблюдением руководителя имеющего V квалификационную группу.

1. **ПЕРЕРЫВЫ В РАБОТЕ**, перевод бригад на новое рабочее место. В этом случае наряд остается на руках у производителя, он же осуществляет допуск к работе после перерыва. Перевод бригады осуществляется допускающим, а при его отсутствии, ответственным руководителем.
2. **ОКОНЧАНИЕ РАБОТ**.

Рабочее место приводится в порядок, принимается руководителем, который после вывода бригады производителем работ, расписывается в наряде и отдает его оперативному персоналу.

**ИНСТРУКТАЖ** – доведение до персонала содержания основных требований и организации безопасного труда и соблюдения правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок, разбор происшедших или возможных ошибок на рабочих местах инструктируемых, углубление знаний и навыков безопасного производства работ, поддержание и расширение знаний по правилам пожарной безопасности.

#### **ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ, ВЫПОЛНЯЕМЫЕ ДЛЯ**

**ПОДГОТОВКИ РАБОЧЕГО МЕСТА ПРИ РАБОТАХ СО СНЯТИЕМ НАПРЯЖЕНИЯ**

1. Произвести необходимые отключения, принять меры, препятствующие подачи напряжения к месту работы, вследствии ошибочного или самопроизвольного включения коммутационной аппаратуры.
2. На приводах ручного и ключах дистанционного управления коммутационной аппаратуры вывесить запрещающие плакаты.
3. Проверить отсутствие напряжения на токоведущих частях, на которые должно быть наложено заземление для защиты людей от поражения электротоком.

В электроустановках до 1000 В. для проверки отсутствия напряжения можно применять указатели двух типов: двухполюсные, работающие при активном токе – для переменного и постоянного тока и емкостные - для переменного тока.

Не допускается применение контрольных ламп для проверки отсутствия напряжения, в связи с опасностью их взрыва при включении на междуфазным напряжением и травмировании обслуживающего персонала возникающей при этом дугой и осколками стекла.

1. Наложить заземление, подсоединяя заземляющий провод сначала к заземлителю, а потом к токоведущим частям, (Снимается заземление в обратной последовательности).
2. Вывесить предупреждающие и предписывающие плакаты, оградить токоведущие части, В зависимости от местных условий токоведущие части ограждаются до и после наложения заземлений.

**ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ.**

В зависимости от мер безопасности, работы в электроустановках подразделяются на выполняемые:

1. **СО СНЯТИЕМ НАПРЯЖЕНИЯ** – работы, выполняемые в электроустановках, где со всех токоведущих частей снято рабочее напряжение и вход в помещение соседней электроустановки, находящейся под напряжением – ЗАПЕРТ.
2. **БЕЗ СНЯТИЯ НАПРЯЖЕНИЯ** на токоведущих частях и в близи них – работы, проводимые непосредственно на этих частях. В электроустановках напряжением выше 1000 В., а также на ВЛ напряжением до 1000 В., к этим работам относятся работы, выполняемые на токоведущих частях или на растоянии от них меньше:

6 – 35 кВ. - 0,6 м.

60 – 100 кВ. - 1 м.

150 кВ. - 1,5 м.

220 кВ. - 2м.

Большую часть работ на линиях электропередач выполняют под напряжением. Такие работы безопасны в том случае, когда разность потенциалов между телом человека с токопроводящей частью, к которой он прикасается равна нулю. Для этого тело человека должно быть надежно изолировано от земли и частей линии с другим потенциалом.

**ПРИМЕНЯЮТСЯ**: раздвижные лестницы, поворотные или подвесные площадки, телескопические вышки, которые имеют сопротивление в несколько сот мегаОм и изолируют площадку от земли.

Прежде чем приступать к работе, необходимо выровнять потенциалы площадки и провода, соединив их проводником.

Работа без снятия напряжения на токоведущих частях и вблизи них должны выполняться не менее чем в два лица, из которых производитель работ должен иметь группу по электробезопасности не ниже IV, остальные не ниже III.

При работе необходимо безопасно расположить работающих по отношению к находящимся под напряжением токоведущим частям, организовать беспрерывный надзор за работающими и использовать основные и дополнительные средства защиты.

1. **БЕЗ СНЯТИЯ НАПРЯЖЕНИЯ** вдали от токоведущих частей, находящихся под напряжением – работы, при которых исключено случайное приближение людей и используемого ими инструмента к токоведущим частям на расстояние указанного выше. Непрерывный надзор в этом случае не требуется.

Напряжение с КС (контактной сети) и ВЛ (воздушных линий), должно быть снято, КС и ВЛ должны быть заземлены при необходимости приближения персонала по условиям работ на расстояние ближе 2 метров к КС и ВЛ, находящимся под напряжением.

Работы производимые на растоянии от 2-х До 4-х метров, могут выполняться без снятия напряжения с КС и ВЛ. Эти работы должны производится под постоянным надзором специально выделенного и проинструктированного руководителем работ лица.

**Помещения , в отношении опасности напряжения электрическим током - подразделяются:**

**1. БЕЗ ПОВЫШЕННОЙ ОПАСНОСТЯМИ** – помещения, в которых отсутствуют условия, создающие повышенную или особую опасность. Сухие, нетокопроводящие полы, коэффициент заполнения металлическими предметами менее 0,2 (жилые, служебные, бытовые ,лечебные, учебные помещения).

**2. С ПОВЫШЕННОЙ ОПАСНОСТЬЮ** – помещения, характеризуемые наличием в них одного из условий, создающих повышенную опасность . Сырые, наличие токопроводящей пыли, оседающей на проводах, проникающей внутрь машин и аппаратов, токопроводящий пол (металлический, земляной, железобетонный, кирпичный), высокая температура, возможность одновременного прикосновения к заземленным металлоконструкциям зданий и корпусу электрооборудования, коэффициент заполнения металлоизделиями более 0,2.

**3. Особо опасные** – помещения, характеризуемые наличием одного из следующих условий, создающих особую опасность:

а) особо старые – относительная влажность около 100%,

б) химически активная среда, содержащая пары или отложения агрессивных веществ, разрушающе действующие на изоляцию и токоведущие части.

в) наличие двух и более условий, создающих повышенную опасность.

К особо опасным относятся взрывоопасные и пожароопасные помещения.

При проведении работ в помещения с повышенной опасностью поражения электротоком, применяют переносные электрические светильники. Напряжением не выше 42 В.

При работах в особо опасных условиях должны использоваться светильники напряжением не выше 12 В.

Помещения сухие: относительная влажность не более – 60%

Влажные не более – 60 – 75%

Сырые более - 75%

Особо сырыеблизко к 100 %

Жаркие – температура воздуха – длительно – более – 35%

Кратковременно – 40%

**СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ОТ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ**

Средства защиты от поражения электрическим током – это средства применение которых предотвращает или уменьшает воздействие на работающих опасных и вредных производственных факторов, имеющих место при обслуживании электроустановок.

