

# Охрана труда.

## Охрана труда. Производственная санитария и гигиена труда рабочих

**Гигиена труда** – это мероприятия, направленные на предупреждение профессиональных заболеваний, изучение состояния здоровья работающего и контроль окружающей среды на рабочем месте.

**Производственная санитария** – это комплекс мероприятий, который предусматривает создание на производстве оптимальных санитарно-гигиенических условий труда, способствующих хорошему самочувствию работника и повышению продуктивности его труда.

## **Производственные вредности на машиностроительном предприятии и средства защиты от них.**

*Производственный травматизм характеризуется травмами и несчастными случаями на производстве в результате воздействия на работающего опасного производственного фактора при выполнении им трудовых обязанностей.*

**Опасные и вредные производственные факторы** подразделяются по природе действия на:

1. Физические,
2. Химические,
3. Биологические,
4. Психофизиологические.

*Физические опасные и вредные производственные факторы:*

- Движущиеся машины и механизмы, подвижные части производственного оборудования, передвигающиеся изделия, заготовки и материалы.
- Повышенная запылённость и загазованность воздуха рабочей зоны.

- ❑ Повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны, поверхностей оборудования и материалов,
- ❑ Повышенный уровень шума на рабочем месте,
- ❑ Повышенный уровень вибрации на рабочем месте,
- ❑ Повышенная или пониженная подвижность воздуха рабочей зоны,
- ❑ Отсутствие или недостаток естественного света,
- ❑ Недостаточная освещённость рабочей зоны,
- ❑ Опасные факторы от пожара: открытый огонь и искры, повышенная температура воздуха и предметов, дым, ядовитые продукты горения, повреждение и обрушение зданий, сооружений и установок, взрыв.

### *Химические опасные и вредные производственные факторы:*

*Подразделяются на две подгруппы:*

1. *По характеру воздействия на организм человека (раздражающие, отравляющие, вызывающие раковые заболевания, влияющие на деторождение и другие).*
2. *По способу проникновения в организм человека (через дыхательные пути, пищеварительную систему, кожный покров).*

## Биологические опасные и вредные производственные факторы:

- ❑ Микроорганизмы (бактерии, вирусы, грибы),
- ❑ Макроорганизмы (растения и животные),

Например: вирус гриппа вызывает заболевание – грипп, бактерии могут вызвать желудочно – кишечные заболевания, а грибы вызывают заболевание кожи.

Ядовитые растения могут вызвать раздражение кожи, глаз, привести к отравлению и даже смерти человека.

Больные животные могут нападать на человека, причинять ему физические травмы и передавать заболевания.

Например лиса, больная бешенством, укусив человека заражает его очень опасным заболеванием, которое часто приводит к его гибели.

## психофизиологические опасные и вредные производственные факторы:

- ❑ Физические перегрузки (статические т. е. когда работник воспринимает большие нагрузки при отсутствии движения, динамические т. е. когда работник выполняет работу, которая требует от него постоянного и непрерывного движения).
- ❑ Гиподинамия т. е. малоподвижная работа.
- ❑ Нервно-психические перегрузки (умственное перенапряжение, перенапряжение анализаторов: зрения, слуха, обоняния и др., монотонность труда, эмоциональные перегрузки).

# Задачи производственной санитарии.

**Производственная санитария** решает следующие задачи:

1. Создание благоприятной воздушной среды (состав, подвижность, температура и влажность воздуха).

В воздухе не должно быть выше предельно допустимых норм пыли и вредных для здоровья человека газов.

В рабочей зоне должен быть нормальный воздухообмен, но не должно быть сквозняков (скорость потока воздуха не должна превышать 0,3-0,4 м/сек).

Температура воздуха зависит от тяжести работы (для работ средней тяжести – 16-18 градусов)

Относительная влажность воздуха должна быть в пределах 65-75%

Эффективным средством нормализации воздушной среды в производственных помещениях является вентиляция т.е. создание специальных устройств, которые обеспечивают нужную температуру воздуха, удаляют вредные газы, пары и пыль.

2. Освещение.

Рабочее место слесаря должно иметь достаточную освещённость; освещение должно быть постоянным в течении рабочего времени, равномерно распределённым по яркости, не оказывать слепящего действия. Наиболее благоприятным освещением является естественное.

# Профилактика профессиональных заболеваний.

Для сохранения здоровья и предупреждения профессиональных заболеваний необходимо:

- ❑ Правильно чередовать периоды умственного и физического труда;
- ❑ Делать краткие перерывы во время работы, позволяющие снять усталость;
- ❑ Отводить на сон не менее 8 часов в сутки;
- ❑ Рационально питаться (пища должна обеспечивать организм человека жирами, белками, углеводами, минеральными солями и витаминами);
- ❑ В процессе работы время от времени нужно менять рабочую позу;
- ❑ Перед принятием пищи нужно мыть руки с мылом тёплой водой;
- ❑ После рабочего дня необходимо вымыть тело тёплой водой с мылом (принять душ).
- ❑ В повседневной жизни нужно регулярно заниматься физической культурой и закаливанием;
- ❑ Не курить, не употреблять спиртные напитки (в том числе пиво) и наркотики.

# Обеспечение прав работников на охрану труда.

## Право работника на труд в условиях, отвечающих требованиям охраны труда.

### 1. Каждый работник имеет право на:

- ❑ Рабочее место, соответствующее требованиям охраны труда.
- ❑ Обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.
- ❑ Отказ от выполнения работ, которые представляют угрозу его жизни и здоровья.
- ❑ Обеспечение средствами индивидуальной и коллективной защиты за счёт средств работодателя.
- ❑ Обучение безопасным методам и приёмам труда за счёт средств работодателя.
- ❑ Профессиональную переподготовку за счёт средств работодателя в случае ликвидации рабочего места вследствие нарушения требований охраны труда.
- ❑ Повышенные или дополнительные компенсации за работу с тяжёлыми, вредными или опасными условиями труда.

## **Гарантии права работников на труд в условиях, соответствующих требованиям охраны труда.**

- *Государство гарантирует работникам защиту их права на труд в условиях, соответствующих требованиям охраны труда.*
- *Условия труда, предусмотренные трудовым договором, должны соответствовать требованиям охраны труда.*
- *Отказ работника от выполнения работ в случае возникновения опасности для его жизни и здоровья вследствие нарушения требований охраны труда либо от выполнения тяжёлых работ и работ с вредными или опасными условиями труда, не предусмотренных трудовым договором, не влечёт за собой привлечение его к дисциплинарной ответственности.*
- *В случае причинения вреда жизни и здоровью работника при исполнении им трудовых обязанностей возмещение указанного вреда осуществляется в соответствии с федеральным законом.*

## **Обеспечение работников средствами индивидуальной защиты.**

- Работодатель за счёт своих средств обязан в соответствии с установленными нормами обеспечивать своевременную выдачу специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты, а также их хранение, стирку, сушку, ремонт и замену.

## **Выдача молока и лечебно-профилактического питания**

- На работах с вредными условиями труда работникам выдаются бесплатно по установленным нормам молоко или другие равноценные пищевые продукты.
- На работах с особо вредными условиями труда предоставляется бесплатно по установленным нормам лечебно-профилактическое питание.
- Нормы и условия бесплатной выдачи молока или других равноценных пищевых продуктов, а также лечебно-профилактического питания устанавливаются в порядке, определяемом Правительством Российской Федерации.

## **Санитарно-бытовое и лечебно-профилактическое обслуживание работников.**

Обеспечение санитарно-бытового и лечебно-профилактического обслуживания работников в соответствии с требованиями охраны труда возлагается на работодателя.

В этих целях работодателем по установленным нормам оборудуются:

- ❑ Санитарно-бытовые помещения,
- ❑ Помещения для приёма пищи,
- ❑ Помещения для оказания медицинской помощи,
- ❑ Комнаты для отдыха в рабочее время,
- ❑ Комнаты психологической разгрузки,
- ❑ Санитарные посты с аптечками,
- ❑ Аппаратами газированной солёной воды (для работников горячих цехов).

Перевозка пострадавших от несчастных случаев на производстве, а также по другим медицинским показаниям в медицинские организации или к месту жительства пострадавших производится транспортными средствами работодателя.

