лекций по Охране труда (ВХ,ЭТ).

 Срок исполнения – до 24.12.2020

Задания высылать на электронный адрес – **Igla1609@yandex.ru****. Телефон для связи 8-977-441-85-15.**

**Внимательно ознакомьтесь с данным материалом и, на основании полученных знаний, ответьте за вопросы.**

**Тема: Действие электрического тока на организм человека. Виды поражения эл. током. Опасность прикосновения к токоведущим частям.**

Проходя через организм человека, электрический ток оказывает на него термическое, электролитическое, механическое и биологическое действие.

Термическое действие тока вызывает ожоги отдельных участков тела, нагрев кровеносных сосудов, сердца, мозга и других органов, через которые проходит ток, что приводит к возникновению в них функциональных розлив аду.

Электролитическое действие тока характеризуется разложением крови и других органических жидкостей, что вызывает существенные нарушения их физико-химического состава.

Механическое действие тока сопровождается повреждениями (разрывы, расслоения и т.п.) различных тканей организма в результате электродинамического эффекта.

Биологическое действие тока на живую ткань проявляется как опасное возбуждение клеток и тканей организма, сопровождающееся непроизвольным судорожным сокращением мышц. Такое возбуждение может привести к существенного евих нарушений и даже полному прекращению деятельности органов дыхания и кровообращениеу.

***Виды электрических травм. Причины летальных исходов от действия электрического тока.***

Электротравмы - это травма, вызванная воздействием электрического тока или электрической дуги. В зависимости от последствий электротравмы условно разделяют на два вида: местные электротравмы, когда возникает местное поржени организма, и общие электротравмы (электрические удары), когда поражается весь организм в результате нарушения нормальной деятельности жизненно важных органов и систем.

Характерными местными электрическими травмами являются электрические ожоги, электрические знаки, [металлизация кожи](https://studopedia.ru/15_54351_metallizatsiya-kozhi.html), механические повреждения и [электроофтальмия](https://studopedia.ru/7_177443_elektrooftalmiya-sposobi-ee-predotvrashcheniya.html).

Электрические знаки (электрические отметки) является пятнами серого или бледно-желтого цвета в виде мозоли на поверхности кожи в месте ее контакта с тока-проводящими частями

Металлизация кожи - это проникновение в верхние слои кожи мельчайших частичек металла расплавляется результате действия электрической дуги Такого повреждения, обычно, испытывают открытые части тела - руки и и лицо. Поврежденный участок кожи становится твердой и шершавой, однако за относительно короткое время она снова приобретает предыдущий вид и эластичность, **электроофтальмия** - это поражение глаз в результате воздействия [ультрафиолетовых излучений](https://studopedia.ru/10_103689_ultrafioletovie-izlucheniya.html) электрической дуги.

Наиболее опасным видом электротравм является электрический удар, который в большинстве случаев (около 80%, включая смешанные травмы) приводит к смерти пострадавшего

Электрический удар - это возбуждение живых тканей организма электрическим током, сопровождающееся судорожным сокращением мышц зависимости от последствий поражения электрические удары можно условно разделить на четы ири степени:

I - судорожные сокращения мышц без потери сознания;

II - судорожное сокращение мышц с потерей сознания, но с сохранением дыхания и работы сердца;

III - потеря сознания и нарушение сердечной деятельности или дыхания (или того и другого вместе);

IV - клиническая смерть.

[Клиническая смерть](https://studopedia.ru/6_60784_klinicheskaya-smert.html) - это переходный период от жизни к смерти, наступающий с момента остановки сердечной деятельности и легких и продолжается 6-8 минут, пока не погибли клетки головного мозга.

После этого наступает биологическая смерть, в результате которого прекращаются биологические процессы в клетках и тканях организма и происходит распад белковых структур.

## Известны ли случаи отдаленных последствий электротравмы?

Да, известны. Через продолжительное время после электротравмы наблюдались случаи развития диабета, заболеваний щитовидных желез, половых органов, отмечены различные болезни аллергической природы (крапивницы, экземы и др.), а также стойкие органические изменения сердечно-сосудистой системы и вегетативноэндокринные расстройства.

Описаны случаи поздних осложнений в виде нервно-психических расстройств (шизофрения, истерия, психоневрозы, импотенция), развития катаракт спустя 3—6 месяцев после электротравм.

У электромонтеров чаще, чем у лиц других профессий, наблюдается раннее развитие артериосклероза, эндоартрита, вегетативных и других расстройств.

Таким образом, действие электрического тока не всегда проходит бесследно и нередко ведет к понижению трудоспособности, а иногда и, к хроническим заболеваниям.

**Принципы безопасной эксплуатации электроустановок.**

Для обеспечения защиты от поражения электрическим током при прикосновении к металлическим нетоковеду­щим частям, которые могут оказаться под напряжением в результате повреждения изоляции, используют следую­щие способы:

- защитное заземление;

- защитное зануление;

- защитное отключение;

- выравнивание потенциала;

- электрическое разделение сети;

- система защитных проводов;

- изоляция токоведущих частей;

- безопасные (малые) напряжения;

- контроль изоляции;

- компенсация токов замыкания на землю;

- средства индивидуальной защиты и др.

Кроме того, для обеспечения защиты от случайного прикосновения к токоведущим частям используют защит­ные оболочки, защитные ограждения (временные или ста­ционарные), безопасное расположение токоведущих час­тей, изоляцию токоведущих частей (рабочая, дополни­тельная, усиленная, двойная), изоляцию рабочего места, предупредительную сигнализацию, блокировку, знаки безопасности.

Все вышеперечисленные способы и средства защиты могут использоваться как отдельно, так и в сочетании друг с другом.

**Вопросы.**

1. Назовите виды воздействия эл. тока на организм человека.
2. Дайте определение понятия – электротравм.
3. Назовите виды электрических травм.
4. Назовите способы безопасной эксплуатации электроустановок.

**Тема: Средства индивидуальной защиты от поражения током.**

Для защиты от поражения электрическим током следует применять изделия из диэлектрических материалов, к которым относятся: дерево (обработанное), бакелит, резина, стекло, пластмасса, электрокартон, фарфор и др.

Правила безопасности разделили все средства защиты на основные и дополнительные. **Основные** – это средства с надежной изоляций, в которых можно работать с электрическими установками, прикасаться к механизмам под напряжением. **Дополнительные средства** применяются для усиления основных и допускаются к работе только в комплекте с последними.

**Защитные средства: какие применяются и как?**

Средства защиты хранятся в условиях, гарантирующих сохранность от химического и механического воздействия, солнечных лучей, холода и перепадов температур.

Средства из пластмассы, дерева, эбонитов нужно хранить в плотно закрытых помещениях, а дополнительные резиновые элементы в сухих помещениях с уровнем влажности не менее 50 и не более 70%, а также при температуре не более 50 градусов Цельсия.

Приборы для измерения тока вместе с противогазами и указателями направления следует держать в специальных чехлах. **Ответственные за электробезопасность предприятия обязаны вести контроль за защитными средствами.** Результаты проверок и дата выдачи/возврата должны быть указаны в специально отведенном журнале. Каждый вид средств должен быть четко пронумерован и храниться отдельно. Во время приема и использования средства должны проходить проверки и тестирования на выявление утечек тока, а канаты, шланги, кошки проверяются механическим путем на изгибы, переломы и слабые места.

**Перчатки**

Защитные перчатки должны быть широкими и не менее 35 см в длину, чтобы их было удобно надевать поверх шерстяных перчаток, а сами они покрывали кисть и часть руки. **На рабочем месте должно находиться не менее 2-3 пар перчаток среднего и большого размера.** Все проверяется на проколы. Перчатку скатывают и начинают сдавливать: если проходит воздух, значит, есть прокол.

**Обувь**
Галоши и ботинки предназначаются для защиты от земного и шагового напряжений. Отличаются они от бытовой одежды отсутствием лака, покрытий, специальной маркировкой и цветом. Нельзя использовать в работе ботинки и галоши с отваливающейся подошвой, дырками, разорванными местами и другими повреждениями.

У диэлектрических ковриков должна быть рифленая поверхность. Коврик — минимум 50Х50 см и толщиной не менее 0,75 мм.

**Подставки**

Подставки делают из стекла, фарфора или металла, металл нельзя использовать для соединения, минимальный размер — 0,75×0,75 м. **Подставки используются вместо ботинок или галош.**

**Указатели**

Для проверки техники с рабочим напряжением менее 500 Вольт применяются специальные указатели, которые зажигают неоновую лампу в пластиковом корпусе в случае наличия тока.

В указатель вмонтированы два контакта для прикрепления к двум участкам цепи; если между участками есть разница потенциалов в 55 Вольт, загорается лампочка. Перед использованием проверяют указатели путем прикладывания к заранее подготовленным, пропускающим ток, участкам цепи.

