|  |  |
| --- | --- |
| Приложение №1  К приказу № LS/2014-5 от 19 мая 2014г.  **УТВЕРЖДАЮ:**  Генеральный директор  ООО «РОМАШКА»  \_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  «19» мая 2014г.    **ПРОГРАММА**  **ПРОВЕДЕНИЯ ИНСТРУКТАЖА РАБОТНИКАМ (ОРГАНИЗАЦИИ), ОТНОСЯЩИХСЯ К НЕЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРСОНАЛУ, НА ГРУППУ I ПО ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТИ** | Appendix №1  To the Order № LS/2014-5 dated May 19, 2014  **APPROVED BY:**  Director General  РОМАШКА LLC  \_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  May 19, 2014    **MANUAL**  **ELECTRICAL SAFETY TRAINING FOR NON-ELECRTOTECHNICAL EMPLOYEES FOR GRADE 1** |

|  |  |
| --- | --- |
| **Содержание:** | **Content:** |
| 1. [Общие положения](#_1._Общие_положения)   1.2. [Статистика электротравматизма](#_1.2._Статистика_электротравматизма)  1.3. [Понятие об электробезопасности. Электрические травмы](#_1.3._Понятие_об)  1.4. [Факторы, определяющие исход поражения](#_1.4._Факторы,_определяющие)  1.5. [Классификация помещений по опасности поражения электрическим током](#_1.5._Классификация_помещений)  2. [Меры предосторожности при пользовании электричеством](#_2._Меры_предосторожности)  2.1. [Общая информация](#_2.1._Общая_информация)  2.2. [Защита проводов](#_2.2._Защита_проводов)  2.3. [Исправность изоляции](#_2.3._Исправность_изоляции)  2.4. [Электрическая арматура](#_2.4._Электрическая_арматура)  2.5. [Осветительные приборы](#_2.5._Осветительные_приборы)  2.6. [Электронагревательные приборы](#_2.6._Электронагревательные_приборы)  3. [Тушение пожара](#_3._Тушение_пожара)  4. [Первая доврачебная помощь пострадавшему от электрического тока](#_4._Первая_доврачебная) | 1. General information  1.2. Electric Injuries Statistics  1.3. The concept of electrical safety.  Electric injuries.  1.4. Factors determining the outcome of the trauma.  1.5. Classification of premises according to the risk of electric shock  2. Precautions when using electricity  2.1. General Information  2.2. Wire protection  2.3. Isolation serviceability  2.4. Electrical fittings  2.5. Lighting fixtures  2.6. Electric heaters  3. Fire extinguishing  4. First medical aid to the injured with electrical current |

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Общие положения Настоящая программа составлена в соответствии с требованиями Правил Технической эксплуатации электроустановок потребителей п. 1.4.4. 1.2. Статистика электротравматизма Известно, что в среднем электротравмы составляют 3% от общего числа травм, 12-13% - смертельные электротравмы от общего числа смертельных случаев. Это много, если учитывать высокий уровень травматизма в стране.  Принято исчислять электротравматизм в расчете на 1 млн. жителей. У нас этот показатель составляет 8,8 смертельных электротравм на 1 млн. жителей страны в год (в передовых промышленно развитых странах – не более 3).  В Москве от электрического тока погибает около 40 человек в год, а в Московской области в среднем 100 человек. 1.3. Понятие об электробезопасности. Электрические травмы. Под **электробезопасностью** понимается система организационных и технических мероприятий по защите человека от действия электрического тока, электрической дуги, статического электричества, электромагнитного поля.  **Электротравма** – это результат воздействия на человека электрического тока и электрической дуги.  Электрический ток, проходя через живой организм, производит термическое (тепловое) действие, которое выражается в ожогах отдельных участков тела, нагреве кровеносных сосудов, крови, нервных волокон и т.п. Электролитическое (биохимическое) действие выражается в разложении крови и других органических жидкостей, вызывая значительные нарушения их физико-химических составов. Биологическое (механическое) действие выражается в раздражении и возбуждении живых тканей организма, сопровождается непроизвольным судорожным сокращением мышц (в том числе сердца, легких).  К электротравмам относятся электрические ожоги (токовые, или контактные дуговые комбинированные или смешанные), электрические знаки («метки»), металлизация кожи, механические повреждения, электрический удар (электрический шок). В зависимости от последствий электрические удары делятся на четыре степени: судорожное сокращение мышц без потери сознания, судорожное сокращение мышц с потерей сознания, потеря сознания с нарушением дыхания или сердечной деятельности, состояние клинической смерти в результате фибрилляции сердца или асфиксии (удушья). 1.4. Факторы, определяющие исход поражения. Электрический ток – очень опасный и коварный поражающий «недуг»: человек без приборов не способен заблаговременно обнаружить его наличие, поражение наступает внезапно. Основными факторами, определяющими исход поражения, являются: величина напряжения, продолжительность воздействия тока, сопротивление тела, петля («путь») тока, прерывистость тока, род тока и частота, прочие факторы.  