## ***Контрольные вопросы.***

---

1. Назовите основные производственные вредности, которые могут быть на машиностроительном предприятии.
2. Назовите основные производственные опасности, которые могут быть на машиностроительном предприятии.
3. Назовите основные санитарно-гигиенические условия труда на рабочем месте слесаря.
4. Назовите основные задачи производственной санитарии.
5. Каков порядок обеспечения работников средствами индивидуальной защиты?
6. В чём заключается санитарно- бытовое и лечебно-профилактическое обслуживание работников?
7. Что понимают под личной гигиеной работника?

# ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ

***Электробезопасность*** — система организационных и технических мероприятий и средств, обеспечивающих защиту людей от вредного и опасного воздействия электрического тока, электрической дуги, электромагнитного поля и разрядов статического электричества.

## Характеристика зависимости поражения человека электрическим током

*Поражение человека электрическим током возможно только при замыкании электрической цепи через тело человека. Это возможно при:*

- прикосновении к открытым токоведущим частям оборудования и проводам;
- прикосновении к корпусам электроустановок, случайно оказавшихся под напряжением (повреждение изоляции);
- шаговом напряжении;
- освобождении человека, находящегося под напряжением;
- действии электрической дуги;
- воздействии атмосферного электричества во время грозových разрядов.

## Воздействие электрического тока на организм человека

*Электрический ток, проходя через тело человека, оказывает на него сложное воздействие:*

- термическое;
- электролитическое;
- биологическое;
- механическое.

# Воздействие электрического тока на организм человека

***Термическое действие тока*** проявляется в ожогах тела, нагреве и повреждении кровеносных сосудов, нервов, крови, мозга и других органов, что вызывает их серьезные функциональные расстройства.

***Электролитическое действие тока*** проявляется в разложении крови и других жидкостей в организме, вызывает значительные нарушения их физико-химического состава, а также ткани в целом.

***Биологическое действие тока*** выражается главным образом в нарушении биологических процессов, протекающих в живом организме, что сопровождается разрушением и возбуждением тканей, а также сокращением мышц.

***Механическое действие тока*** проявляется в разрывах кожи, кровеносных сосудов, нервной ткани, а также вывихах суставов и даже переломах костей вследствие резких непроизвольных судорожных сокращений мышц под действием тока, проходящего через тело человека.

## Виды поражений электрическим током

- *электрические травмы* - электрические ожоги, электрические знаки, электрометализация кожи, электроофтальмия и механические повреждения;
- *электрические удары* относятся к виду поражений, которые имеют место при воздействии малых токов (порядка нескольких сотен миллиампер) и напряжения до 1000 В

## Электрические травмы

- *Электрический ожог* может быть при действии электрической дуги (дуговой ожог) или прохождение тока через тело человека в результате контакта его с токоведущей частью (токовый ожог).
- *Электрические знаки* (*знаки тока* или *электрические метки*) представляют собой омертвевшие пятна на коже человека, подвергшегося действию тока.
- *Электрометаллизация кожи* обусловлена проникновением в верхние ее слои мельчайших частичек металла, расплавившихся под действием электрической дуги.
- *Электроофтальмия* — воспаление наружных оболочек глаз, возникающее в результате воздействия потока ультрафиолетовых лучей.
- *Механические повреждения* возникают в результате резких непроизвольных судорожных сокращений мышц под действием тока.

## 4 степени электрического удара

*В зависимости от возникающих последствий электрические удары делят на четыре степени:*

- I – судорожное сокращение мышц без потери сознания;
- II – судорожное сокращение мышц с потерей сознания, но с сохранившимися дыханием и работой сердца;
- III – потеря сознания и нарушение сердечной деятельности или дыхания (или того и другого);
- IV – состояние клинической смерти (отсутствие дыхания и кровообращения).

# Факторы, влияющие на исход поражения человека электрическим током

*Тяжесть поражения электрическим током зависит от целого ряда факторов:*

- значения силы тока;
- рода и частоты электрического тока;
- пути прохождения тока через человека;
- длительности прохождения тока через человека;
- напряжения;
- электрического сопротивления тела человека и его индивидуальных свойств;
- площади и плотности контакта с токоведущими частями;
- условий окружающей среды.

***Основным фактором, обуславливающим ту или иную степень поражения человека, является сила тока.***

## Степень поражения током

*Для характеристики воздействия силы электрического тока на человека установлены три критерия:*

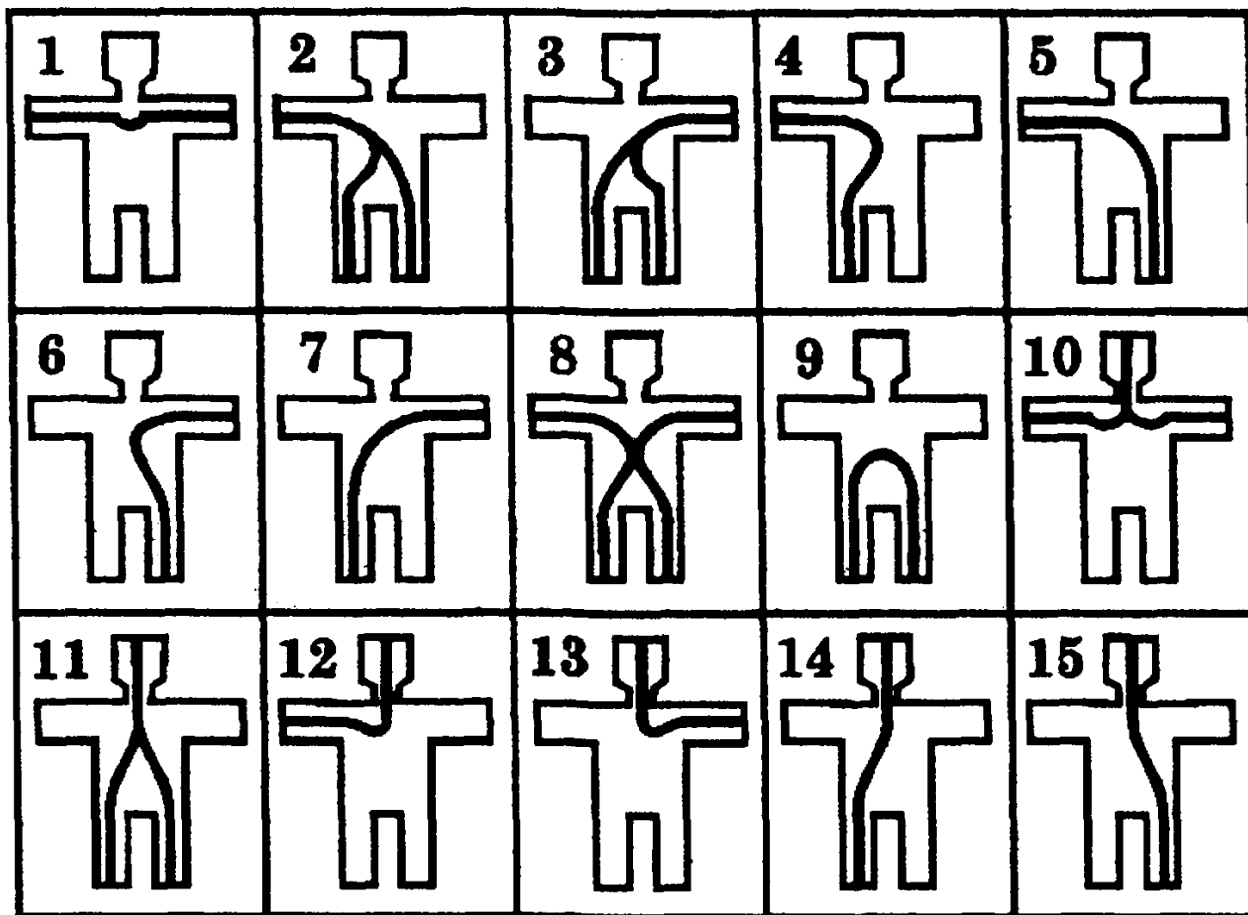
- *пороговый осязаемый ток* (наименьшее значение силы электрического тока, вызывающего при прохождении через организм человека осязаемые раздражения);
- *пороговый неотпускающий ток* (наименьшее значение силы электрического тока, вызывающего непреодолимые судорожные сокращения мышц руки, в которой зажат проводник);
- *пороговый фибрилляционный ток* (наименьшее значение силы тока, вызывающего при прохождении через тело человека фибрилляцию сердца — хаотические и разновременные сокращения волокон сердечной мышцы, полностью нарушающие работу сердца как насоса).