**При работе с 1000-вольтной аппаратурой используют указатель, работающий по принципу прохождения емкостного тока.** Сделан он из изолированной штанги-держателя и указателя с лампочкой и двумя контактами. Работает указатель по тому же принципу – при приближении к испорченному прибору лампочка начинает мигать. Держатель делают не менее 32 см длиной, а длина ручки захвата – минимум 11 см.

**Для поверки трансформаторов, кабелей и воздушных линий до 10 киловатт применяют специальные указатели. Они представляют собой сразу два прибора:**

1. Обычный указатель напряжения;
2. Трубки с дополнительным сопротивлением от 5 до 7 Ом, соединенные проводом.

Если вы работаете с прибором до 220 В, то указателем выступает контрольная лампочка, заключенная в плотный футляр с прорезью. Добавляются провода длиной не менее 50 см, достаточно плотные, чтобы исключить появление замыканий.

Для приборов с напряжением до 1000 Вольт применяются клещи для замера тока. Если работаете с установкой в 10 кВ, то на рабочей части клещей устанавливается амперметр, а его рукояти должны быть сделаны из прочного бакелита и пройти проверку. Замерительные клещи можно применять только при сухой погоде с внешней установкой до 1000 В.Длина ручек монтерских инструментов — не менее 10 см. Для работ с напряжением следует надевать защитные перчатки с галошами.

**Щиты**

Щиты для временных ограждений электрических установок делают из промасленного дерева или текстолита. **Их основные характеристики – небольшой вес и устойчивость. Щит должен быть сплошным и высотой не менее 1,5 метров.**

Для работы и ремонта с установками выше 1000 Вольт применяются гетанаксовые прокладки и подкладки. Для приборов менее 1000 Вольт разрешаются подкладки из резины. Во время работы аппаратура должна быть полностью или частично отключена.

**Штанга**

Штанга для изоляции состоит из ручки, рабочей и защитной частей. Для работы с установкой до 110 кВ длина ручки должна быть не менее 60 см, а изоляционной части – 1,4 метра, штангу должен легко поднимать 1 человек, поэтому ее вес не должен превышать 8 кг.

Все средства защиты хранятся в специально отведенных сухих помещениях при температуре не более 20 градусов Цельсия и уровнем влажности более 70%.

**При частой эксплуатации средства изоляции должны проходить проверку током не менее 50 Гц.**

Результаты испытаний должны быть запротоколированы. Средства защиты для установок выше 1000 В должны проходить трехкратное испытание под линейным током по 5 мин.

Вопросы:

1. Назовите виды диэлектрических материалов.
2. Назовите средства индивидуальной защиты.
3. Назовите приборы для поверки трансформаторов, кабелей и воздушных линий до 10 киловатт.
4. Способы хранения средств защиты.

**Тема: Организация и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках.**

*Организационными мероприятиями* являются:

* — оформление работ нарядом-допуском (сокращенно — наряд), распоряжением или перечнем работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации;
* — допуск к работе;
* — надзор во время работы;
* — оформление перерыва в работе, перевода на другое место, окончания работы.

Работы в действующих электроустановках в зависимости от их вида, сложности, опасности проводят по одному из трех документов:

* 1) с оформлением наряда-допуска (это наиболее опасные и сложные работы), регистрируемого в журнале учета работ по нарядам-допускам и распоряжениям;
* 2) с оформлением распоряжения (менее сложные и опасные), регистрируемого в том же журнале;
* 3) по утвержденному письменному перечню работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации (наиболее простые работы) без оформления наряда или распоряжения.

Не допускается самовольное проведение работ, а также расширение, изменение заданного задания. Во всех возникших ситуациях, когда это необходимо сделать, следует заново оформить наряд-допуск или распоряжение.

Ответственными за безопасное ведение работ, выполняемым по этим документам, являются; выдающий наряд, отдающий распоряжение, утверждающий перечень работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации, а также ответственный руководитель работ, допускающий, производитель работ, наблюдающий, члены бригады, назначаемые выдающими наряд или отдающими распоряжение.

*Наряд-допуск* — это задание на производство работ в электроустановках, оформленное на специальном бланке. Кроме задания, в нем указывают лиц, ответственных за безопасное производство работ, меры безопасности до начала и во время производства работ, время начала работ, состав бригады с отметкой о прохождении ее членами целевого инструктажа, время окончания работ и другие сведения.

Лицо, выдающий наряд, выписывает его в двух экземплярах. При передаче наряда по телефону, радио, по факсу, в виде электронного письма и т.п. он выписывает наряд в одном экземпляре, а принимающий по его средствам связи заполняет два экземпляра и после обратной сверки текста указывает в наряде на месте подписи выдающего наряд его фамилию, подтверждая правильность записи своей подписью.

Наряд выдают на срок не более 15 календарных дней со дня начала работы. Его можно продлить один раз па срок до 15 календарных дней. Продлевает наряд тот, кто имеет право его выдавать. Учет выдачи и возврата исполненных нарядов ведут в журнале учета работ по нарядам и распоряжениям.

*Распоряжение* имеет разовый характер, срок действия его — не более рабочего дня исполнителей. Его отдают производителю работ и допускающему, а в тех случаях, когда допуск на рабочем месте не требуется, — непосредственно лицу, выполняющему работу. Допуск к работам по распоряжению оформляют в Журнале учета работ по нарядам и распоряжениям.

По распоряжению могут выполнять следующие работы:

* — в электроустановках напряжением выше 1000 В неотложные работы длительностью не более одного часа без учета времени на подготовку работы (более одного часа — уже по наряду); на электродвигателе, от которого кабель отсоединен и концы его замкнуты и заземлены; на генераторе, от выводов которых отсоединены шины и кабели;
* — на электроустановках напряжением до 1000 В (кроме работ на сборных шинах РУ, на ВЛ с использованием грузоподъемных машин, в том числе и по обслуживанию сети наружного освещения, выполняемых по наряду);
* — на токоведущих частях ВЛ, не требующих снятия напряжения, и другие, определенные Правилами.

*Перечень работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации* (т.е. без оформления наряда или распоряжения), утверждает руководитель организации по представлению и согласованию с ответственным за электрохозяйство. В него включают несложные, небольшие по объему работы, выполняемые в течение рабочей смены и только в электроустановках до 1000 В. Эти работы являются постоянно разрешенными, на которые не требуется каких-либо дополнительных указаний, распоряжений, целевого инструктажа. К таким работам могут быть отнесены:

* — работы в электроустановках с односторонним питанием;
* — отсоединение, подсоединение кабелей, проводов электродвигателя, другого оборудования;
* — ремонт магнитных пускателей, рубильников, другой пусковой аппаратуры, отдельных электроприемников (электродвигателей, электрокало- риферов и т.п.);
* — снятие и установка электросчетчиков, других приборов и средств измерения; замена предохранителей, ремонт осветительной электропроводки, розеток, выключателей; замена ламп и др.

*Целевой инструктаж* по безопасности работ проводят перед работами, выполняемыми по наряду или распоряжению. Без него выполнять данные работы запрещено. Целевой инструктаж проводят в последовательной цепи от лица, выдавшего наряд, отдавшего распоряжение до члена бригады (исполнителя). Без проведения целевого инструктажа допуск к работе запрещается.

*Допуск к работе* оформляют в обоих экземплярах наряда (из которых один остается у производителя работ (наблюдающего), а второй — у допускающего работника. Допуск к работе по распоряжению оформляют в Журнале учета работ по нарядам и распоряжениям с записью о допуске в оперативном журнале. Если работа по наряду продолжается несколько дней, то каждый день ежедневный допуск регистрируют в наряде.

*Надзор во время работы* за соблюдением бригадой требований безопасности возлагается на производителя работ (ответственного руководителя, наблюдающего). Не допускается наблюдающему совмещать надзор с выполнением какой-либо работы. Оставаться в электроустановках нанряжением выше 1000 В одному производителю работ (наблюдающему) или членам бригады без него не разрешается.

Изменять состав бригады в процессе работы разрешается лицу, выдавшему наряд, или лицу, имеющему право его выдавать. Эти изменения заносят в наряд-допуск.

*При перерыве в работе* на протяжении рабочего дня (на обед, по условиям работы), а также по окончании рабочег дня бригаду удаляют с рабочего места, а двери РУ (распределительное устройство) закрывают на замок.

*После полного окончания работы* производитель работ (наблюдающий) удаляет бригаду с рабочего места, снимает установленные временные ограждения, переносные плакаты безопасности, флажки и заземления, закрывает двери электроустановки на замок и оформляет в наряде полное окончание работ своей подписью. Ответственный руководитель работ после проверки рабочих мест оформляет в наряде полное окончание работ.