Величина тока и напряжения. Электроток, как поражающий фактор, определяет степень физиологического воздействия на человека. Напряжение следует рассматривать лишь как фактор, обуславливающий протекание того или иного тока в конкретных условиях. По степени физиологического воздействия можно выделить следующие токи:   * 0,8-1,2мА – ощутимый пороговый ток (то есть, то наименьшее значение тока, которое человек начинает ощущать) * 10-16мА – пороговый не отпускающий (приковывающий) ток, когда из-за судорожного сокращения рук человек самостоятельно не может освободиться от токоведущих частей * 100мА – пороговый фибрилляционный ток, он является расчетным поражающим током. При этом необходимо иметь в виду, что вероятность поражения таким током равна 0,5 при продолжительности его воздействия не менее 0,5 секунды. Указанные значения пороговых токов относятся к токам промышленной частоты при длительности протекания более 1 секунды.   Продолжительность воздействия тока. Этот фактор имеет не только физиологическое, но и практическое значение при протекании устройств защитного отключения.  Установлено, что поражение электрическим током возможно лишь в состоянии полного покоя сердца человека, когда отсутствует сжатие или расслабление желудочков сердца и предсердий. Поэтому при малом времени воздействие тока может не совпадать с фазой полного расслабления.  Сопротивление тела. Величина непостоянная, зависит от конкретных условий, меняется в пределах от нескольких сотен Ом до нескольких мега Ом. С достаточной степенью точности, можно считать, что при воздействии напряжения промышленной частоты 50 Герц сопротивление тела человека является актуальной величиной, состоящей из внутренней и наружной составляющих. Внутреннее сопротивление у всех людей примерно одинаково и составляет 600-800 Ом. Из этого можно сделать вывод, что сопротивление тела человека определяется в основном величиной наружного сопротивления, а конкретно – состоянием кожи рук толщиной всего лишь 0,2 мм (в первую очередь её наружным слоем – эпидермисом). Сопротивление тела не является постоянной величиной: в условия повышенной влажности оно снижается в 12 раз, в воде – в 25 раз, резко снижает его принятие алкоголя. Зато во время сна оно возрастает в 15 -17 раз. В качестве расчётной величины во всех электротехнических расчетах по электробезопасности условно принято значение, равное 1000 Ом.  Петля («путь») тока через тело человека. При расследовании несчастных случаев, связанных с воздействием электрического тока, прежде всего, выясняется, по какому пути протекал ток. Человек может коснуться токоведущих частей (или металлических нетоковедущих частей, которые могут оказаться под напряжением) самыми различными частями тела. Отсюда - многообразие возможных петель тока. Наиболее вероятными признаны следующие:   * «правая рука – ноги» (20% случаев поражения) * «левая рука – ноги» (17%) * «обе руки – ноги» (12%) * «голова – ноги» (6%).   Все петли, кроме последней, называются «большими», или «полными» петлями. Ток захватывает область сердца, они наиболее опасны. В этих случаях через сердце протекает 8 – 12 процентов от полного значения тока.  Петля «нога – нога» называется «малой», через сердце протекает 0,4 процента от полного тока. Однако, вследствие «подкашивающего» действия тока, человек может упасть в потенциальное поле и тогда эта малоопасная петля превращается в любую опасную.  Прерывистые (импульсные) токи, применяемые в различных технологических процессах, при 3 - 4 импульсах в секунду и выше с точки зрения физиологического воздействия воспринимаются как непрерывные токи. Для импульсных токов действительны все значения пороговых токов, указанных выше.  Род тока и частота. Наиболее опасная частота для человека -70 Гц (физиологически: из-за резонансных явлений биополей с внешними электромагнитными полями).  Частота 50 Гц «равноценна» частоте 100 Гц. Поражающий ток при любой частоте выше 200 Гц подчиняется квадратичной зависимости.  Опасны переменные токи до 1 кГц. Выше 50 кГц практически не опасны, и человек выдерживает длительное время ток в несколько А (физиологически: диполи тела человека не успевают «переориентироваться» и в итоге организм не реагирует на такие воздействия).  Постоянный ток в 4 – 6 раз менее опасен, чем переменный ток промышленной частоты.  Прочие факторы. Из причин, влияющих на вероятность поражения человека электрическим током и не указанных выше, можно выделить ещё целый ряд. Условно их можно подразделить на две группы и сформулировать следующим образом:  1 группа. Всё, что увеличивает темп работы сердца, способствует повышению вероятности поражения. К таким причинам следует отнести усталость, возбуждение, голод, жажду, испуг, принятие алкоголя, наркотиков, некоторых лекарств, курение, болезни и т. п.  2 группа. «Готовность» к электрическому удару, т.е. психологические факторы. Здесь, естественно, не идет речь о привыкании к опасности и грубых нарушениях мер безопасности при работе в электроустановках. 