## Пути прохождения электрического тока в организм человека

Значительно опасными считаются *пути прохождения* через жизненно важные органы (сердце, легкие, головной мозг):

- «голова – рука»;
- «голова – ноги»;
- «рука – рука»;
- «руки – ноги».

## Характерные пути тока в теле человека



# Причины поражения человека электрическим током

*Поражение человека электрическим током возможно только при замыкании электрической цепи через тело человека. Это может быть при:*

- двухфазном включении в цепь;
- однофазном включении в цепь — провода, клеммы, шины и т.д.;
- контакте человека с нетоковедущими частями оборудования (корпус станка, прибора), конструктивными элементами здания, оказавшимися под напряжением в результате нарушения изоляции проводки и токоведущих частей.

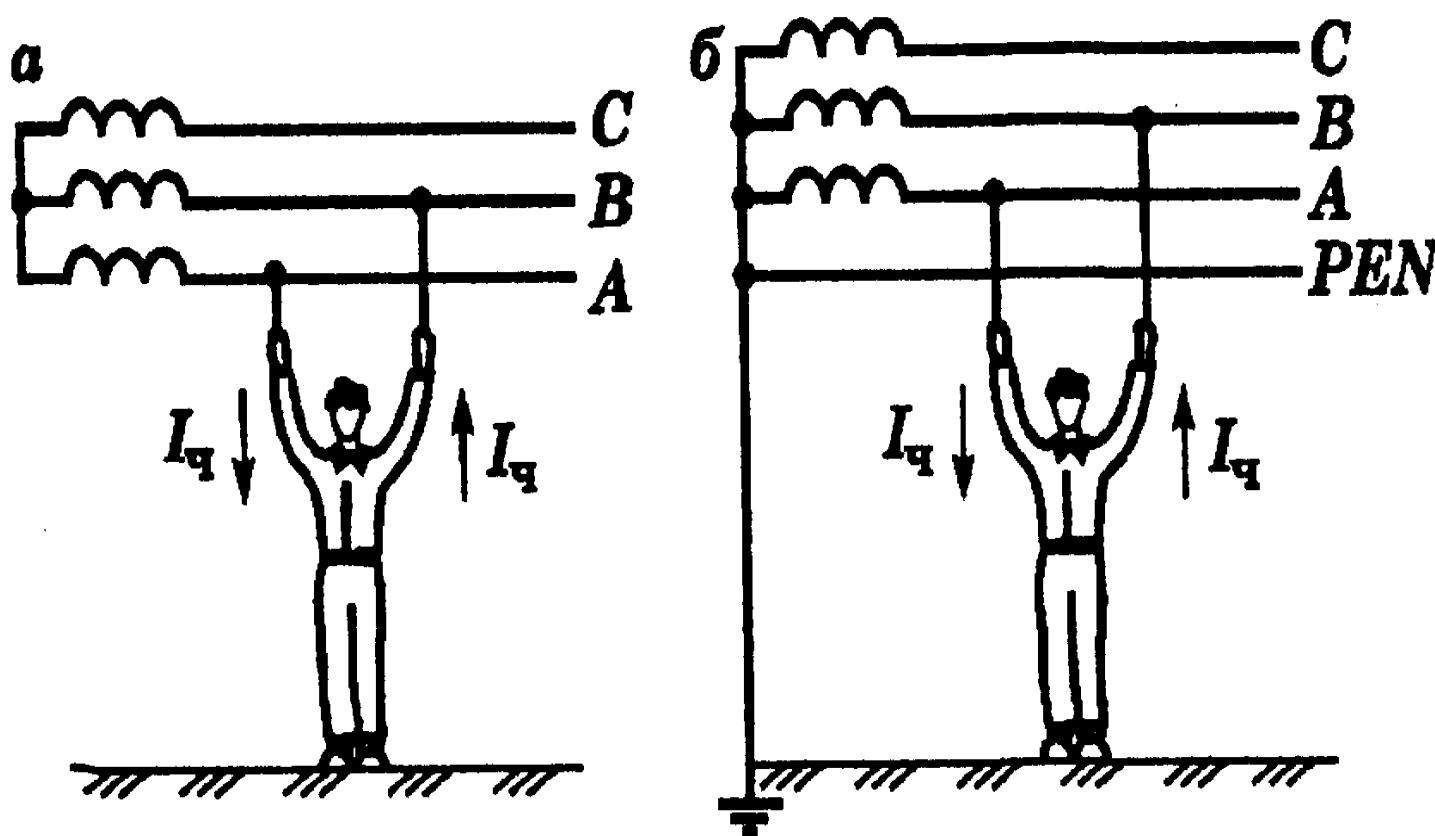
Двухфазное включение в цепь

*a* – изолированная нейтраль;

*б* – заземленная нейтраль;

*A, B, C* – фазные провода;

*РЕМ* – нулевой защитный и нулевой рабочий проводники,  
объединенные в один проводник



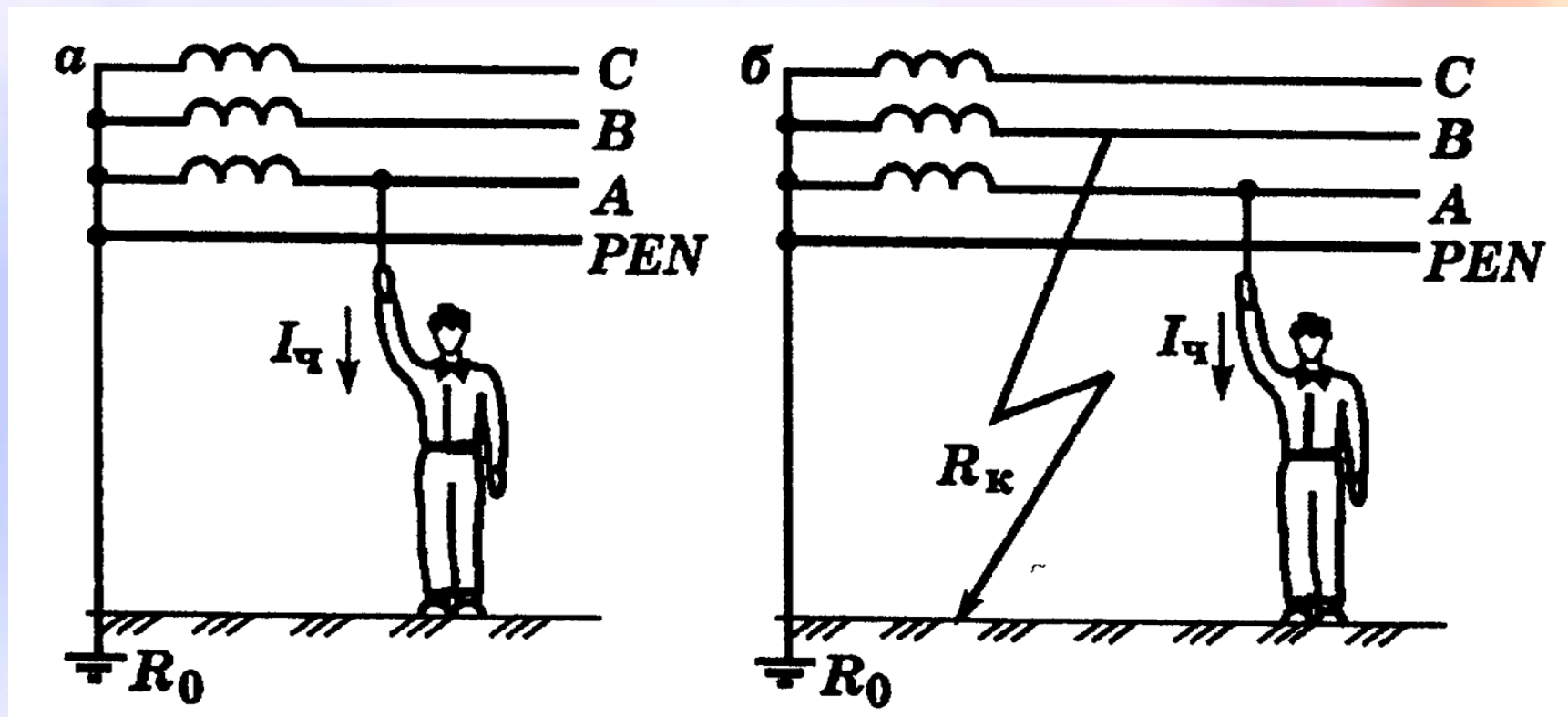
# Однофазное прикосновение в сети с заземленной нейтралью