*Выдающий наряду отдающий распоряжениеу* определяет необходимость, возможность и порядок безопасного выполнения работы. Он отвечает за достаточность и правильность указанных в наряде (распоряжении) мер безопасности, за качественный и количественный состав бригады и назначение ответственных за безопасность, а также за соответствие выполняемой работе групп перечисленных в наряде работников.

Право выдачи нарядов и распоряжений предоставляется работникам из числа административно-технического персонала организации, имеющим группу V — в электроустановках напряжением выше 1000 В и группу IV — в электроустановках напряжением до 1000 В.

В случае отсутствия работников, имеющих право выдачи нарядов и распоряжений, при работах по предотвращению аварий или ликвидации их последствий наряд-допуск или распоряжение могут выдать лица из оперативного персонала, имеющие группу IV. Это право должно быть оформлено письменным указанием руководителя организации.

*Ответственного руководителя работ* назначают из лиц административно-технического персонала, имеющих группу V, при работе в электроустановках напряжением выше 1000 В (до 1000 В он может не назначаться), при выполнении работ:

* — с использованием механизмов и грузоподъемных машин;
* — с отключением электрооборудования, за исключением случаев, когда напряжение снято со всех токоведущих частей; на электроустановках с простой и наглядной схемой электрических соединений, на электродвигателях и их присоединениях в РУ (распределительное устройство);
* — по установке и демонтажу опор всех типов, замене элементов опор на ВЛ;
* — в местах пересечения ВЛ с другими ВЛ и транспортными магистралями;
* — без снятия напряжения па токоведущих частях с изоляцией человека от земли и в других случаях, определенных ПОТ РМ-016—2001.

*Допускающего* назначают из числа оперативного персонала с группой электробезопасности IV в электроустановках выше 1000 Вис группой III — до 1000 В. Он отвечает за правильность и достаточность принятых мер безопасности и соответствие их мерам, указанным в наряде; за правильный допуск к работе, за полноту и качество проводимого им инструктажа членов бригады.

*Производитель работ,* выполняемых по наряду-допуску в электроустановках напряжением выше 1000 В, должен иметь группу IV, а до 1000 В — группу III. Он отвечает:

* — за подготовку рабочего места в соответствии с нарядом, за выполнение дополнительных мер безопасности, необходимых по условиям работ;
* — четкость и полнот}' инструктажа членов бригады;
* — наличие, исправность и правильное применение необходимых средств защиты, инструментов, инвентаря и приспособлений;
* — сохранность на рабочем месте ограждений, плакатов, заземлений, запирающих устройств;
* — безопасное проведение работы и соблюдение правил безопасности им самим и членами бригады;
* — осуществление постоянного контроля за членами бригады.

*Наблюдающий* должен иметь группу III. Его назначают для надзора за бригадами, не имеющими права самостоятельно работать в электроустановках. Он отвечает:

* — за соответствие подготовленного рабочего места указаниям, предусмотренным в наряде;
* — наличие и сохранность установленных на рабочем месте заземлений, ограждений, плакатов и знаков безопасности, запирающих устройств приводов;
* — безопасность членов бригады от поражения электрическим током.

*Работник, возглавляющий бригаду* и входящий в ее состав, является ответственным за безопасность, связанную с технологией работы. Его фамилию указывают в наряде в строке «Отдельные указания».

*Члены бригады* должны выполнять требования Правил и инструктивные указания, полученные при допуске к работе и во время работы, требования инструкций по охране труда организации.

Правила разрешают совмещение обязанностей некоторых ответственных за безопасное ведение работ. Так, при необходимости лицо, выдающее наряд, может одновременно совмещать обязанности ответственного руководителя работ, производителя работ, допускающего; ответственный руководитель может совмещать обязанности производителя работ и допускающего; производитель работ из числа оперативного персонала или имеющий группу IV может совмещать обязанности допускающего.

Старший работник из числа оперативного персонала при работе в электроустановках напряжением выше 1000 В должен иметь группу IV, а до 1000 В — группу III.

Члены бригады должны иметь группу III при работе в электроустановках до и выше 1000 В.

Руководитель организации своим письменным приказом (распоряжением) определяет перечень работников, кому он предоставляет право выдавать наряд-допуск, распоряжение; возможность быть назначенным допускающим, ответственным руководителем работ, производителем работ (наблюдающим), а также перечень работников, имеющих право единоличного осмотра электроустановок.

При подготовке рабочего места для выполнения работ со снятием напряжения в указанном порядке выполняют следующие *технические мероприятия'.*

* — производят необходимые отключения питания электроустановки и принимают меры, препятствующие подаче напряжения на место работы вследствие ошибочного или самопроизвольного включения коммутационных аппаратов (выключатели, разъединители, автоматы, рубильники и т.п.). В установках выше 1000 В приводы коммутационных аппаратов следует запереть на механический замок. В электроустановках напряжением до 1000 В, кроме отключения, снимают предохранители (если они предусмотрены в схеме). При отсутствии предохранителей ошибочное включение предотвращают такими мерами, как запирание рукояток рубильников, дверц шкафа, закрытие кнопок, установка изолирующих прокладок между контактами разъединителей и т.п.;
* — вывешивают запрещающий плакат «Не включать! Работают люди» на рукоятках приводов коммутационных аппаратов. На присоединениях напряжением до 1000 В, не имеющих коммутационных аппаратов, плакат вывешивают у снятых предохранителей;
* — проверяют отсутствие напряжения после его отключения. Проверку проводят исправным указателем напряжения (указатель следует предварительно проверить на токоведущих участках);
* — устанавливают переносное заземление на отключенные токоведущие части. Сначала переносное заземление подключают к заземляющему устройству, потом проверяют отсутствие напряжения и присоединяют на токоведущие части (на все фазы). Эту работу выполняют в диэлектрических перчатках, а в установках напряжением выше 1000 В, кроме того, и с применением изолирующей штанги;
* — ограждают рабочее место щитами, ширмами, экранами и т.п., изготовленными из изоляционных материалов и имеющими надпись: «Стой! Напряжение», там, где остались доступные токоведущие части под напряжением.

Вопросы.

1. Назовите виды организационных мероприятий.
2. Что значит, «наряд-допуск», и на какой срок его выдают?
3. Назовите обязанности *Производителя работ.*
4. Какую группу должны иметь члены бригады при работе в электроустановках до и выше 1000 В.
5. Какие *технические мероприятия выполняют при* подготовке рабочего места для выполнения работ со снятием напряжения.

**Тема: Заземление и зануление электроустановок (для практ. раб. № 4)**

Заземление электроустановки - это обеспечение электробезопасности путём целенаправленной электрической связи корпуса устройства с "землёй". Защита делится на два варианта: заземление и зануление. Их общей целью является нейтрализация вредного для человека при касании воздействия электрического тока, если оборудование на корпусе или же в любой другой доступной точке пробило на опасное напряжение.

**Заземление**

Суть защитного заземления в обеспечении безопасной эксплуатации электрооборудования путём соединения его защищаемой части с соответствующим устройством - "землёй". Если на внешнем кожухе установки или любой другой её детали внезапно окажется электрический потенциал, вред для человека будет сведён к минимуму. Главная характеристика заземляющего устройства - его сопротивление, качество защиты улучшается с его понижением. Заземление можно разделить на две основные детали - заземлитель и проводящие соединители, обеспечивающие контакт с заземляемой деталью. Областью использования защитного заземления являются трёхфазные сети, нейтраль в которых изолирована.

Защитное заземление действует на основе серьёзного уменьшения разности потенциалов между деталью, на которую пробило напряжение (корпус и т.д.), и землёй, вплоть до безопасного для человека уровня. Если заземление отсутствует, контакт с опасным местом электроустановки является непосредственным контактом с фазой. У возникающего электрического тока нет иных путей, кроме тела человека. При низком электрическом сопротивлении надетой обуви, самого пола и наличии изолированности проводов от "земли" величина тока окажется недопустимой для пострадавшего. Если [организация работы по охране труда](https://www.novation.by/services/okhrana-truda-kompleks-uslug/organizatsiya-raboty-po-okhrane-truda/) была выполнена грамотно и проблемная деталь имеет защитное заземление, то даже в случае больших значений воздействующего напряжения, оно не вызовет серьёзных последствий для организма. Согласно закону Ома, сила тока будет обратно пропорциональна сопротивлению. При наличии двух параллельных цепей - человеческого тела и заземляющего контура, при равном значении исходного напряжения (фаза), сила проходящего тока будет тем выше, чем меньше сопротивление цепи. Сконструированное с учётом обеспечения минимального сопротивления защитное заземление примет на себя основной электрический ток, обезопасив имеющего значительно более высокое сопротивление человека.