Технические способы и средства защиты людей от поражения электротоком включают в себя:

* защитное заземление,
* зануление (защищающая системы с нулевым заземлением проводом),
* защитное отключение,
* электрическое разделение сетей,
* выравнивание потенциалов,
* применение малых напряжений,
* изоляцию токоведущих частей,
* установку оградительных устройств,
* использование индивидуальных средств защиты и предохранительных приспособлений,
* сигнализацию и блокировку,
* знаки безопасности.
1. **Защитное заземление** – преднамеренное электрическое соединение с землей или ее эквивалентом металлических нетоковедущих частей, которые могут оказаться под напряжением.

**ЗАЗЕМЛЯЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО** – это совокупность заземлителя и заземляющих проводников, соединяющих заземляемые части электроустановки с заземлителем.

**ЕСТЕСТВЕННЫЕ ЗАЗЕМЛИТЕЛИ** – рельсы, водопроводные трубы, металлические конструкции зданий, различные трубы, проложенные в земле, кроме труб с горючими жидкостями и газом.

**ИСКУСТВЕННЫЕ ЗАЗЕМЛИТЕЛИ** = стальные трубы толщиной стенок не менее 3,5 мм, диаметром 25 – 50 мм, длиной 2 –3 метра, металлические стержни диаметром 12 – 20 мм, полосовая сталь сечением 4 х 40, Свариваются между собой и укладываются горизонтально на глубину 0,5 – 0,7 метра.

Для искусственных заземлителей в агрессивных почвах (щелочных, кислых и др.), где они подвергаются усиленной коррозии, применяется, омедненный или оцинкованный металл.

Использование голых аллюминевых проводников в земле в качестве заземлителей и заземляющих проводников не разрешается (окись алпюминия нетокопроводна). Присоединение заземляющих проводников к заземлителям должно выполняться сваркой, а к корпусам аппаратов, машин и опорам ВЛ. электропередач – сваркой или надежными болтовыми соединениями.

Открыто проложенные заземляющие проводники должны иметь отличительную окраску в соответствии с требованиями гост.

Использование земли в качестве фазного или нулевого провода в электроустановках до 1000 В. – ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

В помещениях заземляющие проводники располагаются таким образом, чтобы они были доступны для осмотра и надежно защищены от механических повреждений. На полу помещения укладываются в специальные канавки. В помещениях, где возможно выделение едких паров и газов, а также в помещениях с повышенной влажностью, заземляющие проводники прокладывают вдоль стен на скобах в 10 мм от стенки.

Переносные временные защитные заземлители – наиболее надежное средство защиты при ремонтных работах на отключенных участках оборудования, на случай ошибочной подачи напряжения на этот участок или появления на нем наведенного напряжения. Изготовляется из неизолированных медных многожильных проводов сечением не менее 25 мм2.

Изолированная нейтраль – нейтраль генератора (трансформатора) не присоединенная к заземляющему устройству или присоединенная к нему через большое сопротивление.

Заземленная нейтраль – нейтраль генератора (трансформатора) присоединенная к заземляющему устройству непосредственно или через малое сопротивление.

Величина сопротивления заземления в установках до 1000 В. не должна превышать 4 Ома.

Сопротивление заземляющего устройства в установках свыше 1000 В. не должно превышать 0,5 Ома.

1. **ЗАНУЛЕНИЕ** – преднамеренное электрическое соединение с нулевым проводом металлических нетоковедущих частей оборудования, которые могут оказаться под напряжением.

Зануление применяют в трехфазных сетях глухозаземленной нейтралью напряжением до 1000 В. При замыкании на корпус оборудования они будут находится под опасным напряжением, несмотря на то что корпуса заземлены. Поэтому, для защиты людей используют зануление.

Цепь зануления имеет весьма малое сопротивление (доли Ом).

При замыкании на корпус, то, протекающий по этой цепи, достигает сотни ампер (ток короткого замыкания КЗ.).

зануление имеет целью, при замыкании на корпус или на нулевой провод, создание тока короткого замыкания, обеспечивающего отключение автоматического выключателя или плавление плавкой вставки ближайшего предохранителя.

Защитное заземление или зануление выполняют:

* при номинальном напряжении 380 В. (и выше) переменного тока 440 В. (и выше) постоянного тока – во всех случаях,
* от 42 В. (и выше) переменного тока и от 110 В (и выше) постоянного тока при работе в условиях с повышенной опасностью и особо опасных,
* во взрыво опасных зонах, заземление производится при любом напряжении.

Каждая установка, подлежащая заземлению, должна присоединяться к заземляющему устройству при помощи отдельного ответвления.

Последовательное включение в заземляющий проводник нескольких установок – ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

Заземлению или занулению надлежат:

* корпуса электрических машин, трансформаторов, аппаратов, светильников и т.п.,
* приводы электрических аппаратов,
* вторичные обмотки измерительных трансформаторов,
* каркасы распределительных щитов, щитов управления, щитков и шкафов, а также съемные и открывающие части, если на последних установлено электрооборудование выше 42 В. переменного тока или более 110 В. постоянного тока.
1. В электроустановках до 1000 В. применяются устройства защитного отключения (УЗО) - быстродействующая защита, обеспечивающая автоматическое отключение установки при возникновении в ней опасности поражения электрическим током.

При прикосновении человека к токоведущим частям. Напряжение фазы. Которой он коснулся – уменьшается. Напряжение опережающей фазы увеличивается, а отстающей фазы может – может увеличиваться или уменьшаться. При достижении указанных изменений фазных напряжений порога срабатывания УЗО, срабатывают соответствующие датчики, установка отключается на время достаточное для самостоятельного освобождения человека от контакта с токоведущими частями. Затем устройство автоматически возвращается в исходное положение.

1. Выравнивание потенциалов применяют для снижения напряжений прикосновения и шага между точками цепи, к которым, возможно одновременное прикасание.

Потенциалы выравнивают путем устройства контурных заземлителей. Вертикальные заземлители (трубы, уголки) располагают как по контуру, так и внутри защищаемой зоны.

5. Электрическое разделение сетей на отдельные электрически не связанные между собой участки с помощью разделяющего трансформатора.

Сети большой протяженности имеют значительные емкости относительно земли. Разделение позволяет резко снизить опасность поражения за счет уменьшения емкостей и активной проводимости.

1. Применение малых напряжений.

Малым считается напряжение не более 42 В. В основном применяется для питания электрофицированного ручного инструмента, переносных светильников и местного освещения. На станках в помещениях с повышенной опасностью и особо опасных.

1. Изоляция токоведущих частей служит для защиты от случайного прикосновения.

а.) Рабочая электрическая изоляция токоведущих частей электроустановки, обеспечивающая ее нормальную работу и защиту людей от поражения электротоком.

б.) Дополнительная – для защиты от поражения электротоком в случае повреждения рабочей изоляции.

в.) Усиленная – улучшенная рабочая изоляция, обеспечивает степень защиты как двойная изоляция.