$a$  – нормальный режим работы;

$b$  – аварийный режим работы (повреждена вторая фаза);

$R_0$  – сопротивление заземления нулевого провода;

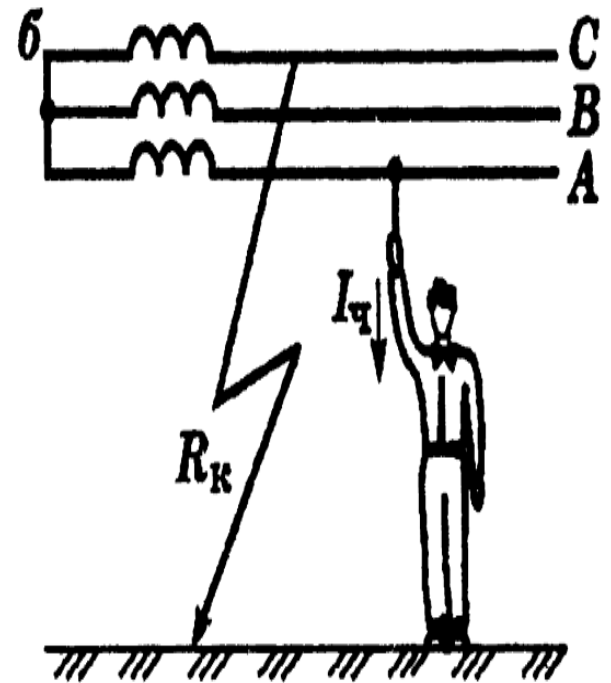
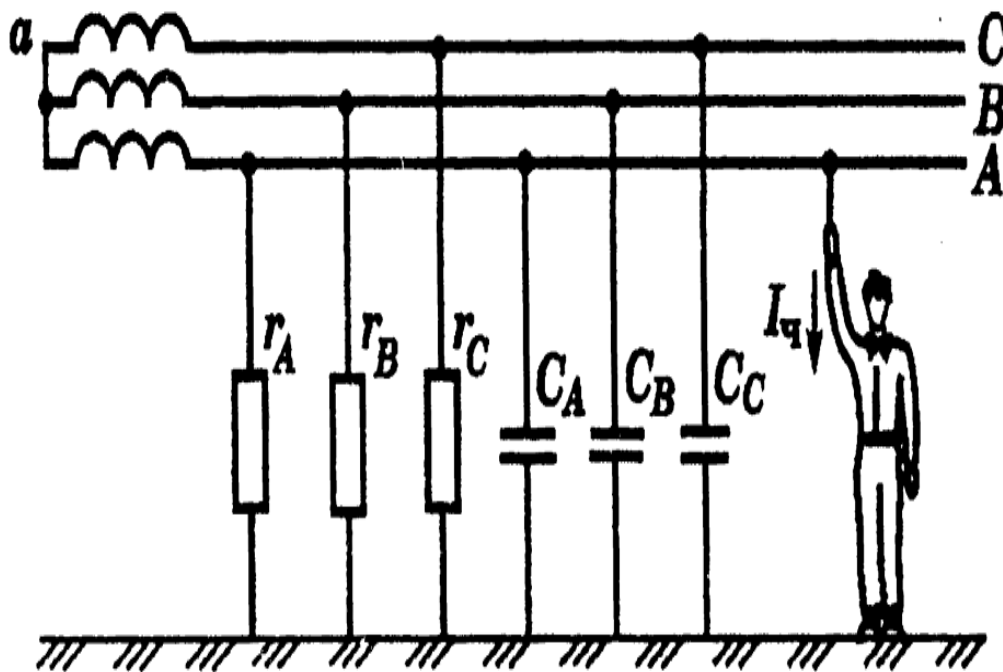
$R_k$  – сопротивление замыкания провода на землю



Однофазное прикосновение в сети  
с изолированной нейтралью

$a$  – нормальный режим работы;

$b$  – аварийный режим работы(повреждена вторая фаза)



## Меры защиты от действия электрического тока

- изоляция токоведущих частей (нанесение на них диэлектрического материала – пластмасс, резины, лаков, красок, эмалей т.п.);
- двойная изоляцию – на случай повреждения рабочей;
- воздушные линии, кабели в земле;
- ограждение электроустановок;
- блокировочные устройства, автоматически отключающие напряжение электроустановок при снятии с них защитных кожухов и ограждений;
- малое напряжение (не более 42 В) для освещения в условиях повышенной опасности;
- изоляцию рабочего места (пола, настила);
- заземление или зануление корпусов электроустановок, которые могут оказаться под напряжением при повреждении изоляции;
- выравнивание электрических потенциалов;
- автоматическое отключение электроустановок;
- предупреждающая сигнализация (звуковая, световая) при появлении напряжения на корпусе установки;
- надписи, плакаты, знаки;
- средства индивидуальной защиты.

## ГОСТ 12.1.030

защитному заземлению подлежат:

1. Металлические нетоковедущие части оборудования, к которым возможно прикосновение людей;
2. Все электроустановки в помещениях с повышенной опасностью и особо опасных, а также наружные электроустановки при напряжении 42 В переменного тока и 110 В постоянного тока;
3. Все электроустановки переменного тока в помещениях без повышенной опасности 380 В и переменного 440 В и выше;
4. все электроустановки во взрывоопасных зонах.

# Виды защитных средств от поражения электрическим током

*Электрозащитные средства разделяют на:*

- изолирующие (основные и дополнительные);
- ограждающие;
- предохранительные

## Основные изолирующие защитные средства

*Основные изолирующие защитные средства* обладают изоляцией, способной длительно выдерживать рабочее напряжение электроустановки, и поэтому ими разрешается касаться токоведущих частей, находящихся под напряжением. К ним относятся:

- *в электроустановках до 1000 В* — диэлектрические перчатки, изолирующие штанги, изолирующие и электроизмерительные клещи, слесарно-монтажный инструмент с изолирующими рукоятками, а также указатели напряжения;
- *в электроустановках выше 1000 В* — изолирующие штанги, изолирующие и электроизмерительные клещи, указатели напряжения, а также средства для ремонтных работ под напряжением выше 1000 В.