**Два типа заземления**

Заземлители делятся на два типа - естественные и искусственные. Если для заземления используются уже существовавшие при постройке здания металлические конструкции (трубы, арматура и т.п.), заземлитель называют естественным. Когда стальные стержни, уголки или трубы специально забивают или закапывают в землю, конструкция является искусственной. В целях повышения безопасности длина искусственного заземлителя не может быть меньше 2.5 м., а улучшая защиту, металлические фрагменты комбинируют путём сварки стальными накладками или проволокой. Чтобы обеспечить электрический контакт между заземляемым прибором и заземлителем, принято использовать шины, выполненные из меди или стали. Заземляющие проводники крепят к корпусу оборудования при помощи сварки или с использованием надёжного резьбового соединения. Обязательная защита с использованием технологии заземления требуется для трансформаторов, электрических шкафов и щитов, а также большинства промышленных и некоторых бытовых приборов и механизмов.

Хотя защитное заземление в большой степени уменьшает риск для человека, оно не ликвидирует его полностью. Потенциальная проблема в наличии своего собственного сопротивления у заземлителя, соединительных проводов и даже земли. Если изоляция нарушена, замыкающий ток проделает путь от заземляемой детали до земли, и на каждом этапе имеющееся сопротивление создаст дополнительную разность потенциалов. Итоговое суммарное напряжение будет значительно ниже общепринятых в России 220 В, однако всё ещё может составлять небезопасные для человека значения. Чтобы снизить суммарное напряжение надо уменьшить сопротивление заземлителя относительно финальной точки - земли. Общепринятой практикой является увеличение количества искусственных заземлителей.

**Общие требования по заземлению на железнодорожном транспорте**

В целях обеспечения электробезопасности на сети железных дорог, защитное заземление должно выполняться на всех доступных для прикосновения пользователем металлических частях конструкций и устройств. Сопротивление защитного заземления не должно превышать значений, нормируемых для данного типа электроустановок. Так, сопротивление заземления контура заземления тяговых подстанций постоянного тока должно быть не более 0,5 Ом. Сопротивление контура заземления КТП питания нетяговых потребителей по схеме ДРП должно быть не более 5 Ом, а КТП, питаемых от линий продольного электроснабжения, проложенных по опорам контактной сети не более 4 Ом. Собственное сопротивление заземлителей не подлежит нормированию в случаях, когда с помощью использования контуров и выравнивающих сеток на заземленных объектах достигаются допустимые значения напряжения прикосновения см. п. 3.5, п. 3.6, п. 4.4 «Норм устройства сетей заземления».

Заземление необходимо выполнять способом, при котором отключается режим короткого замыкания, с обязательным соблюдением нормируемых значений напряжения на заземляемых электроустановках для соответствующей продолжительности срабатывания защиты см. п. 3.2, 4.2 «Норм устройства сетей заземления».

В обычном режиме допускается создавать разрыв в цепи заземления посредством включения в нее защитных устройств, при условии обеспечения ими замыкания цепи, в случае возникновения опасных напряжений на объектах защиты. Значение напряжения, при котором сработает защитное устройство, должно быть не более 1200 В.

Для защиты от перенапряжений объектов на участках переменного тока, выполняют заземление двумя глухими проводниками, на участках постоянного тока - используют диодные заземлители.

**Объекты железнодорожной инфраструктуры, подлежащие заземлению**

Согласно требованиям Инструкции ЦЭ-191 от 10.06.93 г. заземлению подлежат следующие объекты железнодорожной инфраструктуры:

1. Тяговые подстанции.
2. Опоры контактной сети.
3. Опоры питающих и отсасывающих линий.
4. Опоры с разрядниками и секционными разъединителями контактной сети.
5. Посты секционирования и пунктов параллельного соединения контактной сети.
6. Пункты группировки переключателей контактной сети станций стыкования.
7. Автотрансформаторные пункты системы электроснабжения 2 х 25 кВ.
8. Отсасывающие трансформаторы и обратных проводов.
9. Установки компенсации реактивной мощности.
10. Комплектные трансформаторные подстанции, питаемые по системе ДПР.
11. Комплектные трансформаторных подстанции, питаемые от ВЛ 6 (10) кВ, проложенные по опорам контактной сети.
12. Пункты подготовки пассажирских поездов с электрическим отоплением.
13. Напольные устройства СЦБ.
14. Мосты и путепроводы.
15. Тоннели.
16. Волноводы и линии связи, проложенные по опорам контактной сети.
17. Протяженные воздухопроводы систем пневмоочистки стрелок и пневмопочты.
18. Отдельно стоящие объекты вблизи электрифицированных путей.
19. Передвижные тяговые подстанции.
20. Светильники, прожекторные мачты, ВЛ электроснабжения и линии освещения, проложенные по опорам контактной сети, отдельно стоящих опор освещения.

**Зануление**

Вторым видом защиты от удара током при пробое на корпус является защитное зануление. Оно заключается в целенаправленном соединении частей электрического прибора, потенциально могущих оказаться под фазой, с заземленным выводом источника переменного или с аналогичной средней точкой в сетях постоянного тока. Тем самым пробой любой фазы на корпус оборудования переводится в короткое замыкание с заземлённым нулём. Протекающий при защитном занулении ток в разы больше, чем в случае заземления. Поэтому основной целью создания защитного зануления является быстрое прекращение работы и полное обесточивание сломанного устройства в принципе.

Нулевой проводник бывает рабочим и защитным. Рабочий проводник предназначен для полноценного питания электроустановки, поэтому не отличается от других носителей по толщине и качеству изоляции, материалу и сечению провода. Защитный проводник имеет целью всего лишь создание в краткий период времени короткого замыкания очень высокого тока, который позволит сработать защите и оперативно обесточить неисправное устройство. В качестве нулевого защитного провода часто выступают используемые при прокладывании проводки стальные трубы или нулевые провода без дополнительных деталей (выключателей и предохранителей). Равно как и заземление, зануление не может полностью защитить человека от воздействия электричества при непосредственном контакте с находящимся под фазой элементом конструкции. Если обеспечение электробезопасности в помещении требует повышенного внимания, строго необходимо комбинировать зануление с другими мерами защиты - выравниванием потенциала и защитным отключением.

**Тема:** Оказание первой (доврачебной) помощи пострадавшему от электрического тока. **(для практической работы № 5).**

**Что необходимо предпринимать в случае поражения человека**

 **электрическим током?**

Необходимо быстро освободить пострадавшего от тока, обеспечив предварительно собственную безопасность:

* освободить пострадавшего от стесняющей дыхание одежды;
* осмотреть полость рта пострадавшего и удалить слизь, вставные челюсти, если они имеются;
* без промедления, тут же на месте, приступить к оказанию первой помощи.

Одновременно лицо, не занятое оказанием первой помощи, обязано:

* известить начальника смены (мастера); вызвать врача и скорую помощь;
* послать за набором приспособлений и средств по оказанию первой помощи;
* удалить из помещения лишних людей; обеспечить освещение и приток свежего воздуха.

**Каким образом надо освобождать пострадавшего от воздействия**

 **электрического тока?**

В первую очередь необходимо быстро отключить ту часть установки, к которой прикасается пострадавший. Если при этом пострадавший может упасть с высоты, нужно предупредить или обезопасить его падение. В случае невозможности быстро отключить установку надо отделить пострадавшего от токоведущих частей.

При напряжении до 1000 В для отделения пострадавшего от токоведущих частей следует воспользоваться сухой палкой, доской, веревкой, одеждой или другим сухим, не проводящим тока материалом. Пользоваться металлическими или мокрыми предметами нельзя.

Можно также взяться за одежду пострадавшего, если она сухая и не прилегает к телу, например за полы одежды, не прикасаясь при этом к частям тела, не покрытым одеждой, и к окружающим металлическим предметам. Оттащить пострадавшего за ноги можно только при хорошей изоляции рук оказывающего помощь.

Для изоляции рук оказывающего помощь, особенно если необходимо коснуться тела пострадавшего, не защищенного одеждой, необходимо надеть диэлектрические перчатки или обернуть руки сухой тканью. Можно также изолировать себя от земли, надев резиновые галоши, встав на сухую доску или на не проводящую ток подстилку.

Если пострадавший лежит на земле, то для разрыва цепи тока его следует отделить от земли, соблюдая указанные выше меры безопасности.

При необходимости следует перерубить или перерезать провода (каждый в отдельности) топором с сухой деревянной рукояткой или инструментом с изолированными рукоятками.

При напряжении выше 1000 В надеть резиновые боты, перчатки и действовать изолирующими штангой или клещами, предназначенными для этого напряжения.

**Каковы способы оказания первой помощи?**

Оказание первой помощи зависит от состояния, в котором находится пострадавший.

Для определения этого состояния необходимо немедленно:

* уложить пострадавшего на спину на твердую поверхность;
* проверить, сохранилось ли у пострадавшего дыхание (по подъему грудной клетки или каким-либо другим способом);
* выявить, есть ли у пострадавшего пульс на лучевой артерии у запястья или на сонной артерии на передне-боковой поверхности шеи;
* выяснить состояние зрачков (суженные или расширенные);
* расширенные зрачки свидетельствуют о резком ухудшении кровоснабжения мозга.