**КОНТРОЛЬ ИЗОЛЯЦИИ** – это измерение сопротивления изоляции с целью обнаружить дефекты и предупредить замыкание на землю и короткое замыкание.

В сети напряжением до 1000 В. сопротивление изоляции каждого участка должно быть не менее 0,5 МоМ на фазу.

**КОНТРОЛЬ ПОСТОЯННЫЙ** – наблюдение за сопротивлением изоляции под рабочим напряжением в течении всего времени работы установки.

**ПЕРИОДИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ** в установках до 1000 В. – не реже одного раза в три года.

Состояние изоляции проверяется также перед вводом электроустановок в эксплуатацию и после длительного пребывания в нерабочем состоянии.

1. **Оградительные устройства** – для защиты от случайного прикосновения к токоведущим частям.

Бывают сплошные, сетчатые, в виде барьеров и др оградительные устройства.

Применяются в сочетании с сигнализацией и блокировками безопасности.

А. **ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ БЛОКИРОВКИ** – низковольтные электрические контакты, обычно коммутируемые на высоковольтной аппаратуре.

Б. **Пневматические блокировки** – используют для защиты входа в высоковольтные камеры.

В. **МЕХАНИЧЕСКИЕ БЛОКИРОВКИ** – при открытом кожухе рубильника, нельзя включать его ножи в рабочее положение.

9.**ЗНАКИ БЕЗОПАСНОСТИ**:

**ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ**

Постоянные знаки – ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ, остальные – переносные.

10. Средства защиты, применяемые в электроустановках подразделяются, на четыре группы:

* изолирующие – средства защищающие человека от частей находящихся под напряжением.
* Ограждающие – средства защиты, предназначенные для временного ограждения токоведущих частей и предупреждения ошибочных операций коммутационными аппаратами.
* Экранирующие –средства защищающие работающих от воздействия электрических полей электроустановок промышленной частоты.
* Предохранительные – защищают работающих от вредных и опасных воздействий электрической дуги, продуктов горения и падений с высоты.

Защитные средства подразделяются на основные и дополнительные.

ОСНОВНЫЕ – защитные средства, изоляция которых может надежно выдержать рабочее напряжение электроустановки. Применение основных защитных средств предусматривает непосредственное прикосновение работающего к токоведущим частям, находящимся под напряжением.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ – защитные средства служащие для усиления действия основных средств.

Применение только дополнительных средств защиты не допускает касания токоведущих частей.

**ЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАХ НАПРЯЖЕНИЕМ СВЫШЕ 1000 В. И ДО 1000 В**

1. Штанги, изолирующие (оперативные, измерительные, для наложения заземлений) – испытываются через 24 месяца
2. Клещи изолирующие - через 24 месяца
3. Клещи электроизмерительные – через 24месяца
4. Указатели напряжений бесконтактные – через 24месяца
5. Изолирующие вышки, изолирующие лестницы – через 24месяца

**Дополнительные средства свыше 1000 В.**

1. резиновые диэлектрические перчатки- 6 кВ. - 6 месяцев

-2,5 кВ. - 6 месяцев

2. боты -15 кВ. - 33 месяцев

3. Галоши-3,5 кВ. - 12 месяцев

4. Резиновые коврики - осмотр через 6 месяцев

5.Изолирующие подставки, переносные заземления

1. Монтерский инструмент с изолирующими ручками.
2. Оградительные устройства, плакаты и знаки безопасности.

В установках до 1000 В. дополнительными средствами будут все вышеперечисленные, кроме диэлектрических перчаток и монтерского инструмента, которые в этих установках переходят в категорию основных.

Электрозащитными средствами следует пользоваться по их прямому назначению в электроустановках напряжением не выше того, на которое они рассчитаны.

Основные средства рассчитаны на применение в закрытых электроустановках, а в открытых установках и ВЛ – только в сухую погоду. В сырую погоду на открытом воздухе могут быть применены только средства защиты, предназначенные для работы в этих условиях.

Перед применением средств защиты персонал обязан проверить его исправность, отсутствие внешних повреждений, очистить, обтереть пыль, проверить по штампу срок годности.

Пользоваться средствами защиты, срок годности которых истек – ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

Электрические и электромагнитные поля могут воздействовать на человека как непосредственно, если он находится вблизи ЛЭП и других устройств высокого напряжения, так и наведенным напряжением.

Электрический ток, проходящий по проводам ЛЭП, и ВЛ создает переменное электромагнитное поле, которое пересекая близко расположенные провода, тросы, металлоконструкции наводит в них Э.Д.С.

Значение наведенного напряжения зависит от рабочего напряжения, тока в проводах действующей линии, расстояния между действующей линией и проводом, в котором наводится Э.Д.С., длины и взаимного расположения линии и этого провода.

Наведенные напряжения могут быть мешающие и опасные.

**МЕШАЮЩИЕ** – это напряжения, вызывающие акустические удары в телефонах, ложные срабатывания блокировочных и сигнализационных элементов, нарушение телеграфной связи.

**ОПАСНЫЕ** – это напряжения вызывающие акустическую или ожоговую травму, повреждающие аппаратуру связи.

Для предотвращения несчастных случаев, КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩЕНО производство работ на линиях связи в грозу или при ее приближении. Запрещена работа в сырую и дождливую погоду.

Нельзя прикасаться к лежащим на земле линейным проводам, если их общая длина превышает 600 метров.

При параллельном следовании высоковольтной линии с линиями связи и сигнализации, наименьшее расстояние по горизонтали между ближайшими крайними проводами указанных линий , не должно быт менее высоты наиболее высокой опоры ВЛ.

Наведенное напряжение может возникнуть на любом металлическом предмете, если он находится в зоне влияния действующей ЛЭП и изолирован от почвы. На автомашинах, автокранах, передвижных телескопических вышках, на любых машинах на резиновом ходу. Опасность особенно велика, если машина перевозит пожаро – взрыво – опасные грузы.

**ЗАЩИТА** – создание временных электрических связей между металлическими частями механизмов и поверхностью земли (волочащаяся стальная цепь, обвязывание автопокрышек стальными цепями).

Для снижения напряженности поля в зоне работ применяют экранирующие заземляющие тросы, защитные сетчатые козырьки, Для защиты персонала применяют экранирующую одежду.

**ЗОНА ВЛИЯНИЯ** – пространство, где существует опасность поражения электрическим током, вследствии приближения к токоведущим частям находящимся под напряжением и к проводам и тросам, находящимся под наведенным напряжением.

Опасность наведенного напряжения возникает если провода и тросы проходят в зоне влияния действующей линии на протяженности 2-х км. Ширина зоны влияния от оси ВЛ, в зависимости от величины напряжения действующей линии:

U – кВ. 110 кВ.- 150 – 220 кВ. - 330 – 500 кВ. - 750 – 1150 кВ

L – м 100 м - 150 м - 200 м - 250 м

Факторы, влияющие на исход воздействия электрического и электромагнитного поля на человека.

- Частота электрического поля,

* напряженность поля,
* состояние человека,
* длительность пребывания в зоне влияния.