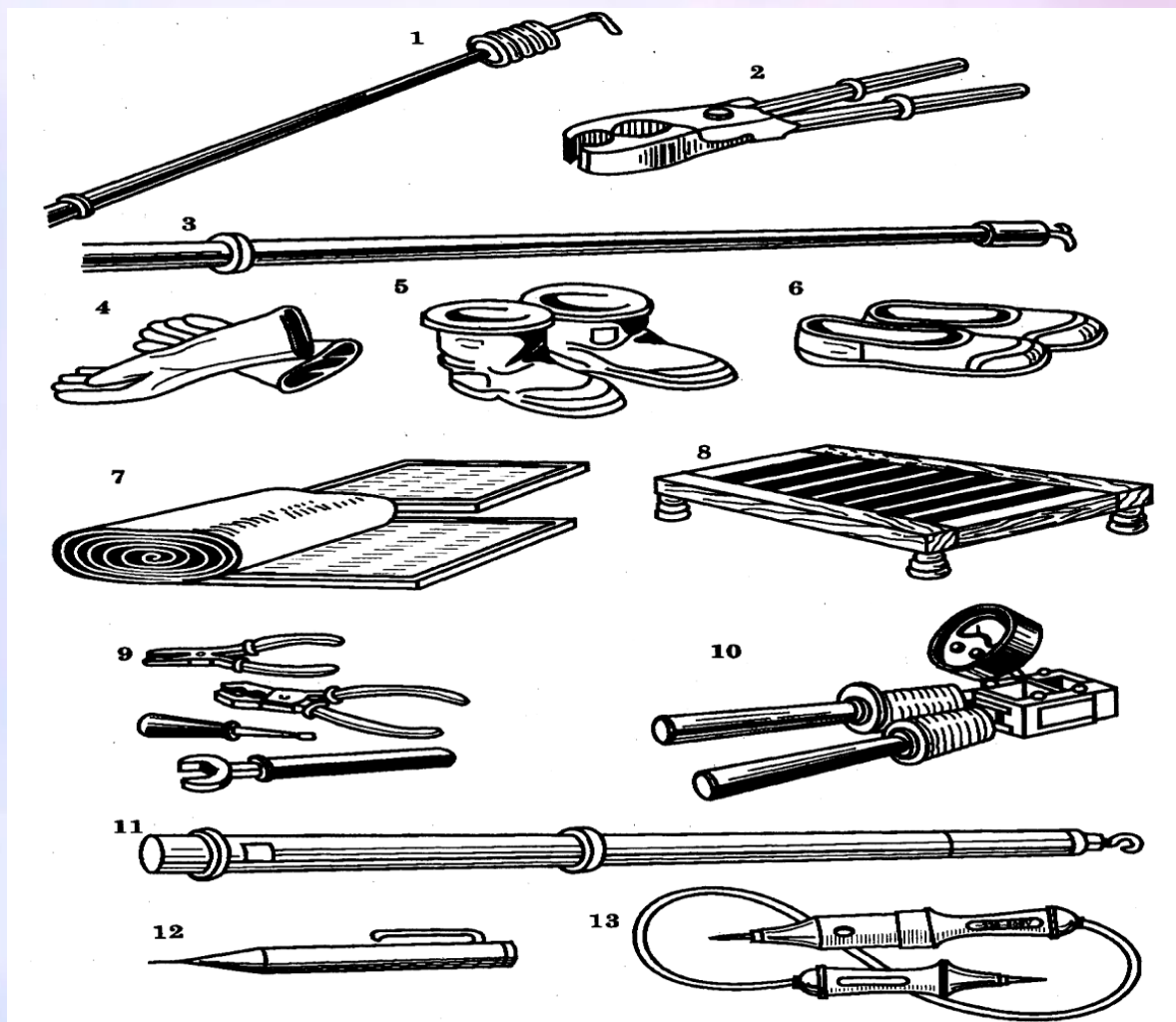
## Дополнительные изолирующие защитные средства

*Дополнительные изолирующие защитные средства* не способны выдержать рабочее напряжение электроустановки. Они усиливают защитное действие основных изолирующих средств, вместе с которыми они должны применяться. Дополнительные средства самостоятельно не могут обеспечить безопасность обслуживающего персонала. К ним относятся:

- *в электроустановках до 1000 В* – диэлектрические галоши и ковры, а также изолирующие подставки;
- *в электроустановках выше 1000 В* – диэлектрические перчатки, боты и ковры, а также изолирующие подставки.

## Изолирующие защитные средства

1, 3 – изолирующие штанги; 2 – изолирующие клещи; 4 – диэлектрические перчатки;  
5 – диэлектрические боты; 6 – диэлектрические галоши; 7 – резиновые коврики  
и дорожки; 8 – изолирующая подставка; 9 – монтерские инструменты с изолированными  
ручками; 10 – токоизмерительные клещи; 11, 12, 13 – указатели напряжения



## Ограждающие защитные средства

*Ограждающие защитные средства* предназначены для временного ограждения токоведущих частей и предупреждения ошибочных операций с коммутационными аппаратами.

*К ним относятся:* временные переносные ограждения – щиты и ограждения-клетки, изолирующие накладки, временные переносные заземления и предупредительные плакаты.

# Предохранительные защитные средства

*Предохранительные защитные средства* предназначены для индивидуальной защиты работающих от световых, тепловых и других воздействий.

**К ним относятся:** защитные очки; специальные рукавицы, защитные каски; противогазы; предохранительные монтерские пояса; страховочные канаты; монтерские когти, индивидуальные экранирующие комплекты и переносные экранирующие устройства и др.

# Правила оказания первой помощи пострадавшим от поражения электрическим током

*Первая помощь при несчастных случаях, вызванных поражением электрическим током, состоит из двух этапов:*

- освобождение пострадавшего от действия тока;
- оказание пострадавшему доврачебной помощи.

# Правила оказания первой помощи пострадавшим от поражения электрическим током

При поражении электрическим током необходимо *как можно скорее освободить пострадавшего от действия тока*, поскольку тяжесть электротравмы зависит от продолжительности его действия.

*Признаки, по которым можно быстро определить состояние пострадавшего:*

- *сознание*: ясное, отсутствует, нарушено (пострадавший заторможен), человек возбужден;
- *цвет кожных покровов и видимых слизистых* (губ, глаз): розовые, синюшные, бледные;
- *дыхание*: нормальное, отсутствует, нарушено (неправильное, поверхностное, хрипящее);
- *пульс на сонных артериях*: хорошо определяется (ритм правильный или неправильный), плохо определяется, отсутствует;
- *зрачки*: узкие, широкие.

# Правила оказания первой помощи пострадавшим от поражения электрическим током

(при напряжении до 1000 В)

**При напряжении до 1000 В** для отделения пострадавшего от токоведущих частей можно воспользоваться любыми непроводящими ток предметами: обмотать руку шарфом, оттянуть его за одежду, встать на сверток сухой ткани, сухую доску.

Даже голый рукой можно оттянуть за сухую одежду , отстающую от тела (за ворот, хлястик, полу пиджака).

Нельзя тянуть за брюки или обувь, которые могут оказаться сырыми или иметь металлические детали, соприкасающиеся с телом.

## Освобождение пострадавшего от действия тока в установках до 1000 В оттаскиванием за сухую одежду

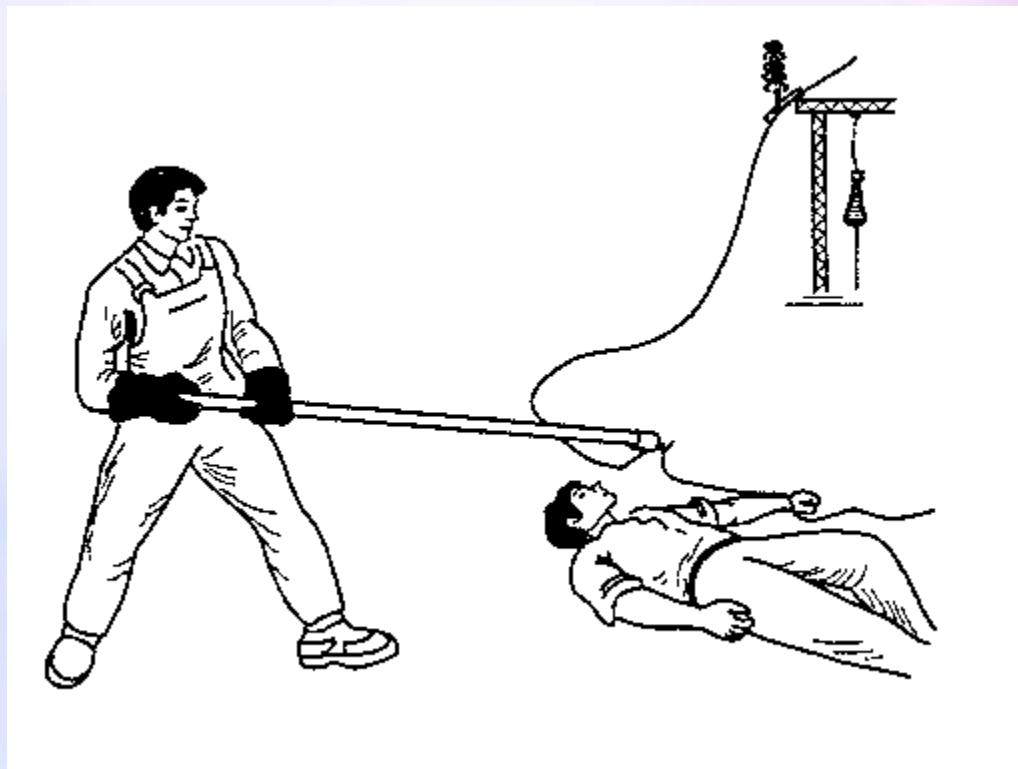


## Правила оказания первой помощи пострадавшим от поражения электрическим током (при напряжении более 1000 В)

**Если в установке напряжением более 1000 В быстрое отключение невозможно, то пользоваться какими бы то ни было подручными средствами вроде палки, доски или сухой одежды нельзя.**

В этом случае необходимо надеть диэлектрические перчатки и боты и оттащить пострадавшего от частей установки, находящихся под напряжением, пользуясь изолирующими защитными средствами, рассчитанными на это напряжение (штанги, клещи для предохранителей или коврики), либо вызвать автоматическое отключение установки, устроив в ней короткое замыкание на безопасном расстоянии от пострадавшего.