1.5. Классификация помещений по опасности поражения электрическим током. Существенное влияние на электробезопасность оказывает окружающая среда производственных помещений. В отношении опасности поражения электрическим током Правила устройств электроустановок (ПУЭ) различают:   * + 1. Помещения без повышенной опасности, в которых отсутствуют условия, создающие повышенную или особую опасность     2. Помещения с повышенной опасностью, характеризующиеся наличием одного из следующих условий, создающих повышенную опасность: * сырость (относительная влажность воздуха длительно превышает 75%) или токопроводящей пыли, оседающей на проводах, проникающей внутрь машин, аппаратов и т.п.) * токопроводящие полы (металлические, земляные, железобетонные, кирпичные и т.п.) * высокая температура, превышающая +35 0С в течение длительного времени * возможность одновременного прикосновения человека к имеющим соединение с землёй металлоконструкциями зданий, технологическим аппаратам и т. п., с одной стороны, и к металлическим корпусам электрооборудования – с другой.   + 1. Особо опасные помещения, характеризующиеся наличием следующих условий, создающих особую опасность: * особая сырость (относительная влажность близка к 100% потолок, стены, пол покрыты влагой) * химически активная и органическая среда (длительно содержаться агрессивные пары, газы, жидкости, образуются отложения или плесень, разрушающие изоляцию и токоведущие части) * наличие одновременно двух или более условий повышенной опасности.   + 1. Территории размещения наружных установок - приравниваются к особо опасным помещениям.  2. Меры предосторожности при пользовании электричеством2.1. Общая информация Лица 1–ой квалификационной группы обязаны знать об опасности действия электрического тока на организм человека. Уметь оказать первую доврачебную помощь пострадавшему от электротока.  При пользовании любым электрическим прибором или аппаратом необходимо всегда твердо помнить о том, что неумелое обращение с ним, неисправное состояние электропроводки или самого электроприбора, несоблюдение определенных мер предосторожности может привести к поражению электрическим током. Кроме того, неисправности электропроводки могут быть причиной загорания проводов и возникновения пожаров.  Действующими электроустановками считаются электроустановки, которые находятся под напряжением полностью или частично, или в любой момент на которые может быть подано напряжение включением выключателя или в штепсельную розетку.  К токоприемникам относятся персональные компьютеры, многофункциональные устройства и др. переносные потребители электроэнергии. Для работы с токоприемниками (ПК, МФУ и др.) допускаются лица, достигшие 18 лет и прошедшие обучение.  При включении токоприёмников необходимо визуально проверить исправность шнура, вилки, электрической розетки и выключателя. Не включайте токоприёмник с нарушением изоляции проводов. 2.2. Защита проводов Электропроводка должна иметь исправную защиту от коротких замыканий, т.е. от соприкосновения оголенных частей проводов между собой. Эта защита осуществляется обычно предохранителями или автоматическими выключателями на групповом щитке.  Нельзя применять вместо пробочных предохранителей всякого рода суррогаты в виде пучка проволоки, произвольно взятого отрезка проволоки неподходящего сечения, так называемого «жучка», и т. п.  В случае перегорания предохранителя его следует заменить новым, а не пользоваться пробкой сгоревшего предохранителя с намотанной или напаянной на неё попавшейся проволокой.  Запрещается использовать временную электропроводку, а так же удлиннители, для питания электроприборов, не предназначенных для проведения аварийных работ или временных работ (менее 2 ч в смену непрерывно или менее 50 % рабочего времени. СНИП 41-01-2003). 2.3. Исправность изоляции Ветхая или поврежденная изоляция электрических проводов может быть причиной пожара, несчастного случая и утечки электроэнергии. Поэтому во избежание повреждения изоляции и возникновения коротких замыканий с вытекающими отсюда последствиями нельзя защемлять электрические провода дверьми, оконными рамами, закреплять провода на гвоздях, оттягивать их веревкой или проволокой.  По тем же причинам нельзя допускать непосредственного касания проводов с трубами отопления, водопровода, телефонными и радиотрансляционными проводами. В местах пересечения и касания на электрические провода должна быть наложена дополнительная изоляция или надеты резиновые трубки. Необходимо всегда помнить, что прикосновение к оголенным токоведущим проводам, так же как и к неисправным и поврежденным аппаратам, приборам, электроарматуре, представляет большую опасность. Ремонт электрической проводки должен производиться только квалифицированными работниками при полном отключении ремонтируемого участка проводки.  Запрещается использовать провода и кабели с видимыми нарушениями изоляции. 2.4. Электрическая арматура Необходимо обращать внимание на состояние электрической арматуры и постоянно поддерживать ее в исправном состоянии. Защитные крышки выключателей и др. должны быть всегда на месте. Проводка к выключателям и штепсельным розеткам должна быть смонтирована надежно. При пользовании оргтехникой, переносными лампами или электрическими приборами следует внимательно следить за состоянием шнуров, соединяющих прибор со штепсельной вилкой. Нельзя допускать перекручивания шнура, узлов в нем, чрезмерного износа оплётки изоляции, а также оголения токоведущих жил и соединения (замыкания) их на металлический корпус арматуры.  