При воздействии электромагнитных полей тяжесть исхода предопределяется нарушением мозгового кровообращения

Находясь в электрическом поле тело человека заряжается при любом соприкосновении с металлической конструкцией подстанции или корпусами аппаратов протекает разрядный ток. В результате этого может возникнуть разрядный импульс (ощущение укола). Время импульса микросекунды, но неожиданный укол может вызвать неспецифическую травму – падение с высоты.

Работа на ЛЭП 110, 220 и 330 кВ. безопасна, но разрядные импульсы могут вызвать болевые ощущения, нервный проходящий шок и даже несложную по рвазвитию судорогу.

При всех напряжениях следует помнить, что действие поля зависит от продолжительности пребывания в нем.

**ЗОНА ВЛИЯНИЯ** – пространство, в котором напряженность электрического поля – 5000 В./М.

Границы зоны влияния поля располагаются на расстоянии от ближайших токоведущих частей: для напряжений 400 и 50 кВ. – 20 метров, для напряжения 750 кВ. – 30 метров.

КВАЛИФИКАЦИОННЫЕ ГРУППЫ ПО ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТИ

**I-я ГРУППА.**

Лица, не имеющие специальной электротехнической подготовки, но имеющие элементарное представление об опасности электрического тока и мерах безопасности при работе на обслуживающем участке, электрооборудовании, установке.

Лица с первой группой должны быть знакомы с правилами оказания первой помощи пострадавшим от электрического тока.

(водители автокранов, автомашин, уборщики помещений электроустановок).

**II-я ГРУППА.**

Для лиц с второй группой обязательны:

1. Элементарное техническое знакомство с электроустановками.
2. Отчетливое представление об опасности электрического тока и приближения к токоведущим частям.
3. Знание основных мер предосторожности при работах в электроустановках.
4. Практические навыки оказания первой помощи пострадавшим от электрического тока.

Номинальный стаж работы в электроустановках до присвоения второй группы:

- Электротехнологический персонал- 2 месяца

* электротехнический персонал:

а) не имеющий среднего образования,

- не прошедший спец. обучение- 2 месяца

- прошедший спец. Обучение-1 месяц

б) со средним образованием, прошедший спец. Обучение-1 месяц

в) со специальным средним образованием и высшим

техническим образованием- без стажа

Для практикантов профтехучилищ, институтов и техникумов стаж работы не нормируется, (по усмотрению руководителя).

**III-я ГРУППА**

Для лиц с третьей группой обязательны:

1. Знакомство с устройством и обслуживанием электроустановок.
2. Отчетливое представление об опасности при работе в электроустановках.
3. Знание общих правил техники безопасности.
4. Знание правил допуска к работам в электроустановках напряжением до 1000 В.
5. Знание специальных правил техники безопасности по тем видам работам, которые входят в обязанности данного лица.
6. Умение вести надзор за работающими в электроустановках.
7. Знание правил оказания первой помощи и умение практически оказать первую помощь (приемы искусственного дыхания, наружного массажа сердца, и т.д.) от электрического тока.

Минимальный стаж работы в электроустановках в предыдущей группе – 2месяца:

а) Электротехнологический персонал- 10 месяца

б) электротехнический персонал:

- не имеющий среднего образования,

- не прошедший спец. обучение- 4 месяца

- прошедший спец. Обучение-3 месяца

- со средним образованием, прошедший спец. Обучение-2 месяца

- со специальным средним образованием и высшим

техническим образованием- 1 месяц

в) практиканты: профтехучилищ- не присваивается

институтов и техникумов- 3 месяца

**IV-я ГРУППА**

Для лиц с четвертой группой обязательны:

1. Познания в электротехнике в объеме спец. Профтехучилищ.
2. Полное представление об опасности при работе в электроустановках.
3. Знание полностью “Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей” и “Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей”.
4. Знание установки настолько, чтобы свободно разбираться, какие именно элементы должны быть отключены для производства работы, находить в натуре все элементы и проверять выполнение необходимых мероприятий по обеспечению безопасности.
5. Умение организовать безопасное проведение работ и вести надзор за работающими в электроустановках до 1000 В.
6. Знание правил оказания первой помощи, умение практически оказать первую помощь пострадавшему от электрического тока.
7. Знание схем и оборудования своего участка.
8. Умение обучить персонал других групп правилам техники безопасности и оказанию первой помощи пострадавшим от электрического тока.

Минимальный стаж работы в электроустановках в предыдущей группе:

Присваивается только электротехническому персоналу.

- не имеющий среднего образования,

- не прошедший спец. обучение- 12 месяца

- прошедший спец. Обучение-8 месяца

- со средним образованием, прошедший спец. Обучение-3 месяца

- со специальным средним образованием и высшим

техническим образованием- 2 месяца

**V-я ГРУППА**

Для лиц с пятой группой обязательно:

1. Знание схем и оборудования своего участка.
2. Твердое знание ПТЭ электроустановок потребителей и ПТБ при эксплуатации электроустановок потребителей.
3. Ясное представление о том, чем вызвано требование того или иного пункта “Правил”.
4. Умение организовать безопасное производство работ и вести надзор за ними в электроустановках любого напряжения.
5. Знание правил оказания первой помощи и умение практически оказать помощь пострадавшему от электрического тока.
6. Умение обучить персонал других групп ПТБ и оказанию первой помощи пострадавшему от электрического тока.
7. Присваивается только электротехническому персоналу.

Минимальный стаж работы в электроустановках в предыдущей группе:

А) не имеющий среднего образования,

- не прошедший спец. обучение- 42 месяца

- прошедший спец. Обучение-24 месяца

- со средним образованием, прошедший спец. Обучение-12 месяца

- со специальным средним образованием и высшим

техническим образованием- 3 месяца

Для работающих в электроустановках напряжением как до, так и выше 1000 В., учитывается стаж работы в электроустановках только этого напряжения (по удостоверениям о проверке знаний).

Практикантам моложе 18 лет не разрешается присваивать группу выше второй.

Проверка знаний, правил, должностных и производственных инструкций должна производиться:

* первичная – перед допуском к самостоятельной работе,
* внеочередная – при нарушении правил и инструкций, по требованию ответственного за электрохозяйство или органов Госэнергонадзора.
* Периодическая – один раз в год, для электротехнического персонала, обслуживающего действующие электроустановки.

Эдесь же: наладочные, ремонтные, электромонтажные работы или профилактические испытания.

Для ИТР, не относящегося к предыдущей группе, а также для инженеров по охране труда, допущенные к инспектированию электроустановок – один раз в три года.

При исполнении служебных обязанностей, удостоверение должно находится у работника.

Лица электротехнического персонала с группой по электробезопасности 2 – 5, имеющие просроченные удостоверения или не прошедшие проверку знаний, приравниваются к лицам с группой – 1.

В случае болезни или нахождения работника в отпуске. Срок действия удостоверения продлевается на один месяц со дня выхода на работу.