# Освобождение пострадавшего от действия тока в установках выше 1000 В отбрасыванием провода изолирующей штангой



# Шаговое напряжение

***Шаговое напряжение*** – разность потенциалов между двумя точками на поверхности земли в зоне растекания тока, которые находятся на расстоянии шага (0,8 м).

***Причиной появления шагового напряжения*** является образование электрических потенциалов на поверхности земли в пределах поля растекания тока (замыкание в грунте, возникающее при падении электрического провода на землю, замыкание токоведущих частей на заземленный корпус, между точками земли или другой поверхности, на которой стоит человек обеими ногами)

# Шаговое напряжение

***Шаговое напряжение зависит от:***

- силы тока;
- распределения потенциала по поверхности земли;
- длины шага;
- положения (расстояния) человека относительно заземления;
- направления по отношению к месту замыкания.

## Шаговое напряжение и человек

*Шаговое напряжение считается безопасным, если оно не превышает 40 В.*

Чем ближе будет находиться человек к месту прикосновения провода с землей, тем под большим шаговым напряжением он окажется.

*На расстоянии более 20 м от места замыкания токоведущей части на землю потенциал снижается весьма значительно.*

*Если человек оказался под действием шагового напряжения, то выходить из зоны растекания электрического тока необходимо мелкими шагами (на длину ступни), скользя подошвой обуви по земле, не поднимая ног.*

## Классификация производственных помещений по опасности поражения электрическим током

*В соответствии с Правилами устройства электроустановок (ПУЭ) в отношении опасности поражения людей электрическим током различаются:*

- 2.1 сырости или токопроводящей пыли;
- 2.2 токопроводящих полов (металлические, земляные, железобетонные, кирпичные и т.п.);
- 2.3 высокой температуры;
- 2.4 возможности одновременного прикосновения человека к имеющим соединение с землей металлоконструкциям зданий, технологическим аппаратам, механизмам и т.п., с одной стороны, и к металлическим корпусам электрооборудования – с другой.

## Классификация производственных помещений по опасности поражения электрическим током

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

3.1 особой сырости;

3.2 химически активной или органической среды;

3.3 одновременно двух или более условий повышенной опасности

**4. *Территории размещения наружных электроустановок.*** В отношении опасности поражения людей электрическим током эти территории приравниваются к особо опасным помещениям.

# Характеристика производственных помещений по электробезопасности

**Сырыми помещениями** называются помещения, в которых относительная влажность воздуха длительно превышает 75 %.

**Пыльными помещениями** называются помещения, в которых по условиям производства выделяется технологическая пыль в таком количестве, что она может оседать на проводах, проникать внутрь машин, аппаратов и т.п.

**Жаркими помещениями** называются помещения, в которых под воздействием различных тепловых излучений температура превышает постоянно или периодически более 1 сут. + 35 °С (например, помещения с сушилками, сушильными и обжигательными печами, котельные и т.п.).

**Особо сырыми помещениями** называются помещения, в которых относительная влажность воздуха близка к 100 % (потолок, стены, пол и предметы, находящиеся в помещении, покрыты влагой).

**Помещениями с химически активной или органической средой** называются помещения, в которых постоянно или в течение длительного времени содержатся агрессивные пары, газы, жидкости, образуются отложения или плесень, разрушающие изоляцию и токоведущие части электрооборудования.

# Статическое электричество

Заряды статического электричества образуются при деформации твердых тел, разбрызгивании жидкостей, при перемещении (трении) твердых, сыпучих и жидких тел.

Под *статическим электричеством* принято понимать электрические разряды, находящиеся в состоянии относительного покоя, распределенные на поверхности или в объеме диэлектрика или на поверхности проводника тока.

Перемещение зарядов статического электричества в пространстве обычно происходит вместе с наэлектризованными телами.

## Действие статического электричества на организм человека

Для человека разряды статического электричества *не представляют прямой опасности.*

*Воздействие статического электричества на человека может проявляться в виде слабого длительно протекающего тока или в форме кратковременного разряда, проходящего через его тело. Такой разряд вызывает у человека рефлекторное движение.*

*На теле человека статическое электричество может накапливаться:*

- при ношении обуви с непроводящими электричество подошвами,
- при ношении одежды и белья из шерсти, шелка и искусственных волокон;
- при выполнении ряда ручных операций с веществами-диэлектриками.

## Нормирование электростатического поля

Нормируемым параметром ЭСП является *напряженность поля  $E$ , (В/м)*

*Предельно допустимые уровни напряженности электростатического поля ( $E_{ПД}$ )* устанавливаются в зависимости от времени пребывания персонала на рабочих местах и не должны превышать:

- при воздействии до 1 ч – 60 кВ/м;
- при воздействии свыше 1 до 9 ч величина  $E_{ПД}$  определяется по формуле:

$$E_{ПД} = 60 \cdot \sqrt{T},$$

где  $T$  – время, ч.

## Мероприятия по защите от статического электричества

*Для предупреждения возможности возникновения опасных искровых разрядов статического электричества с поверхности оборудования, трубопроводов, а также с тела человека необходимо обеспечить стекание зарядов следующими способами:*

- отводом зарядов путем заземления оборудования и коммуникаций;
- обеспечением постоянного электрического контакта с заземлением тела человека;
- отводом зарядов путем уменьшения удельных объемных электрических сопротивлений;
- нейтрализацией зарядов путем использования радиоизотопных, индукционных и других нейтрализаторов.

## Атмосферное электричество

Разряды атмосферного электричества — молнии могут явиться причиной взрывов, пожаров и поражения людей.

*Молния* — искровой разряд статического электричества, аккумулированного в грозовых облаках. Энергия искрового разряда молнии и возникающие при этом токи представляют опасность для человека, зданий и сооружений.

Прямой удар молнии вызывает следующие воздействия на объект:

- электрические, связанные с поражением людей электрическим током и появлением перенапряжений на пораженных элементах.
- термические, связанные с резким выделением теплоты
- механические, обусловленные ударной волной, распространяющейся от канала молнии, и электродинамическими силами, действующими на проводники с токами молнии.

- Вторичные проявления

 Электростатическая индукция

 Электромагнитная индукция

 Занос высоких потенциалов

## Защита от атмосферного электричества

**Молниезащита** комплекс защитных устройств, предназначенных для обеспечения безопасности людей, сохранности зданий и сооружений, оборудования и материалов от возможных взрывов, загораний и разрушений

## Молниеотводы

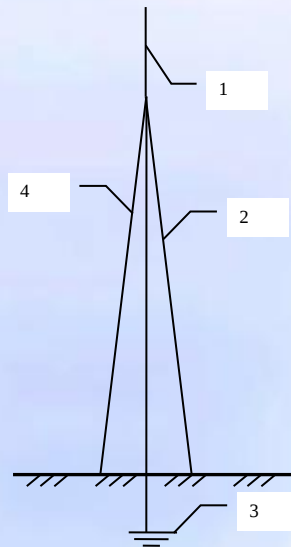
Молниезащита от прямых ударов молнии в наземные объекты осуществляется в виде специальных устройств, называемых *молниеотводами*.

*По конструкции молниеотводы подразделяются на:*

- стержневые;
- тросовые.

# Устройство молниеотвода

1 – молниеприемник; 2 – токовод; 3 – заземление; 4 – мачта



# Молниеотводы

***Одиночный стержневой молниеотвод*** – один вертикальный молниеотвод, устанавливаемый на защищаемом сооружении или вблизи него.

***Двойной стержневой молниеотвод*** – два одиночных стержневых молниеотвода, совместно действующих и образующих общую зону защиты.

***Многократный стержневой молниеотвод*** – три и более одиночных стержневых молниеотвода, совместно действующих и образующих общую зону защиты.