Во всех случаях поражения электрическим током следует обязательно вызвать врача независимо от состояния пострадавшего.

Только после этого можно приступить к оказанию соответствующей помощи:

* если пострадавший в сознании, но до этого был в состоянии обморока или продолжительное время находился под током, его укладывают в удобное положение на подстилку, накрывают сверху чем-либо из одежды и до прибытия врача обеспечивают полный покой, непрерывно наблюдая за дыханием и пульсом;
* если пострадавший потерял сознание, но у него сохранились устойчивые дыхание и пульс, его нужно удобно уложить на подстилку, расстегнуть пояс и одежду, обеспечить приток свежего воздуха и полный покой; давать пострадавшему нюхать нашатырный спирт и обрызгивать водой;
* если пострадавший плохо дышит (редко, судорожно, как бы с всхлипыванием), делают искусственное дыхание и массаж сердца;
* если отсутствуют признаки жизни (дыхание, сердцебиение, пульс), нельзя считать пострадавшего мертвым, так как смерть часто бывает кажущейся. В этом случае также надо делать искусственное дыхание и массаж сердца.

Первую помощь нужно оказывать немедленно и непрерывно, тут же на месте. Переносить пострадавшего в другое место следует только тогда, когда опасность продолжает угрожать пострадавшему или оказывающему помощь, или при большом неудобстве (темнота, теснота, дождь и др.).

**Как производится искусственное дыхание?**

Искусственное дыхание надо проводить по способу «изо рта в рот». При этом оказывающий помощь выдыхает воздух из своих легких в легкие пострадавшего непосредственно через рот.

Прежде чем приступить к искусственному дыханию, необходимо быстро:

* освободить пострадавшего от стесняющей дыхание одежды (расстегнуть ворот, развязать галстук или шарф, расстегнуть пояс брюк и др.);
* обеспечить проходимость дыхательных путей, которые могут быть закрыты запавшим языком. Для этого надо максимально запрокинуть голову пострадавшего назад, подложив одну руку под шею, а второй рукой надавить на лоб пострадавшего.

Рис. Положение головы пострадавшего перед проведением искусственного дыхания по способу «изо рта в рот»

При этом положении головы рот раскрывается. Для сохранения достигнутого положения головы под лопатки можно подложить валик из свернутой одежды;

* если во рту пострадавшего скопились кровь, слизь и слюна, нужно повернуть его голову и плечи в сторону (можно подвести свое колено под плечи пострадавшего), очистить полость рта и глотки с помощью носового платка, края рубашки, намотанного на указательный палец, а также удалить посторонние предметы, съемный зубной протез и др. ;

Рис. Удаление изо рта посторонних предметов

* если у пострадавшего сильно стиснуты зубы, то, чтобы раскрыть рот, нужно выдвинуть нижнюю челюсть. Для этого ставят четыре пальца обеих рук позади углов нижней челюсти и, упираясь большими пальцами в ее край, слегка выдвигают челюсть вперед так, чтобы нижние зубы оказались впереди верхних.

Рис. Раскрывание рта

Если раскрыть рот пострадавшему не удается, то искусственное дыхание следует делать по способу «изо рта в нос».

Для искусственного дыхания по способу «изо рта в рот» оказывающий помощь делает глубокий вдох и затем, плотно прижав свой рот ко рту пострадавшего (можно через марлю или платок), выдыхает воздух. При этом нос пострадавшего нужно закрыть щекой или пальцами.

Рис. Искусственное дыхание «изо рта в рот» (при отсутствии приспособления):
а) — вдох; б) — выдох.

Затем оказывающий помощь откидывается назад и делает новый вдох. В этот период грудная клетка пострадавшего опускается и происходит пассивный выдох.

Вдувать воздух следует резко каждые 5—6 с, что соответствует частоте дыхания 10—12 раз в минуту.

Поступление воздуха в легкие пострадавшего определяют по расширению грудной клетки при каждом вдувании.

Если после вдувания грудная клетка не расправляется, необходимо выдвинуть нижнюю челюсть вперед, как было указано ранее. Нижнюю челюсть легче выдвинуть введенным в рот большим пальцем.

При появлении первых слабых вдохов следует приурочивать искусственный вдох к моменту начала самостоятельного вдоха.

Искусственное дыхание прекращают при восстановлении у пострадавшего собственного

При возобновлении у пострадавшего самостоятельного дыхания необходимо некоторое время продолжать искусственное дыхание до полного приведения пострадавшего в сознание или до прибытия врача. В этом случае воздух следует вдувать одновременно с началом собственного вдоха пострадавшего.

При выполнении непрямого массажа сердца не нужно чрезмерно сдавливать грудную клетку ввиду возможности перелома ребер.

При проведении искусственного дыхания нельзя также допускать охлаждения пострадавшего (оставлять его на сырой земле, каменном, бетонном или металлическом полу).

Если у пострадавшего отсутствует пульс, то для восстановления кровообращения одновременно с искусственным дыханием (вдуванием воздуха) делают наружный массаж сердца.

**Каким образом производится наружный массаж сердца?**

Уложить пострадавшего на спину на жесткую поверхность (скамью, пол или подложить под спину доску), обнажить грудную клетку, снять пояс, подтяжки.

Рис. Наружный (непрямой) массаж сердца:
а) - место нажима на грудную клетку; б) - положение рук производящего массаж сердца

Оказывающий помощь встает так, чтобы он мог наклониться над пострадавшим. Если пострадавший уложен на полу, надо встать на колени.

Оказывающий помощь должен положить нижнюю часть ладони одной руки на нижнюю треть грудины , а затем поверх руки положить под прямым углом другую руку и надавливать на грудную клетку пострадавшего, слегка помогая при этом наклоном всего корпуса. Делать это надо быстрым толчком, чтобы сместить нижнюю часть грудины вниз на 3—4 см, а у полных людей — на 5—6 см. Усилие при надавливании следует концентрировать на нижнюю часть грудины. Надавливание (толчок) на грудину повторяют примерно раз в секунду. Меньшее число надавливаний достаточного кровотока не создает.

После быстрого толчка руки остаются в том же положении примерно в течение 0,5 с. После этого следует слегка выпрямиться и расслабить руки, не отнимая их от груди.

Одновременно с массажем сердца нужно делать искусственное дыхание (вдувание воздуха). Если помощь оказывают двое, менее опытный должен выполнять искусственное дыхание, а другой — наружный массаж сердца. Вдувать воздух надо в промежутках через каждые пять надавливаний.

Если помощь оказывает один человек, то он должен чередовать операции: после двух вдуваний воздуха делать 15 надавливаний на грудную клетку.

О восстановлении деятельности сердца у пострадавшего судят по появлению у него собственного, не поддерживаемого массажем регулярного пульса. Для проверки пульса через каждые 2 мин на 2—3 с прерывают массаж.

Искусственное дыхание и массаж сердца продолжают до появления признаков «оживления» или до появления явных признаков действительной смерти (появление трупных пятен или трупного окоченения). Констатировать смерть имеет право только врач.

После появления признаков оживления закрытый массаж сердца и искусственное дыхание следует продолжать еще в течение 5—10 мин, приурочивая вдувание к моменту собственного вдоха пострадавшего.

**Каким образом можно судить об эффективности оказываемой помощи?**

При правильном проведении искусственного дыхания каждое вдувание вызывает расширение грудной клетки, а при прекращении она опадает. При этом появляется характерный шум при выдохе воздуха из легких пострадавшего через рот и нос. При затруднении вдувания надо проверить, свободны ли дыхательные пути у пострадавшего.

Эффект наружного массажа сердца проявляется в первую очередь в том, что каждое надавливание на грудину ведет к возникновению пульса — на лучевой артерии у запястья или на сонной артерии на шее (проверяется лицом, производящим вдувание воздуха).

При правильном проведении искусственного дыхания и массажа сердца у пострадавшего улучшается цвет лица — оно приобретает розовый оттенок вместо сероземлистого цвета с синеватым оттенком, который был до оказания помощи.

**Что нужно делать при возникновении ожогов вследствие воздействия электрической дуги?**

Ожоги бывают трех степеней, начиная от легкого покраснения до тяжелого омертвения обширных участков кожи, а иногда и более глубоких тканей.

При тяжелых ожогах надо очень осторожно снять с пострадавшего платье и обувь, лучше разрезая их. Рана от ожога, будучи загрязнена, начинает гноиться и долго не заживает. Поэтому нельзя касаться" руками обожженного участка кожи или смазывать какими-либо мазями, маслами или растворами.