Срок действия удостоверения работника, получившего неудовлетворительную оценку при очередной проверке, автоматически продлевается до срока, назначенного комиссией для второй или третьей проверки: не менее двух недель. Не более одного месяца.

Работник получивший “неуд” при третьей проверке знаний. Должен быть переведен на другую работу, не связанную с обслуживанием электроустановок или с ним должен быть расторгнут договор вследствии его недостаточной компетенции (ст. 33 п. 2 КЗОТа).

От лиц обслуживающих электроустановки требуются знания в должном объеме:

1. ПТЭ электроустановок потребителей.
2. ПТБ при эксплуатации электроустановок потребителей.
3. Правил пользования электрической энергией.
4. Правил устройства электроустановок.
5. Должностных и производственных инструкций
6. Инструкции по охране труда.
7. Других правил, нормативных и эксплуатационных документов, действующих на предприятии.

**I.ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ ЛИЦАМ, ПОСТРАДАВШИМ ОТ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА**

1.1. Первая помощь – ЭТО комплекс мероприятий, направленных на восстановление или сохранение жизни и здоровья пострадавшего. Ее должен оказывать тот, кто находится рядом с пострадавшим (взаимопомощь), или сам пострадавший (самопомощь) до прибытия медицинского работника.

От того, насколько умело и быстро оказана первая помощь, зависит жизнь пострадавшего и, как правило успех последующего лечения. Поэтому каждый должен знать, как оказывать первую помощь и уметь ее оказать пострадавшему и себе.

Весь персонал, указанный в приложении № 1 Настоящих Правил. Должен периодически проходить теоретическое и практическое обучение приемам оказания первой помощи пострадавшим и инструктаж о способах ее оказания. Занятия должны проводить компетентные работники из числа медицинского персонала совместно с инженерно-техническим работниками предприятия.

Ответственность за организацию обучения на предприятии несут руководители предприятий.

Для того чтобы первая помощь была своевременной и эффективной, в местах постоянного дежурства персонала должны иметься:

* аптечки (или сумки первой помощи у бригадиров при работе вне территории предприятия) с набором необходимых медикаментов и медицинских средств для оказания первой помощи (таблица),
* плакаты, изображающие приемы оказания первой помощи пострадавшим при несчастных случаях, проведение искусственного дыхания и наружного массажа сердца, вывешенные на видных местах,

- указатели и знаки для облегчения поиска аптечек первой помощи и здравпунктов. При выполнении работ посторонними организациями, персонал этих организаций должен быть поставлен в известность о местонахождении аптечек и здравпунктов.

1. Растворы питьевой соды и борной кислоты предусматриваются только для рабочих мест, где проводятся работы с кислотами и щелочами.
2. В цехах и лабораториях, где не исключена возможность отравления и поражения ядовитыми газами и вредными веществами, состав аптечки должен быть соответственно пополнен.
3. В набор средств или сумок первой помощи не входят, резиновый пузырь для льда, стакан, чайная ложка, борная кислота и питьевая сода. Остальные позиции для сумок первой помощи комплектуются в количестве 50% указанных в списке.
4. В летний период в местах работы, где возможна ужаление насекомыми, в аптечках (сумках первой помощи) должны быть димедрол одна упаковка, и кордиамин (один флакон).
5. На внутренней стороне дверцы аптечки следует четко указать, какие медикаменты при каких травмах применяется (например. при кровотечении из носа – 3%-ный раствор перекиси водорода и т.д.).

1.2. Для правильной организации первой помощи в каждом подразделении необходимо выполнять следующие мероприятия:

* должны быть выделены работники, в обязанности которых входит систематическое пополнение аптечек и сумок первой помощи и поддержание в надлежащем состоянии хранящихся в них медицинских средств,
* должен быть организован систематический контроль за правильностью оказания первой помощи, своевременным и обязательным направлением пострадавшего в медицинский пункт, а также за состоянием и своевременным пополнением аптечки и сумок необходимыми медикаментами и медицинскими средствами для оказания первой помощи.

1.3. Оказывающий помощь должен знать основные признаки нарушения жизненно важных функций организма человека, а также уметь освободить пострадавшего от действия опасных и вредных факторов, оценить состояние пострадавшего,. определить последовательность применяемых приемов помощи, при необходимости использовать подручные средства при оказании помощи и транспортировке пострадавшего.

Последовательность действий при оказании первой помощи пострадавшему такова:

- устранение воздействия на организм пострадавшего опасных и вредных факторов (освобождение от действия электрического тока, вынос из зараженной атмосферы, гашение горящей одежды и т.д.).

* оценка состояния пострадавшего,

- определение характера травмы, создающей для жизни пострадавшего, и последовательности действий по его опасению,

" выполнение необходимых мероприятий по спасению пострадавшего в порядке срочности (восстановление проходимости дыхательных путей; проведение искусственного дыхания, наружного массажа сердца; остановка кровотечения; иммобилизация (создание покоя) места перелома; наложение повязки и т.д.),

-поддержание основных жизненных функций организма пострадавшего до прибытия медицинского персонала,

- вызов скорой медицинской помощи, врача или принятия мер для транспортировки пострадавшего в ближайшее лечебное учреждение.

В случае невозможности вызова медицинского персонала на место происшествия необходимо обеспечить транспортировку пострадавшего в ближайшее лечебное учреждение. Перевозить пострадавшего можно только при устойчивом дыхании .и пульсе.

В том случае, когда состояние пострадавшего не позволяет его транспортировать, необходимо поддерживать его основные жизненные функции до прибытия медицинского работника.

**II.ОСВОБОЖДЕНИЕ ПОСТРАДАВШЕГО ОТ ДЕЙСТВИЯ ТРАВМИРУЮЩИХ ФАКТОРОВ**

2.1.Оказание помощи пострадавшему начинается с момента освобождения его от действия травмирующего фактора; отключения электроустановки; снятия напряжения с токоведущих частей или отделения от них пострадавшего; выноса его из зоны напряжения шага и др.; выноса из опасной зоны (загазованной, запыленной, повышенной или пониженной температуры воздуха и Др.); остановки производственного оборудования, движущихся машин и механизмов, тушения горящей одежды и др. При этом оказывающий помощь должен защитить себя от воздействия того же травмирующего фактора, применяя соответствующие средства защиты.

переносить пострадавшего в другое место следует только в тех случаях случаях, когда ему или лицу, оказывающему помощь, продолжает угрожать опасность, или когда оказание помощи на месте невозможно.

2.2. Освобождение от действия электрического тока. При поражении электрическим током необходимо как можно быстрее освободить пострадавшего от действия тока, так как от продолжительности его действия на организм зависит тяжесть электротравмы.

Прикосновение к токоведущим частям, находящимся под напряжением, вызывает в большинстве случаев непроизвольное судорожное сокращение мышц и общее возбуждение, которое может привести к нарушению и даже полному прекращению деятельности органов дыхания и кровообращения. Если пострадавший держит провод руками, его пальцы сжимаются так сильно, что. Высвободить провод из его рук становится невозможным. Поэтому первым действием оказывающего помощь должно быть быстрое отключение той части электроустановки, которой касается пострадавший„

Отключить электроустановку можно с помощью выключателя, рубильника иди другого отключающего аппарата, а также путем снятия предохранителей, разъема штепсельного соединения, создания искусственного короткого замыкания на воздушной линии (набросом) и т.д.