Если вилка плохо держится в розетке или нагревается вследствие плохого контакта, искрит, потрескивает, необходимо вилку вынуть и отдать в ремонт. При пользовании любым переносным прибором, во избежание опасности, не следует одновременно касаться каких- либо заземленных частей, например, батарей отопления, различных трубопроводов, если прибор давно не проверялся на отсутствие замыкания проводов на корпус. 2.5. Осветительные приборы Электрические лампы накаливания, как выделяющие при горении значительное количество тепла, не должны касаться бумажных, матерчатых и каких-либо других сгораемых материалов. Запрещается обертывать электролампы и светильники бумагой, тканью и другими горючими материалами, а так же использовать светильники без колпака (плафона, рассеивателя), предусмотренного заводом-изготовителем.  Замена перегоревших электроламп должна осуществляться дежурными электриками, сотрудниками эксплуатирующей здание организации.  Избегайте касаться осветительной арматуры мокрыми руками, особенно в сырых помещениях. 2.6. Электронагревательные приборы Электронагревательные приборы следует применять только заводского изготовления. Перед первым включением какого-либо нагревательного прибора необходимо проверить, соответствует ли напряжение, указанное на заводской табличке (щитке), напряжению сети. Несоответствие напряжения приведёт к быстрому перегоранию нагревательного элемента.  По сравнению с осветительными приборами электронагревательные приборы имеют значительно большую мощность. Суммарная мощность одновременно включаемых приборов должна быть в соответствии с номинальным током, выбранной розетки. Перегрузка сети при неисправной защите может привести к преждевременному пересыханию изоляции, а может быть и к загоранию проводов. Нельзя устанавливать нагревательные приборы вблизи сгораемых предметов или ставить их непосредственно на деревянные столы, подставки. При пользовании электрическими нагревательными приборами недопустимо оставлять их включенными без присмотра, в т.ч. в режиме ожидания, на срок более чем 2 часа, за исключением электроприборов, которые могут и/или должны находиться 24 часа включенными по инструкции завода-изготовителя. При уходе из помещения на срок более чем 2 часа электроприборы должны быть отключены от сети.  Запрещается использование самодельных электронагревательных приборов. 3. Тушение пожара В случае возникновения в помещении пожара в результате замыкания проводов или неисправности электроприбора необходимо отключить участок сети, где начался пожар. После снятия напряжения можно тушить пожар любым доступным способом. Если очаг пожара не отключен от питающей сети, то тушить допускается только углекислотным или порошковым огнетушителем. Нельзя до отключения очага пожара от сети тушить его водой или пользоваться пенным огнетушителем. При тушении пожара необходимо по возможности не допускать попадания воды на провода и приборы, оставшиеся под напряжением, а также не касаться голыми руками оборвавшихся во время пожара или упавших проводов, оставшихся под напряжением. 4. Первая доврачебная помощь пострадавшему от электрического тока 4.1. Необходимо как можно быстрее освободить пострадавшего от действия электрического тока, предварительно позаботившись о собственной безопасности. 4.2. Прежде всего, нужно немедленно отключить электроустановку ближайшим выключателем. При этом надо обезопасить возможное падение пострадавшего и исключить другие травмы.  4.3. Если быстро отключить установку не удаётся, надо немедленно отделить пострадавшего от токоведущей части. При номинальном напряжении электроустановки до 1000 В и при отсутствии электрозащитных средств, можно пользоваться подручными средствами (сухие канат, доска, палка). Можно оттащить пострадавшего за одежду, если она сухая и отстаёт от тела, перерубить провода топором с сухой рукояткой и т. д. 4.4. После освобождения пострадавшего от электрического тока нужно оценить его состояние и действовать по схеме оказания первой помощи на месте происшествия.  **4.5. Схема оказания первой помощи при поражении электрическим током.**  4.5.1. Если нет дыхания и нет пульса на сонной артерии (внезапная смерть) – необходимо приступить к выполнению реанимационных мероприятий.   * освободить грудную клетку от одежды и расстегнуть поясной ремень * прикрыть двумя пальцами мечевидный отросток * проверить пульс. Если пульса нет, начать непрямой массаж сердца. Сделать «вдох» искусственного дыхания. Зажать нос, захватить подбородок, запрокинув голову пострадавшего и сделать выдох ему в рот. 2 «вдоха» – 30 надавливаний на грудину. * для быстрого возврата крови к сердцу – следует приподнять ноги пострадавшего * для сохранения жизни головного мозга – приложить холод к голове.   4.5.2. Если нет сознания, но есть пульс на сонной артерии – следует перевернуть пострадавшего на живот и очистить ротовую полость.  4.5.3. При артериальном кровотечении – наложить жгут.  4.5.4. При наличии ран – наложить стерильные повязки.  