Обожженную поверхность кожи следует перевязать так же, как любую рану, покрыв ее стерильным материалом из пакета или чистой полотняной тряпкой. Нельзя вскрывать пузыри, удалять приставшие к обожженному месту различные вещества, так как при этом можно легко содрать кожу и тем самым создать благоприятные условия для заражения раны микробами с последующим нагноением. Запрещается также отдирать обгоревшие, приставшие к ране куски одежды, в случае необходимости их обрезают острыми ножницами.

При ожогах глаз электрической дугой делают холодные примочки из раствора борной кислоты.

После оказания первой помощи пострадавшего необходимо немедленно направить в лечебное учреждение.

**Тема: Обеспечение безопасных условий труда в профессиональной деятельности**

Охрана труда - система обеспечения безопасности жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая правовые, социально-экономические, санитарно-гигиенические, психофизические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия. Функциями охраны труда являются исследования санитарии и гигиены труда, проведение мероприятий по снижению влияния вредных факторов на организм работников в процессе труда. Основным методом охраны труда является использование техники безопасности. При этом решаются две основные задачи: создание машин и инструментов, при работе с которыми исключена опасность для человека, и разработка специальных средств защиты, обеспечивающих безопасность человека в процессе труда, а также проводится обучение работающих безопасным приемам труда и использования средств защиты, создаются условия для безопасной работы. Основная цель улучшения условий труда - достижение социального эффекта, т.е. обеспечение безопасности труда, сохранение жизни и здоровья работающих, сокращение количества несчастных случаев и заболеваний на производстве. Улучшение условий труда дает и экономические результаты: рост прибыли (в связи с повышением производительности труда); сокращение затрат, связанных с компенсациями за работу с вредными и тяжелыми условиями труда; уменьшение потерь, связанных с травматизмом, профессиональной заболеваемостью; уменьшением текучести кадров и т.д. Основным документом в нормативно-технической документации является нормативный акт «Система стандартов безопасности труда». Стандарты ССБТ устанавливают общие требования и нормы по видам опасных и вредных производственных факторов, общие требования безопасности к производственному оборудованию, производственным процессам, средствам защиты работающих и методы оценки безопасности труда.Межотраслевые правила и нормы являются обязательными для всех предприятий и организаций независимо от их ведомственного подчинения. Отраслевые правила и нормы распространяются только на отдельные отрасли. На основании законодательства о труде, стандартов, правил, норм, технологической документации и др. разрабатываются инструкции по охране труда: общие, для отдельных профессий, на отдельные виды работ.

Охрана труда - это система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия.

На всех предприятиях, в учреждениях, организациях обеспечение здоровья и безопасности условий труда возлагается на администрацию. Обязанности работодателя по созданию здоровых и безопасных условий труда закреплены в положениях (уставах) о предприятиях, в коллективных договорах, в правилах внутреннего трудового распорядка. Правовое регулирование охраны труда охватывает:

1) разработку общих норм охраны труда, правил по технике безопасности и производственной санитарии;

2) проведение профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний;

3) создание благоприятных условий труда и обеспечение его охраны на действующих предприятиях в процессе выполнения работниками трудовых обязанностей;

4) закрепление в законодательстве дополнительных гарантий по охране труда отдельных категорий работников - женщин, несовершеннолетних и лиц с пониженной трудоспособностью;

5) осуществление регулярного государственного и общественного контроля над охраной труда работников.

Каждый работник имеет право на охрану труда, а именно: на рабочее место, защищенное от воздействия вредных или опасных производственных факторов, способных вызвать производственную травму или профессиональное заболевание, и т.д. Вместе с тем у работника есть и обязанности по обеспечению охраны труда на предприятии. Так, он обязан:

1) соблюдать правила, нормы и инструкции по охране труда;

2) умело применять коллективные и индивидуальные средства защиты;

3) немедленно сообщать своему непосредственному руководителю о любом несчастном случае, происшедшем на производстве, о признаках профессионального заболевания у себя, а также о ситуации, которая создает угрозу жизни и здоровью других людей.

Законодательство устанавливает дополнительные, повышенные гарантии в области охраны труда отдельным категориям работников. Это касается, прежде всего, несовершеннолетних, т.е. лиц, не достигших 18 лет. Так, на тяжелые работы и работы с вредными или опасными условиями труда запрещается привлекать женщин детородного возраста и вообще лиц в возрасте до 21 года, а также тех, кому эти работы противопоказаны по состоянию здоровья.

Если в трудовых правоотношениях и правах несовершеннолетние (до 18 лет) приравниваются к совершеннолетним, то в области охраны труда, рабочего времени, отпусков и некоторых других условий труда они пользуются льготами, установленными нормами трудового законодательства. Дополнительные гарантии, содействующие реальному осуществлению молодежью трудовых прав, обусловлены физиологическими и возрастными особенностями организма.

Так, предусматривается обязательное медицинское освидетельствование при поступлении на работу, периодическое - ежегодно до 21 года. Запрещается применение труда несовершеннолетних на тяжелых работах и на работах с вредными или опасными условиями труда, а также на подземных работах. Предоставляются определенные льготы в области рабочего времени, времени отдыха и др.

Трудовое законодательство устанавливает специальные нормы в области охраны труда женщин.

Запрещается применение труда женщин на тяжелых работах и работах с вредными условиями труда, а также на подземных работах, кроме нефизических работ или работ по санитарному и бытовому обслуживанию.

Запрещается переноска и передвижение женщинами тяжестей, превышающих установленные для них предельные нормы.

Не допускается привлечение к работам в ночное время, к сверхурочным работам и работам в выходные дни и направление в командировки беременных женщин и женщин, имеющих детей в возрасте до трех лет.

Вредные и опасные факторы на предприятии

Опасный производственный фактор - это производственный фактор, воздействие которого может привести к травме . К опасным факторам рабочей среды на железной дороге относят:

- движущиеся объекты (подвижной состав, машины, механизмы, краны, внутрицеховой транспорт);

- электрический ток;

- электрические сети, в том числе контактная сеть электрифицированных железных дорог;

- электроустановки, трансформаторы, распределители, машины и механизмы с электроприводом, в том числе подвижной состав, работающий на электроприводе;

- острые кромки;

- сосуды, работающие под давлением;

- части обрушающихся конструкций;

- предметы, падающие с высоты;

- коррозию, ослабляющую металлические конструкции и способствующую их внезапному разрушению;

- открытое пламя и горячие поверхности, прикосновение к которым может вызывать ожоги;

- недостаточную освещенность объектов (см. гл. 3.7);

- скользкие поверхности, повышающие риск падения человека, попадающего на них. Большинство несчастных случаев, происшествий, аварий, катастроф на транспорте напрямую связаны либо с ошибочными действиями человека, либо с его бездействием в ситуации, когда действия необходимы, либо просто с халатным отношением к своим обязанностям. Словосочетанием человеческий фактор стало принято обозначать причину аварий или других негативных происшествий, возникших по вине человека. К опасным зонам относят:

- рабочие места, находящиеся на значительной высоте относительно уровня пола;

- помещения с повышенной электроопасностью (подробнее см. в п. 2.5);

- зоны около систем, работающих под давлением;

- зоны вблизи криогенных (низкотемпературных) установок и холодильного оборудования;

- зоны проведения погрузочно-разгрузочных, аварийно-восстановительных и строительно-монтажных работ;

- зоны около емкостей с расплавленными материалами (металлом, пластическими массами, битумом и др.).

Условия труда на железнодорожном транспорте специфичны; примерно у 70 % работников они связаны с какими-либо движущимися объектами, т.е. с опасностью получения травм. При этом нередко обстоятельства складываются так, что у человека не остается времени на принятие необходимых, адекватных данной ситуации решений. Вот почему работникам железнодорожного транспорта абсолютно необходимы:

- четкие знания безопасного поведения на объектах транспорта;

- постоянная концентрация внимания;

- быстрота и четкость ориентации в создавшейся ситуации;

- соблюдение строгой производственной дисциплины.

Высокая насыщенность электрооборудованием является причиной электротравматизма на железнодорожном транспорте. На железных дорогах России при ремонте и обслуживании контактной сети смертельно травмируются ежегодно от 17 до 20 электромонтеров.

Высокой электронасыщенностью характеризуются системы, осуществляющие энергоснабжение электрифицированных железных дорог, ремонтные предприятия железнодорожного транспорта, погрузочно-разгрузочные объекты, районы грузовых станций, на которых производятся строительные работы, и др.

В качестве меры снижения вероятности травмирования и вредного влияния технологических процессов на работников выдвигается применение высокомеханизированного и автоматизированного оборудования, станков-автоматов с программно-числовым управлением, робототехники. Персонал в этих случаях, как правило, удален от рабочих органов такого оборудования (защищен расстоянием) и избавлен от необходимости продолжительно пребывать в зоне его действия (защищен временем). К тому же современное оборудование конструктивно обеспечивается системами различных защит, предупреждающих травматизм и вредное влияние технологического процесса на работников.