Если пострадавший находится на высоте, то отключение установки и тем самым освобождение пострадавшего от действия тока может вызвать его падение с высоты. В этом случае необходимо принять меры для предотвращения дополнительных травм.

При отключении установки может одновременно погаснуть электрический свет, поэтому при отсутствии дневного освещения необходимо обеспечить освещение от другого источника (включить аварийное освещение, аккумуляторные фонари и т.п. с учетом взрыво- и пожаро - опасности помещения), не задерживая при этом отключения установки и оказания помощи пострадавшему.

Если отсутствует возможность быстрого отключения электроустановки, то необходимо принять меры к отделению пострадавшего от токоведущих частей, к которым он прикасается. При этом во всех случаях оказывающий помощь не должен прикасаться к пострадавшему без применения надлежащих мер предосторожности, так как это опасно для жизни. Он должен также следить за тем, чтобы самому не оказаться в контакте с токоведущей частью или под напряжением шага, находясь в зоне растекания тока замыкания на землю.

При напряжении до 1000. В для отделения пострадавшего от токоведущих частей или провода следует воспользоваться канатом, палкой, доской или каким-либо другим сухим предметом, не проводящим электрический ток. Можно оттянуть пострадавшего от токоведущих частей за одежду (если она сухая и отстает от тела) например, за полы пиджака или пальто, за воротник, избегая при этом прикосновения к окружающим металлическим предметам и частям тела пострадавшего, не прикрытым одеждой. Могло оттащить пострадавшего за ноги, при этом оказывающий помощь не должен касаться его обуви или одежды без хорошей изоляции своих рук. Так как обувь и одежда могут быть сырыми и являться проводниками электрического тока. Для изоляции рук оказывающий помощь, особенно если ему необходимо коснуться тела пострадавшего, не прикрытого одеждой должен надеть диэлектрические перчатки или обмотать руку шарфом, надеть на нее суконную фуражку, натянуть на руку рукав пиджака или пальто, накинуть на пострадавшего резиновый ковер, прорезиненную материю (плащ) или просто сухую материю. Можно так же изолировать себя, встав на резиновый ковер, сухую доску или какую-либо не проводящую электрический ток подстилку, сверток сухойодежды и т.п. При отделении пострадавшего от токоведущих частейследует действовать одной рукой.

Если электрический ток проходит в землю через пострадавшего и он судорожно смает в руке токоведущий элемент (например, провод), проще прервать действие тока, отделив пострадавшего от земли (подсунув под него сухую доску или оттянув ноги от земли веревкой или одеждой), соблюдая при этом указанные выше меры предосторожности как по отношению к самому себе, гак и по отношению к пострадавшему. Можно также перерубить провод топором о сухой деревянной рукояткой или сделать разрыв, применяя инструмент с изолирующими рукоятками (кусачки, пассатижи и т.п.). Можно воспользоваться инструментом без изолирующей рукоятки, обернув его рукоятку сухой материей. Перерубать провода необходимо пофазно, т.е. разрубать провод каждой фазы отдельно, при этом следует изолировать себя от земли (стоять на сухих досках, деревянной лестнице и т.п.).

При напряжении выше 1000. В для отделения пострадавшего от токоведущих частей необходимо использовать средства защиты: надеть диэлектрические перчатки и боты и действовать штангой или изолирующими клещами, рассчитанными на соответствующее напряжение. На воздушных линиях электропередачи 6-20 кВ, когда нельзя быстро отключить их со стороны питания, следует создать искусственное короткое замыкание для отключения ВЛ. Для этого на провода BJI надо набросить гибкий неизолированный проводник. Набрасываемый проводник должен иметь достаточное сечение во избежание перегорания при прохождении через него тока короткого замыкания. Перед тем как набросить проводник, один его конец надо заземлить (Присоединить к телу металлической опоры, заземляющему спуску или отдельному заземлителю и др.), а на другой конец для удобства наброса желательно прикрепить груз. Набрасывать проводник надо так, чтобы он не коснулся людей, в том числе оказывающего помощь и пострадавшего. При набросе проводника необходимо пользоваться диэлектрическими перчатками и ботами.

Оказывающему помощь следует пошить об опасности напряжения шага, если токоведущая **часть** (провод и т.п.) лежит на земле. Перемещаться в этой зоне нужно с особой осторожностью, используя средства защиты для изоляции от земли диэлектрические галоши. боты, ковры, изолирующие подставки) или предметы, плохо проводящие электрический ток (сухие доски, бревна и т.п.). Без средств защиты перемещаться в зоне растекания тока замыкания на землю слезет, передвигая ступни ног по земле и не отрывая их одну от другой.

После отделения пострадавшего от токоведущих частей следует вынести его из опасной зоны на расстояние не менее 8 и от токоведущей части (провода).

2.2. Тушение горящей одежды. Если на человеке загорелась одежда, то нужно как можно скорее погасить огонь, но при этом нельзя сбивать пламя незащищенными руками.

Человек в горящей одежде. - Обычно начинает метаться, бегать Необходимо принять самые решительные меры, чтобы остановить его, ведь движение способствует раздуванию пламени.

Воспламеняющуюся одежду нужно быстро сбросить, сорвать, либо погасить, заливая водой, а, зимой присыпая снегом” Можно сбить пламя, катаясь в горящей одежде по полу, земле. На человека в горячей одежде можно также накинуть плотную ткань, одеяло, брезент, которые после ликвидации пламени необходимо убрать, чтобы уменьшить термическое воздействие на кожу человека. Человека в горящей одежде нельзя укутывать с головой, так как это может привести к поражению дыхательных путей и отравлению токсичными продуктами горения.

##### **III. СПОСОБЫ ОКАЗАНИЯ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ**

3.1. Способы оказания первой помощи зависят от состояния

пострадавшего. Признаки, по которым можно быстро определить состояли здоровья пострадавшего, следующие:

* сознание: ясное, отсутствует, нарушено (пострадавший заторможен или возбужден),

- Цвет кожных покровов и видимых слизистых оболочек (губ, глаз): розовые, синюшные, бледные,

- дыхание нормальное, отсутствует, нарушено (неправильное, поверхностное, хрипящее),

- пульс на основных артериях: хорошо определяется (ритм правильный или неправильный), плохо определяется, отсутствует,

- зрачки: расширенны, суженные.

При определенных навыках, владея собой, оказывающий помощь за I мин. должен оценить состояние пострадавшего и решить, в каком объеме и порядке следует оказывать ему помощь.

* Отсутствие сознания у пострадавшего определяют визуально. Чтобы окончательно убедиться в этом, следует обратиться к пострадавшему с вопросом о самочувствии.