***Одиночный тросовый молниеотвод*** – устройство, образуемое горизонтальным тросом, закрепленным на двух опорах, по каждой из которых прокладывается токоотвод, присоединяемый к отдельному заземлителю у их основания.

## Категории молниезащиты

В зависимости от взрывопожароопасности объектов, среднегодовой продолжительности гроз, а также от ожидаемого количества поражений молнией в год устанавливаются **3 категории устройства молниезащиты.**

## Категории молниезащиты

Устанавливаются 3 категории устройства молниезащиты и 2 типа (А, Б) зон защиты объектов от прямых ударов молнии.

*По третьей категории* организуется защита объектов, относимых по ПУЭ к пожароопасным зонам классов П-I, П-II, П-IIa при расположении объектов в местностях со средней грозовой деятельностью 20 часов в год и более. (зона защиты типа А,Б).

По третьей категории производится защита наружных установок и открытых складов

- Здания и сооружения, отнесенные по устройству молниезащиты к **первой и второй** категориям, должны быть защищены от прямых ударов молнии, и вторичных проявлений через наземные и подземные металлические коммуникации.
- Здания и сооружения, отнесенные по устройству молниезащиты к **третьей** категории, должны быть защищены от прямых ударов молнии и заноса высоких потенциалов через наземные металлические конструкции.

## Зоны защиты молниеотвода

**Зона защиты молниеотвода** — это часть пространства, внутри которого здание и сооружение защищено от прямых ударов молнии с определенной степенью надежности.

**Зона защиты типа А** обладает степенью надежности 99,5 % и выше, **а зона защиты типа Б** — 95 % и выше.

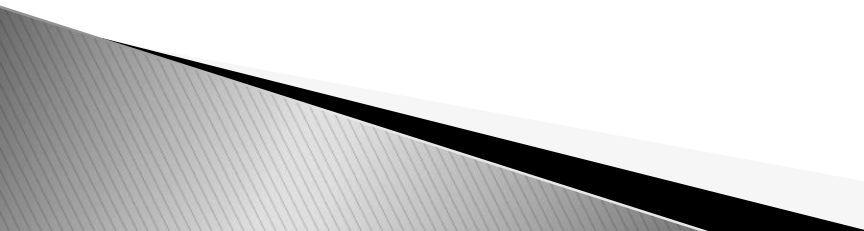
# **Первая медицинская помощь при различных травмах и поражениях**

# Первая помощь при ранениях



# Раны

**Рана** – повреждение, характеризующееся нарушением целостности кожных покровов, слизистых оболочек и сопровождающееся болью и кровотечением и зиянием.

- ▶ Огнестрельные раны (пулевое или осколочное ранение);
  - ▶ Резаные раны (нож, стекло, металлическая стружка);
  - ▶ Колотые раны (штык, шило, игла);
  - ▶ Рубленые (шашка, топор);
  - ▶ Ушибленные;
  - ▶ Укушенные.
- 

# Кровотечения

**Кровотечение** — истечение крови из поврежденных сосудов. Бывает первичным или вторичным.

- ▶ **Артериальное** — кровь алого цвета, вытекает пульсирующей струей;
- ▶ **Венозное** — кровь темно-красная, непрерывное истечение без явной струи;
- ▶ **Капиллярное** — повреждение мелких сосудов, кровоточит вся поверхность раны;
- ▶ **Паренхиматозное** — повреждение внутренних органов.

- ▶ Все раны считаются первично зараженными — необходимо наиболее раннее наложение асептической повязки.
- ▶ Высока вероятность заражения возбудителем столбняка — введение противостолбнячной сыворотки.
- ▶ Ранения сопровождаются болевым шоком (если нет проникающего ранения живота) — необходимо дать потерпевшему чай или кофе, в крайних случаях — алкоголь.

- ▶ После остановки кровотечения рану промыть дезинфицирующим раствором или водой. Загрязненную рану (землей или любыми другими веществами) необходимо с большой осторожностью очистить при помощи пинцета или просто пальцами. После этого рану надо тщательно промыть перекисью водорода или слабозеленым раствором марганцовки (2-3 крупинки на стакан, желательно кипяченой, воды).
- ▶ Обработать кожу вокруг раны. Кожу вокруг раны на расстоянии 1,5-2 см от ее краев смазывают раствором йода или зеленки (бриллиантовой зелени). Можно использовать для этой цели насыщенный раствор марганцовки или спиртосодержащую жидкость (водка, одеколон и т.д.). Однако делать это надо очень аккуратно, чтобы спирт не попал в рану.

# **Первая помощь при ранениях грудной клетки**

- ▶ Признаки: кровотечение из раны с возможным образованием пузырей и подсасыванием воздуха через рану.
- ▶ При отсутствии в ране инородного тела – прижать ладонь к ране и закрыть доступ в нее воздуха. Если рана сквозная – закрыть входное и выходное раневые отверстия. Наложить давящую повязку.
- ▶ Придать пострадавшему положение «полусидя». Приложить холод к ране.
- ▶ При наличии инородного тела – фиксируется в ране бинтом, пластырем или повязкой.

# **Первая помощь при ранениях живота**

- ▶ Нельзя вправлять выпавшие органы в брюшную полость.
- ▶ **Пострадавшему запрещено пить и есть.**
- ▶ Вокруг выпавших органов положить валик из бинта, сверху наложить свободную повязку.
- ▶ Защитить пострадавшего от переохлаждения.

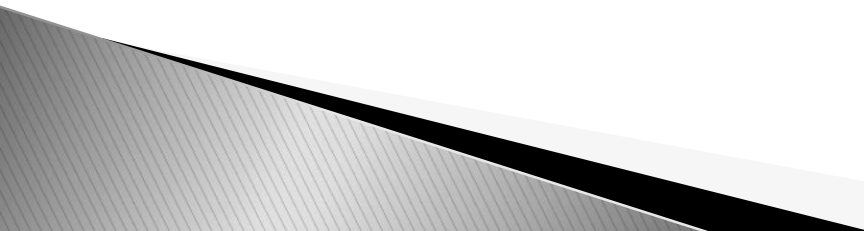
Для остановки кровотечения используют прижатие пальцем кровоточащего сосуда к кости выше места ранения, придание поврежденной части тела возвышенного положения, максимально сгибание конечности в суставе, наложение жгута или закрутки и тампонаду.

Пальцевое прижатие применяется на короткое время, необходимое для приготовления жгута или давящей повязки.

На мелкие артерии и вены накладывают давящую повязку: рана покрывается несколькими слоями стерильной марли, бинта или подушечки. Поверх стерильной марли кладется слой ваты и накладывается круговая повязка, причем перевязочный материал, плотно прижатый к ране, сдавливает кровеносные сосуды и способствует остановке кровотечения.

При сильном кровотечении следует наложить выше раны жгут или закрутку из подручных материалов. Часть конечности, где будет лежать жгут, обертывают несколькими слоями бинта. Затем поврежденную конечность приподнимают, жгут растягивают, делают 2-3 оборота вокруг конечности и закрепляют концы жгута. Правильность наложения жгута проверяют прекращением кровотечения и исчезновением пульса на периферии конечности.

# **Необходимо срочно обратиться к врачу в следующих ситуациях**

- ▶ Когда в области раны через несколько часов, дней или недель появились покраснение кожи и припухлость, пузыри, жжение, пульсирующие боли, температура тела повысилась до 37°C и выше;
  - ▶ При любом ранении лица или кисти;
  - ▶ При ранах размером более 1 см;
  - ▶ Если в течение одного часа не удастся остановить кровотечение из раны.
- 

# Первая помощь при ушибах, переломах, вывихах, растяжениях связок



# Ушибы

**Ушиб** – вид повреждения мягких тканей, когда не нарушается целостность кожного покрова.

Характерны:

- ▶ Сильная боль в момент получения и первые часы после травмы;
- ▶ Сохранение болезненности и затрудненность движений;
- ▶ Появление припухлости и кровоподтека.