Методы снижения вредных и опасных факторов

Помещения, предназначенные для технического обслуживания и ремонта подвижного состава (электровозные, тепловозные, вагонные депо), мастерские по ремонту кранов представляют собой огромные пожарные зоны площадью до 2000 м . Большие производственные площади увеличивают возможность возникновения крупных пожаров.

Для ремонтных предприятий железнодорожного транспорта характерны одноэтажные производственные здания. Среди них достаточно много зданий старой постройки, конструктивные решения в которых не всегда рассчитаны на то, чтобы ограничить распространение огня в случае возникновения пожара. Особенно интенсивно развиваются пожары в окрасочных и термических цехах. В окрасочных цехах быстрому распространению пожара способствуют наличие большого количества растворителей, лаков, красок, в том числе находящихся в виде аэрозолей в рабочей среде, в воздуховодах системы вентиляции, в виде конденсата - на конструкционных элементах здания и оборудования.

В термических цехах пожароопасность определяют высокие температуры технологических процессов, закалочные масла и другие закалочные жидкости в ваннах, вскипания и выбросы которых происходят систематически. Аэрозоли закалочных сред также присутствуют в воздухе рабочей среды, в воздуховодах, на конструкционных элементах цеха.

При возникновении возгорания действовать нужно незамедлительно. Необходимо учитывать, что почти во всех случаях через 10 мин после начала пожара огонь охватывает большие площади и переходит на покрытие. Обрушение покрытий может произойти уже через 25 мин. При возгорании происходит быстрое нарастание температуры в помещении, обильное образование токсичного черного дыма, мешающего увидеть эвакуационные пути; возможно распространение огня в вышележащие этажи по вентиляционным каналам и различным нагретым до высокой температуры коммуникациям.

Спасение людей - главная задача при возникновении пожара в здании депо или мастерских. Планы эвакуации людей и пожаротушения должны регулярно отрабатываться на пожарно-тактических учениях работников производственного объекта с привлечением подразделений его пожарной охраны.

Тушение очага возгорания. При начале пожара следует немедленно попытаться ликвидировать очаг возгорания. При тушении кошмой пламя надо накрывать так, чтобы огонь, вырывающийся из-под нее, не попадал на человека. Разлившееся горящее масло тушат пеной. Для тушения электрооборудования, находящегося под напряжением, можно пользоваться только углекислотными или порошковыми огнетушителями. Водой, пенными и воздушно-пенными огнетушителями продолжать тушение допустимо только после того, когда будет снято напряжение.

При пользовании огнетушителями необходимо следить за тем, чтобы случайно струю пены (порошка, углекислоты) не направить на людей. Пену, попавшую на незащищенные участки тела, следует стереть или смыть водным раствором соды. При пользовании углекислотным огнетушителем нельзя браться рукой за его раструб.

Одновременно с тушением очага возгорания необходимо развернуть насосно-рукавные системы, стационарные водяные пожарные установки с лафетами, приступить к организации эвакуации работников и подвижного состава из депо или мастерских.

Если пожар проник внутрь подвижного состава, находящегося в стойлах депо, для тушения следует применить ручные и стационарные огнетушители, установки с воздушно-механической пеной. Пожар в вагонах можно тушить и водой.

Тепловозы имеют большое количество дизельного топлива и смазочных материалов, которые могут интенсивно гореть, на электровозах пожарную опасность представляет электрическое оборудование.

При использовании внутренних пожарных кранов депо (мастерских) должны совместно действовать два человека. Один должен раскатывать рукав от пожарного крана к месту пожара, второй (по его команде) - открывать кран, подсоединяющий рукав к системе водоснабжения.

Подача стволов по возможности должна осуществляться одновременно как внутрь горящего помещения, так и на перекрытия для защиты несущих конструкций и преграждения распространению на них огня. Одновременно стволами следует организовать защиту как выше-, так и нижерасположенных этажей. Для ликвидации горения и предотвращения взрывов в вентиляционных системах эффективно применение воздушно-механической пены при введении ее в вертикальные вентиляционные каналы.

Подвальные помещения обычно содержат большое количество способных гореть коммуникаций (кабели, изоляция трубопроводов и др.). Достаточно часто в подвалах располагают складские отсеки. Для эффективного тушения последних необходимы информация об их содержимом и сведения о пожарных свойствах хранящихся там материалов. Для тушения в подвальном помещении эффективно применять воздушно-механическую пену. Стволы вводят через дверные проемы и соседние помещения.

Чердачные помещения обычно имеют вентиляционные шахты, короба и другие технологические застройки. Стволы на чердачные помещения подают по внутренним лестницам. Для тушения пожара используют водяные и пенные струи. Работы здесь наиболее опасны, так как наряду с высокой температурой и обильным газообразованием от горящей мягкой кровли они сопряжены с опасностью быстрого обрушения кровли.

Пожар на покрытиях из рулонных материалов, залитых битумной мастикой (иногда с введением каучука), за считанные минуты от периода возгорания переходит на пожар первой стадии. Такие покрытия характерны для железнодорожных депо, мастерских, складов. Мягкие кровли при пожаре быстро разрушаются и значительно усложняют обстановку. Опасны перегрузки кровли людьми, рукавами с водой, поэтому не следует на них работать группами свыше двух-трех человек.

После прибытия пожарных подразделений действия работников железнодорожного транспорта по эвакуации и рассредоточению подвижного состава осуществляются по их указанию или по согласованию с ним.

Противопожарные меры безопасности

В настоящее время, пожалуй, сложно найти человека, который бы не пользовался услугами железнодорожного транспорта. Напряженность его работы постоянно растет, увеличивается грузо- и пассажиропоток, и одновременно расширяется спектр дополнительного сервиса на вокзалах и в поездах. Поэтому одной из главных для ОАО "РЖД" задач является обеспечение безопасности лиц, участвующих в железнодорожных перевозках.

Обеспечение пожарной безопасности - одна из важнейших задач любого руководителя. Все противопожарные мероприятия начинаются с издания руководителем приказа об обеспечении пожарной безопасности, который является основным юридическим документом для предупреждения пожаров на предприятии. Данный приказ вводит в действие основные положения, инструкции и рекомендации в части организации противопожарной защиты территории, зданий, сооружений, помещений, взрыво- и пожароопасных производственных участков предприятия, а также назначает ответственных за пожарную безопасность в подразделениях предприятия и регламентирует их деятельность.

Инструкции устанавливают основные направления обеспечения систем предотвращения пожара и противопожарной защиты на предприятии, порядок обеспечения безопасности людей и сохранности материальных ценностей, а также создание условий для успешного тушения пожара.

В зависимости от области своего действия инструкции ПБ подразделяются на следующие виды:

· общеобъектовая инструкция - общая инструкция о мерах пожарной безопасности для предприятия;

· инструкции для отдельных зданий, сооружений, помещений, производственных процессов;

· инструкции по обеспечению безопасного производства временных пожаро- и взрывоопасных работ на предприятии (сварочных, огневых, строительно-монтажных и т.п.), выполняемых, в том числе, и сторонними организациями.

Разработка инструкций производится отделом или инженером по пожарной безопасности, председателем пожарно-технической комиссии или лицами, ответственными за пожарную безопасность предприятия. Инструкции ПБ утверждаются руководителем организации, согласовываются со службой охраны труда и вводятся приказом по предприятию.

К Правилам пожарной безопасности в Российской Федерации (ППБ01) указаны требования к инструкциям о мерах пожарной безопасности. Согласно этому документу, в инструкциях ПБ необходимо отражать следующие вопросы:

· порядок содержания территории, зданий и помещений, в том числе эвакуационных путей;

· мероприятия по обеспечению пожарной безопасности при проведении технологических процессов, эксплуатации оборудования, производстве пожароопасных работ;

· порядок и нормы хранения и транспортировки взрывопожароопасных веществ и пожароопасных веществ и материалов;

· места курения, применения открытого огня и проведения огневых работ;

· порядок сбора, хранения и удаления горючих веществ и материалов, содержания и хранения спецодежды;

· предельные показания контрольно-измерительных приборов (манометры, термометры и др.), отклонения от которых могут вызвать пожар или взрыв;

· обязанности и действия работников при пожаре, в том числе:

o правила вызова пожарной охраны;

o порядок аварийной остановки технологического оборудования;

o порядок отключения вентиляции и электрооборудования;

o правила применения средств пожаротушения и установок пожарной автоматики;

o порядок эвакуации горючих веществ и материальных ценностей;

o порядок осмотра и приведения в пожаровзрывобезопасное состояние всех помещений предприятия (подразделения).

Вопросы:

1. Назовите Основной документ в нормативно-технической документации .
2. Назовите основной метод охраны труда .
3. Назовите вредные и опасные факторы на предприятии
4. Что значит словосочетание человеческий фактор относительно обозначения причин аварий или других негативных происшествий.