Цвет кожных покровов и наличие дыхания (по подъему и опусканию трудной клетки) - оценивают также визуально. Нельзя тратить время на прикладывание ко рту и носу зеркала и блестящих металлических предметов.

Для определения пульса на сонной артерии пальцы руки накладывают на адамово яблоко (трахею) пострадавшего и, продвигая их немного в сторону, ощупывают шею сбоку.

Ширину зрачков при закрытых глазах определяют следующим образом: подушечки указательных пальцев кладут на верхние веки обоих глаз и, слегка придавливая их к глазному яблоку, поднимают вверх. При этом глазная щель открывается и на белом фоне видна округлая радужка, а в центре ее - округлой формы черные зрачки, состояние которых (суженные или расширенные) оценивают по площади радужки, которую они занимают.

Степень нарушения сознания, цвет кожных покровов и состояние дыхания можно оценивать одновременно с прощупыванием пульса, что отнимает не более I мин. Осмотр зрачков удается провести за несколько секунд.

При отсутствии видимых тяжелых повреждений на теле пострадавшего после прохождения через него электрического тока или воздействия других опасных факторов пострадавшему нельзя разрешать двигаться, а тем более продолжать работу, так как не исключена возможность внезапного последующего ухудшения состояния его здоровья. Только врач может окончательно решить вопрос о состоянии здоровья пострадавшего. При поражении молнией нельзя зарывать пострадавшего в землю, это принесет только вред и приведет к потерям дорогих для его спасения минут.

3.2.Если пострадавший в сознании (а до этого был в обмороке или находился в бессознательном состоянии, но с сохранившимся устойчивым дыханием и пульсом), его следует уловить на подстилку, например, из одежды, расстегнуть одежду, стесняющую дыхание, создать приток свежего воздуха, согреть тело, если холодно, обеспечить прохладу если жарко создать полный покой непрерывно наблюдая за пульсом и дыханием, удалить лишних людей, дать выпить водный раствор настойки валерианы (20 капель).

3.3. Если пострадавший находится в бессознательном состоянии, необходимо наблюдать за его дыханием и в случае нарушения дыхания из-за западания языка выдвинуть нижнюю челюсть вперед. Для этого четырьмя пальцами обеих рук захватывают нижнюю челюсть сзади за углы и, упираясь большими пальцами в ее край ниже углов рта, оттягивают и выдвигают вперед так, чтобы нижние зубы стояли впереди верхних. Поддерживать ее в таком положении следует, пока не прекратится западание языка. Пострадавшему, находящемуся в бессознательном состоянии, нужно давать нюхать нашатырный спирт, опрыскивать лицо холодной водой.

При возникновении у пострадавшего рвоты необходимо повернуть его голову и плечи в сторону (лучше налево) для удаления рвотных масс,

3.4. Если пострадавший дышит очень редко и судорожно, но у него прощупывается пульс, необходимо сразу же начать делать искусственное дыхание. Не обязательно, чтобы при проведении искусственного дыхания пострадавший находился в горизонтальном положении.

Начинать проводить искусственное дыхание нужно сразу же после освобождения пострадавшего, от влияния опасных и вредных факторов, a также во время спуска с опоры, выноса из опасной зоны и т.п.

Если у пострадавшего отсутствует сознание, дыхание, пульс, кожньй покров синюшный, а зрачки расширенные, следует немедленно приступить к восстановлению жизненных функций организма путем проведения искусственного дыхания и наружного массажа сердца.

Комплекс этих мероприятий называется реанимацией: (т.е. оживлением), а мероприятия - реанимационными.

Не следует раздевать пострадавшего, теряя на это время. Необходимо помнить, что попытки оживления эффективны лишь в тех случаях, когда с момента остановки сердца прошло не более 4мин, поэтому первую помощь следует оказывать немедленно и по возможности на месте происшествия.

Нельзя отказываться от оказания помощи пострадавшему и считать его умершим при отсутствии таких признаков жизни, как дыхание или пульс. Делать вывод о смерти пострадавшего имеет право только медицинский персонал.

3.5. Приступив к оживлению, следует позаботиться о вызове врача или скорой медицинской помощи. Это должен сделать не оказывающий помощь, который не может прервать ее оказание, а кто-то другой.

Требуется заметить время остановки дыхания и кровообращения у пострадавшего, время начала проведения искусственного дыхания и наружного массажа сердца, а также продолжительность реанимационных мероприятий и сообщить эти сведения прибывшему медицинскому работнику”.

**IV СПОСОБЫ ПРОВЕДЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ДЫХАНИЯ И НАРУЖНОГО МАССАЖА СЕРДЦА**

4.1. Искусственное дыхание. Оно проводится в тех случаях, когда пострадавший не дышит или дышит очень плохо (редко, судорожно, как бы со всхлипыванием), а также если его дыхание постоянно Ухудшается независимо от того, чем это вызвано: поражением электрическим током, отравлением, утоплением и др.

Наиболее эффективным способом искусственного дыхания является способ "изо рта в рот" или "изо рта в нос", так как при этом обеспечивается поступление достаточного объема воздуха в легкие пострадавшего. Способ "изо рта в рот" или "изо рта в нос" основан на применении выдыхаемого оказывающим помощь воздуха, который насильно подается в дыхательные пути пострадавшего и физиологически пригоден для дыхания пострадавшего. Воздух можно вдувать через марлю, платок и др. Этот способ искусственного дыхания позволяет легко контролировать поступление воздуха в легкие пострадавшего по расширению грудной клетки после вдувания и последующему спаданию ее в результате пассивного выдоха.

Для проведения искусственного дыхания пострадавшего следуем уложить на спину, расстегнуть стесняющую дыхание одежду и обеспечить проходимость верхних дыхательных путей, которые в положение на спине при бессознательном состоянии закрыты запавшим языком. Кроме того, в полости рта может находиться инородное содержимое (рвотные массы, соскользнувшие протезы, песок, ил, трава, если человек тонул н т.п.), которое не обходимо удалить указательном пальцем, обернутым платком (тканью) или бинтом, повернув голову пострадавшего набок” После этого оказывающий помощь располагается сбоку от головы пострадавшего, одну руку подсовывает под его шею, а ладонью другой руки надавливает на лоб, максимально запрокидывая голову. При этом корень языка поднимается и освобождает вход в гортань, а рот пострадавшего открывается. Оказывающий помощь наклоняется к лицу пострадавшего, делает глубоки вдох открытый ртом, затем плотно охватывает губами открытый рот пострадавшего и делает энергичный выдох, с некоторым усилием вдувает Boздуx в его одновременно он закрывает нос пострадавшего щекой или пальцами руки, находящейся на лбу. При этом обязательно следует наблюдать за грудной клеткой пострадавшего, которая должна подниматься. Как только грудная клетка поднялась, нагнетание воздуха приостанавливают, оказывающий помощь приподнимает свою голову, происходит пассивный выдох у пострадавшего.

Для того чтобы выдох был более глубоким, можно несильным нажатием руки на грудную клетку помочь воздуху выйти из легких пострадавшего.