4.5.5. Если есть признаки переломов костей конечностей – наложить транспортные шины.  4.5.6. Взаимодействие партнёров   * 1– й спасатель – проводит непрямой массаж сердца, отдает команду «Вдох» и контролирует эффективность вдоха по подъёму грудной клетки * 2– й спасатель – проводит искусственное дыхание, контролирует реакцию зрачков, пульс на сонной артерии и информирует партнёров о состоянии пострадавшего: «Есть реакция зрачков! Нет пульса! Есть пульс! и т. д. * 3– й спасатель – приподнимает ноги пострадавшего для лучшего притока крови к сердцу и готовится к смене партнера, выполняющего непрямой массаж сердца.   4.5.7. Если нет сознания, но есть пульс на сонной артерии (состояние комы):   * повернуть пострадавшего на живот, только в положении лежа на животе пострадавший должен ожидать прибытия врачей. Нельзя оставлять человека в состоянии комы лежать на спине * удалить слизь и содержимое желудка из ротовой полости с помощью салфетки и делать это периодически * приложить холод к голове (пузырь со льдом, бутылки с холодной водой и пр.)   Реанимационные мероприятия необходимо проводить до прибытия врача. Констатировать смерть пострадавшего может только врач. Практические навыки оказания первой помощи пострадавшему от электрического тока должны иметь все лица электротехнического персонала, имеющие группу по электробезопасности. | 1. General information This manual is drawn up in compliance with the Rules of Technical Operation of Consumers' Electrical Installations cl. 1.4.4. 1.2. Electric Injuries Statistics It is known that in average electric injuries make about 3% of total injuries, and 12-13% are lethal electric injuries of the total number of deaths. That's a lot, considering the high level of accidents in the country.  It is a common practice to calculate the electric injuries per 1 million of inhabitants. Our figure is 8.8 fatal electric injuries per 1 million of inhabitants of the country a year (in the advanced industrialized countries it is not more than 3).  In Moscow about 40 people a year die from electrical current, and in the Moscow region 100 people on the average. 1.3. The concept of electrical safety.Electric injuries. The system of organizational and technical measures to protect people from electric current, electric arc, static electricity, electromagnetic field is understood under the **electrical safety system**.  **Electric injury** is the result of human exposure to the electric current and electric arcs.  Electric current passing through a living organism produces thermal (heat) action that is expressed in burns of the certain parts of the body, heating of the blood vessels, blood, nerve fibres, etc. Electrolytic (biochemical) action is expressed in decomposition of blood and other organic liquids, causing significant violations of their physical and chemical compositions. Biological (mechanical) action is expressed in stimulation and excitation of living tissues of the body accompanied by involuntary spasmodic muscular action (including the heart, lungs).  Electric injuries include electrical burns (current burns, or contact arc combined or mixed burns), electric signs ("tags"), metallization of skin, mechanical damage, electric shock). Depending on the effects electric shocks are divided into four levels: spasmodic muscular action without loss of consciousness, spasmodic muscular action with loss of consciousness, loss of consciousness with respiratory or cardiac activity failure, a state of clinical death due to ventricular fibrillation or asphyxia (suffocation). 1.4. Factors determining the outcome of the trauma. Electric current is a very dangerous and insidious damaging "disease": a person is not to detect its presence without special devices, and the damage comes suddenly. The main factors determining the outcome of the damage are: voltage magnitude, shock duration, body resistance, loop ("path") of the current, intermittence of the current, current type and frequency, and other factors.  The magnitude of current and voltage. Electric current as damaging factor determines the degree of physiological effect on humans. The voltage should be considered only as a factor contributing to the flow of a current in a specific context. According to the degree of physiological effect the following currents can be determined:   * 0.8-1.2 mA - a tangible threshold current (i.e, the smallest magnitude of current that an individual begins to feel) * 10-16 mA - threshold hard holding (enchaining) current, when due to a spasmodic muscular action of hands an individual cannot get rid of the conductive parts * 100 mA - threshold fibrillation current, it is and estimated damaging current. At that, it should be kept in view that the probability of such current injury is equal to 0.5 at the duration of its impact of not less than 0.5 seconds. These values of the threshold currents are classified as industrial frequency currents with a duration of no longer than 1 second.   Shock exposure duration. This factor has not only physiological, but also a practical importance in the process of circuit safety breakers.  