# Носовое кровотечение

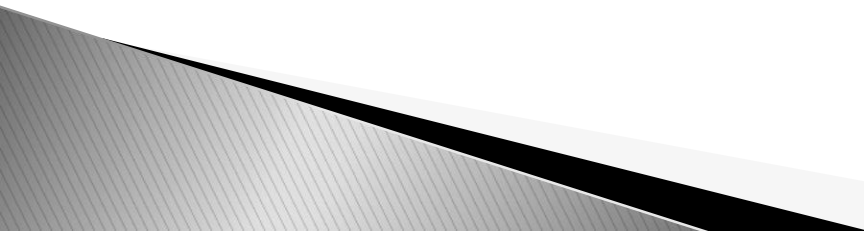
- ▶ Пострадавшего следует усадить, немного наклонив вперед. Для остановки используются ватные тампоны, смоченные 3% раствором перекиси водорода или холодной водой. На область носа можно наложить пузырь со льдом или холодный компресс. Не следует класть пострадавшего или запрокидывать ему голову, т.к. кровь, попавшая в глотку, может вызвать рвоту.

- ▶ **Ушиб головного мозга** — головная боль, тошнота (иногда рвота), сознание у пострадавшего сохранно.
- ▶ **Сотрясение головного мозга** — потеря сознания различной длительности, тошнота и рвота, сильные головные боли и головокружение.
- ▶ **Ушибы груди и живота** приводят к повреждениям внутренних органов и паренхиматозному кровотечению.

# Переломы

**Перелом** — полное или частичное нарушение целостности кости, возникшее при внешнем механическом воздействии.

## **Основные признаки:**

- ▶ Боль и припухлость;
  - ▶ Кровоподтек;
  - ▶ Ненормальная подвижность в месте перелома;
  - ▶ Нарушение функции конечности.
- 

- ▶ При открытом переломе края открытой раны обрабатываются как в случае ранения.
- ▶ Неподвижность в месте перелома обеспечивают наложением шин путем фиксации суставов выше и ниже перелома.
- ▶ Главной опасностью при переломах может оказаться травматический шок, основной причиной которого являются болевые ощущения.

# Правила транспортировки

- ▶ При переломе костей черепа – укладывают на носилки животом вниз, под голову подкладывают мягкую подстилку;
- ▶ При переломе челюсти – голову укладывают набок во избежание западения языка, который может вызвать удушье;
- ▶ При переломах ребер на грудную клетку в состоянии выдоха накладывают тугую бинтовую повязку;
- ▶ При переломах позвоночника в грудном и поясничном отделе укладывают на твердый щит животом вниз, а при переломах в шейном отделе – на спину.

# Травматический шок

- ▶ Опасное для жизни осложнение тяжелых поражений, которое характеризуется расстройством деятельности ЦНС, кровообращения, обмена веществ и др. жизненно важных функций.
- ▶ Особенно часто шок возникает при больших кровотечениях, в зимнее время — при охлаждении раненого.
- ▶ Первичный шок проявляется в момент травмы, вторичный — при нарушении правил транспортировки.

# Фазы травматического шока

- ▶ **Фаза возбуждения** (примерно 10-20 мин) развивается как ответная реакция организма на болевые ощущения: раненый проявляет беспокойство, мечется от боли, просит о помощи.
- ▶ **Фаза торможения:** при полном сознании раненый не просит о помощи, заторможен, все жизненно важные функции угнетены.
- ▶ **Степени тяжести течения:** легкая, средней тяжести, тяжелое шоковое состояние, крайне тяжелое шоковое состояние.

# Вывихи

- ▶ **Вывихи** – смещение суставной поверхности костей относительно друг друга. Характеризуется припухлостью, изменением конфигурации сустава, сильными болями при малейшем движении.
- ▶ **Первая помощь** направлена на уменьшение боли - холодные компрессы на пострадавшее место и применение обезболивающих средств. Следует зафиксировать конечность в положении, которое она приняла после травмы и обратиться к врачу.

# Растяжение связок

- ▶ Чаще всего бывают в голеностопном и кистевом суставах. **Признаки** — резкая боль, быстро появляющаяся припухлость, кровоподтек, болезненность движения в суставе.
- ▶ **Первая помощь** — придать пострадавшей части тела возвышенного положения, применение холода и обезболивающих средств, а также тугая повязка на сустав и обеспечение покоя и неподвижности.

# Первая помощь при ожогах



# Ожоги

- ▶ **Ожоги** – это повреждения тканей под воздействием высокой температуры, химических веществ, электричества или радиации. Ожоги сопровождаются выраженным болевым синдромом.
- ▶ В зависимости от глубины поражения кожи и тканей различают четыре степени ожогов – легкую, средней тяжести, тяжелую и крайне тяжелую.

# Классификация ожогов

- ▶ При ожогах I степени (покраснение и небольшое припухание кожи) следует смочить обожженное место слабым раствором марганцовки, спиртом. Ожоги можно охлаждать водой (не менее 20 минут).
- ▶ При ожогах II степени (кожа покрывается пузырьками с прозрачной жидкостью) следует наложить на ожог стерильную повязку. Нельзя прокалывать пузырьки и удалять прилипшие к месту ожога части одежды.
- ▶ При ожогах III и IV степеней (омертвление кожи и тканей) следует наложить стерильную повязку и незамедлительно доставить в лечебное учреждение.

# Термические ожоги

- ▶ При термическом ожоге необходимо прежде всего удалить пострадавшего из зоны огня.
- ▶ На ожоговые раны наложить стерильные повязки. Пострадавшего с сильными ожогами следует завернуть в чистую простыню или ткань, напоить чаем и обеспечить покой.
- ▶ Обожженное лицо необходимо закрыть стерильной марлей. При ожогах глаз — делать холодные примочки из 3% раствора борной кислоты.
- ▶ Ожоговую поверхность нельзя смазывать различными жирами, маслами и мазями.

# Химические ожоги

- ▶ При ожоге химическими веществами необходимо промыть кожу большим количеством проточной воды до исчезновения специфического запаха.
- ▶ Нельзя обрабатывать кожу салфетками или ватой, смоченной водой, т.к. это только усилит процесс проникновения химического вещества в кожу.
- ▶ Накладывается чистая сухая или повязка с нейтрализующим веществом, применяются обезболивающие средства.

# Химические ожоги

- ▶ **Ожоги кислотами** - промыть кожу под струей воды, нейтрализовать кислоту 5-10 % раствором соды и наложить сухую повязку.
- ▶ **Ожоги фосфором и его соединениями** - промыть кожу 5 % раствором сульфата меди, обработать 5-10 % раствором соды и наложить сухую повязку.
- ▶ **Ожоги щелочами** - промыть кожу под струей воды, нейтрализовать щелочь 2 % раствором лимонной (уксусной, борной) кислоты и наложить сухую повязку.

# Электрические ожоги

Если пострадавший дышит и находится в сознании, то его следует уложить в удобное положение, расстегнуть одежду и предоставить полный покой.

Если человек находится в обморочном состоянии — дать понюхать нашатырный спирт, растереть одеколоном, обрызгать лицо водой и обеспечить покой. Местные повреждения следует обработать и закрыть повязкой как при ожогах.

# Первая помощь при отравлениях



- ▶ **Отравление** — патологический процесс, возникающий в результате воздействия на организм поступающих из внешней среды ядовитых веществ.
- ▶ **При сильном пищевом отравлении:** следует промыть желудок (общий объем жидкости 2,5-5 л). После этого принять активированный уголь, обеспечить покой и обильное питье.
- ▶ **При отравлении химическими веществами промывание желудка запрещено!** Следует дать выпить 2-3 стакана холодного молока.

Первая помощь при  
перегревании,  
переохлаждении и общем  
замерзании организма



# Первая помощь при тепловом ударе

- ▶ Признаки: повышение температуры тела, влажная бледная кожа, головная боль, тошнота и рвота, головокружение, слабость, потеря сознания, судороги, учащение дыхания и сердцебиения.
- ▶ Первая помощь: перенести в прохладное, проветриваемое место. На голову, шею и грудь наложить холодные компрессы. Напоить прохладной водой, чаем, компотом и т.д.

# **Первая помощь при отморожениях и общем переохлаждении**

- ▶ Внести пострадавшего в теплое помещение. При необходимости переодеть в сухую одежду.
- ▶ Укутать отмороженные участки тела в несколько слоев. Тепло должно возникнуть внутри с восстановлением кровообращения. **Отмороженные участки растирать снегом запрещено!**
- ▶ Дать обильное горячее сладкое питье, накормить. **Использование алкоголя запрещено!**