Если у пострадавшего хорошо определяется пульс и необходимо проводить только искусственное дыхание, то интервал между искусственными вдохами должен составлять 5 сек., что соответствует частоте дыхания 12 раз в I мин. Кроме расширения грудной клетки хорошим показателем эффективности искусственного дыхания может служить порозовение кожных покровов и слизистых оболочек, а также выход пострадавшего из бессознательного состояния и появления у него самостоятельного дыхания.

При проведении искусственного дыхания оказывающий помощь должен следить за тем, чтобы вдуваемый воздух попадал в легкие а не в желудок пострадавшего. При попадании воздуха в желудок, о чем свидетельствует вздутие живота "под ложечкой", осторожно надавливают ладонью на живот между грудиной и пупком При этом может возникнуть рвота, поэтому необходимо повернуть голову и плечи пострадавшего набок (лучше налево), чтобы очистить его пот и глотку.

Если после вдувания воздуха грудная клетка не поднимается необходимо выдвинуть нижнюю челюсть пострадавшего вперед,

Если челюсти пострадавшего плотно стиснуты и открыть рот не удается, следует проводить искусственное дыхание по способу "изо рта в нос"

При отсутствии самостоятельного дыхания и наличия пульса искусственное дыхание можно проводить и в положении сидя или вертикальном, если несчастный случай произошел на рабочей площадке изолирующей съемной вышки” При этом как можно больше запрокидывают голову пострадавшего назад или выдвигают вперед нижнюю челюсть. Остальные приемы те же.

- При появлении первых слабых вдохов у пострадавшего следует приурочить проведение искусственного вдоха к моменту начала у него самостоятельного вдоха.

Прекращают искусственное дыхание после восстановления у пострадавшего достаточно глубокого и ритмичного самостоятельного дыхания.

4.2. Наружный массаж сердца. Если отсутствует не только дыхание, но и пульс на сонной артерии, одного искусственного дыхания при оказании помощи недостаточно, так как кислород из легких не может переноситься кровью к другим органам и тканям. В этом случае необходимо возобновить кровообращение искусственным путем, для чего следует проводить наружный массаж сердца.

Сердце человека расположено в грудной клетке между грудиной и позвоночником. Грудина - подвижная плоская кость” В положении человека на спине (на твердой поверхности) позвоночник является жестким неподвижным основанием. Если надавливать на грудину, то сердце будет сжиматься между грудиной и позвоночником и кровь из его полостей будет выжиматься в сосуды. Если надавливать на грудину толчкообразными движениями, то кровь будет выталкиваться из полостей сердца почти так же, как это происходит при его естественном сокращении. Это называется наружным (непрямым, закрытым) массажем сердца, при котором искусственно восстанавливается кровообращение. Таким образом, при сочетании искусственного дыхания с наружным массажем сердца имитируются функции дыхания и кровообращения.

Показанием к проведению реанимационных мероприятий является остановка сердечной деятельности, для которой характерно сочетанием следующих признаков: бледность или синюшность кожных покровов, потеря сознания, отсутствие пульса на сонных артериях, прекращение дыхания или судорожные, неправильные вдохи. При остановке сердца, не теряя ни секунда, пострадавшего надо уложить на ровное жесткое основание: скамью, пол, в крайнем случае подложить под спину доску.

Если помощь оказывает один человек, он располагается с боку от пострадавшего и, наклонившись, делает два быстрых энергичных вдувания (по способу "изо рта в рот" или "изо рта в нос"), затем разгибается, оставаясь на этой же стороне от пострадавшего, ладонь одной руки кладет на нижнюю половину грудины, отступив на два на два пальца выше от ее нижнего края, а пальцы приподнимает. Ладонь второй руки он кладет поверх первой поперек или вдоль и надавливает, помогая наклоном своего корпуса. Руки при надавливании должны быть выпрямлены в локтевых суставах.

Надавливать следует быстрыми толчками так, чтобы смещать грудину на 4-5 см, продолжительность надавливания не более 0,5 сек, интервал между отдельной надавливаниями не более 0,5 сек..

В паузах руки с грудины не снимают (если помощь оказывают два человека), пальцы остаются приподнятыми, руки полностью выпрямленными в локтевых суставах.

Если оживление проводит один человек, то на каждые два глубоких вдувания он производит 15 надавливаний на грудину, затем снова делает два вдувания и опять повторяет 15 надавливаний и т.д. За минуту необходимо сделать не менее 60 надавливании и 12 вдуваний, т.е. выполнять 72 манипуляции, поэтому темп реанимационных мероприятий должен быть высоким. Опыт показывает, что больше всего времени затрачивается на искусственное дыхание. Нельзя затягивать вдувание, как только грудная клетка пострадавшего расширилась, его надо прекращать.

При участии в реанимации двух человек соотношение "дыхание -- массаж", составляет 1:5, т.е. после одного глубокого вдувания проводится пять надавливаний на грудную клетку. Во время искусственного вдоха пострадавшему тот, кто делает массаж сердца, надавливание не выполняет, так как усилия, развиваемые при надавливании, значительно больше, чем при вдувании (надавливание при вдувании приводит к неэффективности искусственного дыхания, а следовательно, и реанимационных мероприятий). При проведении реанимации вдвоем, оказывающим помощь целесообразно меняться местами через 10 – 15 минут.

При правильном выполнении наружного массажа сердца, каждое надавливание на грудину вызывает появление пульса в артериях.

Оказывающие помощь должны периодически контролировать правильность и эффективность наружного массажа сердца по появлению пульса на сонных или бедренных артериях. При проведении реанимации одним человеком ему следует через каждые 2 мин. прерывать массаж сердца на 2-3 сек. для определения пульса на сонной артерии. Если в реанимации участвуют два человека, то пульс на сонной артерии контролирует тот, кто проводит искусственное дыхание, Появление пульса во время перерыва массажа свидетельствует о восстановлении деятельности сердца (наличии кровообращения). При этом следует немедленно прекратить наосам сердца, но продолжать проведение искусственного дыхания до появления устойчивого самостоятельного дыхания. При отсутствии пульса необходимо продолжать делать массаж сердца”

4.3” Искусственное дыхание и наружный массам сердца необходимо проводить до восстановления устойчивости самостоятельного дыхания и деятельности сердца у пострадавшего или до его передачи медицинскому персоналу”

Если реанимационные мероприятия эффективны (определяется пульс на крупных артериях во время надавливания на грудину, сужаются зрачки уменьшается синюшность кожи и слизистых оболочек),сердечная деятельность и самостоятельное дыхание у пострадавшего восстанавливаются.

Длительное отсутствие пульса при появлении других признаков оживления организма (самостоятельное дыхание, сужение зрачков, попытки пострадавшего двигать руками и ногами и др. ) служит признаком фибрилляции сердца. В этих случаях необходимо продолжать делать искусственное дыхание и массаж сердца пострадавшему до передачи его медицинскому персоналу.