It is found that electric current damage is possible only in a state of complete rest of the human heart when there is no compression or relaxation of the heart ventricles and atria. Therefore, during little time current exposure may not coincide with the phase of complete relaxation.  Resistance of the body. This is and inconstant value which depends on the specific conditions, varies from a few hundred ohms to several mega ohms. With a sufficient degree of accuracy we can assume that at the exposure to the voltage of industrial frequency of 50 Hz the resistance of the human body is an actual value, consisting of internal and external components. Internal resistance of all humans about the same and makes 600-800 ohms. This suggests that the resistance of the human body is determined mainly by the value of the outer resistance, namely, by the condition of hand skin the thickness of which is only 0.2 mm (in the first place by its outer layer - the epidermis). Body resistance is a not constant: in conditions of high humidity it decreases by 12 times, in the water it decreases by 25 times, alcohol dramatically reduces its adoption. But during sleep, it increases by 15-17 times. The value of 1000 ohms is a conventional value in all electrotechnical calculations for electrical safety.  Loop ("path") of the current through the human body. When investigating the accidents related to the exposure to electric current, first of all it is identified by which path the current followed. An individual can touch the conducting parts (or metal non-conducting parts that could be alive) with different parts of the body. Hence - the variety of possible current loops. Most likely the following ones are found:   * "right hand - legs" (20% of injuries) * "left hand - legs" (17%) * "both hands - legs" (12%) * "head - legs" (6%).   All loops, except the last one, are called "large" or "full" loops. The current captures the region of the heart, they are most dangerous. In these cases 8 - 12 percent of the full current value passes through the heart.  The "leg-leg" loop is called "small", 0.4 per cent of the total current passes through the heart. However, due to "laying down" effect of the current, an individual may fall into the potential field and then this low-hazard loop may turn into any dangerous one.  Intermittent (impulse) currents used in various technological processes at 3 - 4 impulses per second or higher are perceived as continuous currents from the standpoint of physiological effects. The above values of the threshold currents are valid for the impulse currents.  Type of current and frequency. The frequency the most dangerous for the hums is 70 Hz (physiologically: due to resonance phenomena of biological fields with external electromagnetic fields).  The frequency of 50 Hz "is equivalent to" 100 Hz. The shock current at any frequency above 200 Hz is subordinate to quadratic dependence.  Alternating currents up to 1 kHz are dangerous. They are almost not dangerous above 50 kHz, and a human can stand a current of several A for a long time (physiologically: dipoles of the human body do not have time to "refocus" and eventually the body does not respond to such exposure).  The direct current in 4-6 times less dangerous than alternating current of industrial frequency.  Other factors. Among the factors that influence the probability of injury of a human with electric current not listed above a whole series can be identified. Conventionally, they can be divided into two groups and formulated as follows:  Group 1. Anything that increases the pace of the heart function increases the probability of injury. These reasons should include fatigue, excitement, hunger, thirst, fear, drinking alcohol, drugs, certain medicines, smoking, diseases, etc.  Group 2. "Readiness" for electric shock, i.e. psychological factors. Here, of course, we are not talking about addiction to danger and grave breaches of safety precautions during work in electrical plants. 1.5. Classification of premises according to the risk of electric shock The industrial premises environment has a significant impact on the electrical safety. With regard to risk of electric shock Electrical Installation Code distinguishes:  1.5.1. Premises without increased risk in which there are no conditions that create increased or special danger   * + 1. Premises with high risk characterized by the presence of one of the following conditions creating increased danger: * humidity (relative humidity exceeds 75% for a long time) or current-conductive dust depositing on wires, penetrating into machines, devices, etc.) * current-conductive floors (metal, earthen, concrete, brick, etc.) * high temperature exceeding +35 0C for a long time * the possibility of simultaneous human's touch the metal structures, technological devices, etc. having earth connection, on the one hand, and the metal cases of the electric equipment, on the other.   + 1. Highly dangerous areas characterized by the presence of the following conditions that create a high danger: * high moisture (relative humidity close to 100%, ceiling, walls and floor are covered with moisture) * chemically active and organic medium (continuous content of corrosive vapours, gases, liquids, deposits or mold formation, that destroy the insulation and current-conductive parts) * simultaneous presence of two or more high-danger conditions.   1.5.4. Territories of outdoor installations location are equal to particularly hazardous areas. 2. Precautions when using electricity2.1. General Information The members of first qualification group must know about the dangers of electric current impact on the human body. The must be able to provide first aid to the victim of electric current.  When using any electrical appliance or apparatus one should always remember that its unqualified usage, a fault condition of the wiring or the electrical appliance itself, failure to observe certain precautions may result in electric injure. In addition, the wiring faults may cause ignition of wires and fires.  Electrical units are considered working if they carry a voltage in whole or in part, or on which can be energized at any time by switching in the socket.  The collectors include personal computers, multifunction devices and other portable electrical power consumers. Only persons aged 18 years and trained are allowed to work with collectors (PCs, MDFs, etc.).  At turning on the collectors it is necessary to check visually the serviceability of the cord, plug, electrical outlet and switch. Do not turn on the collector with wire insulation defects. 2.2. Wire protection Electrical wiring must have proper protection against short circuits, i.e. from the live parts' of wires touching each other. This protection is usually provided by fuses or automatic circuit breakers in the group panel.  All kinds of surrogates in form of a bunch of wire, spontaneously chosen bridle of unsuitable section, so-called "bug", etc. cannot be used instead of fuse plug.  In case of fuse blowing it should be replaced with a new one and the blown up fuse with wire wound or soldered on it should not be used.  It is forbidden to use temporary wiring, as well as extension cords for feeding of electrical appliances that are not designed for emergency or temporary works (less than 2 hours per shift continuously or at least 50% of the time. Construction Rules and Regulations 41-01 -2003). 2.3. Isolation serviceability Dilapidated or damaged wire insulation may cause fire, accident and leakage of electricity. Therefore, in order to avoid the damage of the insulation and causing a short circuit with the ensuing consequences electrical wires should not be jammed with doors, window frames; it is forbidden to attach the wires with nails, put them off with a rope or wire.  For the same reason the direct contact of the wire with heating and water piper, telephone and radio transmission wires is not allowed. At the intersections and crossing of electric wires additional insulation must be applied or rubber tubes must be put. It is necessary to always remember that touching uninsulated current-carrying wires, as well as defective and damaged equipment, devices, electrical fittings constitute a great danger. Repairs of the electrical wiring should be performed by qualified personnel only at blackout of wiring in the repair area.  It is forbidden to use wires and cables with visible isolation defects. 2.4. Electrical fittings Attention should be paid to the condition of electrical fittings and maintaining it in good condition. Protective covers of switches, etc. should always be in place. Wiring to switches and sockets should be mounted securely. When using office equipment, portable lamps or electrical appliances it is necessary to closely monitor the condition of the cords connecting the appliance with the plug. Twisting the cord and its joints, excessive wear of the insulation armour, as well as uncovering the cores and their connection (closure) to the metal case of the fitting are not allowed.  If the plug is loose in the socket or heats due to poor contact, sparks or crackles it is necessary to remove the plug and sent to repairs. When using any portable device in order to avoid danger, do not simultaneously touch any grounded parts, such as radiators, various pipelines, if the device have not been tested for the closure of wires on the case. 2.5. Lighting fixtures Incandescent electric lamps as generating a significant amount of heat should not touch the paper, cloth and any other flammable materials. It is forbidden to wrap electric lamps and downlights with paper, cloth, and other combustible materials, as well as use the downlights without the hood (lamp shades, diffusers), provided by the manufacturing plant.  Replacing burned-out lamp bulbs should be carried out by electricians on duty, employees of the company operating the building.  Avoid touching the lighting fixtures with wet hands, especially in wet locations. 2.6. Electric heaters Only factory fabricated electric heaters should be used. Before first switching on any heating device it is necessary to check whether the voltage indicated on the nameplate (panel) corresponds to the mains voltage. Voltage mismatch will lead to rapid burnout of the heating element.  Compared with lighting fixtures electric heaters have a much larger capacity. Total power of the devices turned on simultaneously must be in accordance with the rated current of the selected socket. Network congestion at faulty protection can lead to premature drying of insulation and may cause the burning of wires. Do not install heaters near flammable items or put them directly on the wooden tables, stands. When using electrical heaters it is inadmissible to leave them turned on unattended including in standby mode for more than 2 hours, except for appliances that can and/or should be turned on for 24 hours according to the manufacturer's instructions. When leaving the room for a period of more than 2 hours the appliances must be disconnected from the mains.  Use of homemade electric heaters is forbidden. 3. Fire extinguishing In case of fire in the premises as a result of short circuit of wires or faulty appliance it is necessary to disconnect the part of the mains where the fire begun. After removing the voltage the fire can be extinguished in any way possible. If the fire bed is not disconnected from the mains, then the extinguishing is allowed by carbon-dioxide or powder-type extinguisher only. Extinguishing of fire with water or use a foam fire extinguisher before turning off the fire bed is forbidden. During the fire extinguishing it is necessary when possible to avoid the contact of wires and equipment remained energized with water and touching wires dangled in a fire or fallen and left energized with bare hands. 4. First medical aid to the injured with electrical current 4.1. It is necessary as quickly as possible to release the injured from the electric current effect, having provided own safety in advance.  4.2. First of all, it is necessary to immediately turn off the electrical unit with nearest switch. At that, it is necessary to prevent the possible fall down of the injured and exclude other traumas.  4.3. If it is impossible to turn off the unit quickly the injured should be immediately separated from conductive parts. At rated voltage electrical units up to 1000 V and in the absence of electrical safety equipment, the means at hand (dry rope, board, stick). You can pull the injured away by his clothes if it is dry, and is not stuck to the body, cut the wires with an ax with dry handle, etc.  4.4. After release of the injured by the electric current it is necessary to assess his condition and act according to the scheme of first aid at the accident site.  **4.5. First aid scheme at electric current injury.**  4.5.1. If the injured has no breathing and pulse at the carotid artery (sudden death) it is necessary to start the resuscitation procedure.   * free the chest from clothes and unfasten the waist belt * cover the xiphoidt with two fingers * check the pulse. If no pulse, start the closed-chest cardiac massage. Make a "breath" of expired air ventilation. Close the nose, grab the chin making the injured's head thrown back and exhale into his mouth. 2 "breaths" - 30 pressings on the breast bone. * for the rapid return of blood to the heart it is necessary to raise slightly the injured's legs * in order to save the life of the cerebrum it is necessary to make cold compress to the head.   4.5.2. If there is no consciousness, but there is a pulse at the carotid artery the injured should be turned over to the prone position and have the mouth cavity cleaned.  4.5.3. At the arterial bleeding it is necessary to apply a tourniquet.  4.5.4. In the presence of wounds it is necessary to apply a sterile dressing.  4.5.5. If there are signs of limbs bones fractures it is necessary to apply a transport splint.  4.5.6. Interaction of partners   * 1st rescuer performs closed-chest cardiac massage, gives a command "Breath" and controls the effectiveness of the breath by the rising of chest * 2nd rescuer conducts expired air ventilation, controls the reaction of pupils, the pulse at the carotid artery and informs the partners about the status of the injured: "There is the reaction of pupils!" "No pulse!" "There is the pulse!" etc. * 3rd rescuer raises slightly the injured's legs for better blood flow to the heart and gets ready to substitute the partner performing closed-chest cardiac massage.   4.5.7. If there is no consciousness, but there is a pulse at the carotid artery (coma):   * the injured should be turned over to the prone position, and only in the prone position the injured must wait for the arrival of doctors. You can not leave a person in a coma lying on the back. * it is necessary to remove the mucus and stomach contents from the mouth cavity with a cloth and do it periodically * make a cold compress to the head (ice pack, bottles with cold water, etc.)   Resuscitation procedures should be carried out prior to the arrival of the doctor. The injured's death can only be certified by a doctor. All electrotechnical personnel with Electrical Level should have practical skills in first aid to the injured by the electric current. |