 **Тема: Безопасные приемы работы при осмотре и ремонте ходовых частей, автосцепных устройств, рамы и кузова, автотормозов.**

**1.Общие требования охраны труда для слесарей по ремонту подвижного состава (грузовых вагонов).**

1.1. К работе по техническому обслуживанию и ремонту грузовых вагонов допускаются лица, достигшие возраста 18 лет, прошедшие обучение и проверку знаний по специальности и по охране труда, прошедшие обязательный предварительный при поступлении на работу медицинский осмотр , вводный и первичный инструктажи на рабочем месте по охране труда , противопожарный инструктаж , стажировку и проверку знаний требования охраны труда .

1.2. В процессе работы слесарь должен проходить в установленном порядке периодические медицинские осмотры, повторный инструктаж не реже одного раза в три месяца, а так же внеплановый и целевой инструктажи по охране труда, обучение по охране труда, периодическую и внеочередную проверку знаний требований охраны труда.

1.3. Слесарь должен:

- выполнять только входящую в его обязанности или порученную мастером (бригадиром) работу;

- владеть безопасными приемами труда;

- соблюдать меры пожарной безопасности, обладать практическими навыками использования противопожарного оборудования и инвентаря;

- содержать в исправном состоянии и чистоте инструмент , приспособления , инвентарь , средства индивидуальной защиты ;

- выполнять требования запрещающих, предупреждающих, указательных и предписывающих знаков, надписей и сигналов, подаваемых водителями транспортных средств и крановщиками кранов;

- быть предельно внимательными в местах движения транспорта;

- проходить по территории депо и железнодорожных станций по установленным маршрутам, пешеходным дорожкам, проходам и переходам ;

- соблюдать правила внутреннего трудового распорядка и установленный режим труда и отдыха;

- уметь оказывать первую помощь при травмах , пользоваться аптечкой первой помощи .

1.4. При выполнение работ под вагонами работники обязаны носить защитные каски .

**2. Требования охраны труда при ремонте грузовых вагонов .**

2.1. При выкатке (подкатке ) тележки запрещается находиться на тележке и на пути её перемещения .

2.2. Колесные пары в сборе с тележками , колесные пары , стоящие на железнодорожных путях в цехах депо , должны быть закреплены тормозными башмаками или деревянными клиньями с обеих сторон .

2.3. Работы по разборке , сборке и перемещению узлов и деталей тележек следует выполнять с помощью стендов-кантователей , грузоподъемных механизмов или специального оборудования , которые перед началом работы следует осмотреть , обращая внимание на исправность захватов , зажимов и предохранительных устройств .

2.4. Нагрев заклепок фрикционных планок должен производиться на электронагревателях . Перебрасывание нагретых заклепок от электронагревателя к месту их установки не допускается . Переносить нагретые заклепки следует с помощью клещей и других инструментах .

2.5. При разборке крыши грузового вагона , ремонте крыши запрещается производить работы внутри вагона и около него . Сбрасывание с крыши вагона деталей разрешается при условии ограждения мест их падения и под наблюдением выделенного работника .

2.6. При ремонте торцевой части кузова вагона необходимо пользоваться только специальными площадками или вспомогательными лестницами . Становиться на автосцепку , как на опору запрещается .

2.7. Запрещается оставлять инструмент на краю крыши , на выступах рамы и кузова грузового вагона .

2.8. Перед правкой крышек люков полувагона необходимо убедиться в надежности их крепления запорными механизмами и отсутствие на боковом каркасе кузова полувагона увязочной проволоки .

2.9. Для защиты глаз и лица от излучения сварочной дуги , искр и брызг расплавленного металла слесарь по ремонту подвижного состава , работающий вместе со сварщиком , должен пользоваться исправными средствами защиты такими же , как у сварщика , для защиты глаз – защитные очки .

2.10. Места проведения сварочных работ должны быть ограждены несгораемыми щитами , ширмами высотой не менее 1,8 м .

2.11. Отвинчивание гаек , требующее применение больших усилий , следует производить с помощью гайковертов или ключей с удлиненной рукояткой . Не допускается наращивание ключей и заполнение зазора между губками ключа и гайкой прокладками . Запрещается отворачивать гайки при помощи зубила и молотка .

**Вопросы:**

1. С какого возраста допускаются к работе по техническому обслуживанию и ремонту грузовых вагонов?
2. Как часто проводится повторный инструктаж?
3. Является ли обязательным ношение защитных касок при выполнении работ под вагонами?
4. Каким образом должны быть закреплены колесные пары в сборе с тележками , колесные пары , стоящие на железнодорожных путях в цехах депо?
5. Долже ли слесарь по ремонту подвижного состава , работающий вместе со сварщиком для защиты глаз и лица от излучения сварочной дуги , искр и брызг расплавленного металла, пользоваться средствами защиты такими же , как у сварщика?

**Тема: Общие требования охраны труда для слесарей по ремонтуподвижного состава (электроподвижного состава ЭПС).(для п.р. 6)**

1.1. К работе по ремонту ЭПС допускаются лица , прошедшие при поступлении на работу предварительный медицинский осмотр , профессиональное обучение , вводный и первичный инструктажи на рабочем месте , стажировку , проверку знаний по охране трудаи сдавшие экзаменна соответствующий разряд и группу по электробезопасности.

1.2. В процессе работы слесарь по ремонту ЭПС должен проходить повторные , не реже одного раза в три месяца , и внеплановые инструктажи, а также периодические медицинские осмотры.

1.3. Слесарь должен применять безопасные приемы работы , средства защиты; содержать в исправномсостоянии и чистоте инструмент , оборудование , приспособления и измерительные приборы , используемые в работе.

1.4. Слесарь обязан :

- при выполнении работы быть внимательным и выполнять только порученнную работу. О начале и конце выполняемой работы сообщать непосредственному руководителю ;

- выполнять требования сигналов, подаваемых водителями движущегося транспорта , крановщиками ;

- переходить смотровые канавы только по переходным мостикам ;

- выполнять требования запрещающих , предупреждающих , указательных и предписывающих знаков , надписей , а также звуковой и световой сигнализации ;

- при подъеме (сходе) на (с) ЭПС находиться лицом к подножкам и держаться руками за поручни ;

- о всех замеченных нарушениях требований пожарной безопасности , техники безопасности, в том числе о неисправностях оборудования , инструмента , приспособлений , средств защиты сообщать своему непосредственному руководителю. В случае непринятия им необходимых мер обращаться к инженеру по охране труда или руководству цеха , депо.

1.5. В случае получения травмы пострадавший или работающий рядом слесарь должен прекратить работу и известить о несчастном случае своего непосредственного руководителя.

**2. Требования безопасности во время работы .**

2.1. Слесарю запрещается подниматься на крышу ЭПС под контактным проводом, находящимся под напряжением .

2.2. При техническом обслуживании и ремонте оборудования и узлов непосредственно на ЭПС пользуются переносными светильниками на напряжение не выше 36В переменного тока , с предохранительными сетками.

2.3. На ЭПС тяговые двигатели , вспомогательные машины и аппараты осматривают только при опущенных токоприемниках на всех секциях электровозов , моторных вагонов электропоезда.

2.4. Перед передвижением ЭПС слесарь обязан прекратить все работы по техническому обслуживанию или ремонту и выйти из кузова, смотровой канавы .

2.5. При обточке , шлифовке и продорожке коллекторов тяговых двигателей следует пользоваться защитными очками. Шлифовку коллектора выполняют в диэлектрических перчатках при помощи специальной колодки с изолированной ручкой .

2.6. Запрещается находиться в высоковольтной камере , если к розеткам питания от постороннего источника под кузовом ЭПС подведено напряжение выше 42В переменного тока или выше 110В постоянного тока .

2.7. Запрещается находиться в смотровой канаве под тележкой , на тележке и на пути ее движения при выкатке и подкатке тележки.

2.8. При сборке деталей механизма автосцепки следует применять специальное приспособление или ломик.

2.9. Запрещается при нахождении на крыше , переходить (перебегать , перепрыгивать) с секции на секцию электровоза , с вагона на вагон электропоезда. При опробовании токоприемника на подъем запрещается наклоняться над ним.

2.10. Подкраску лобовой части кузова, смену стекла прожектора , стеклоочистителейлобового стекла выполнять со специальных подмостей или лесницы.

2.11. Перед проведением сварочных работ на ЭПС место работы следует оградить металическими экранами и подготовить первичные средства пожаротушения (огнетушители , воду , песок).

2.12. При сушке окрашенных деталей в сушильной камере следует включить вытяжную вентиляцию.

2.13. Во время работы слесарь должен быть одет в спецодежду и пользоваться соответствующими СИЗ .

2.14. Слесарь обязан :

- содержать в чистоте рабочее место , не допускать его загромождения деталями , приспособлениями и инструментами.

- обтирочный и другие материалы , негодные для дальнейшего использования , положить в специальную тару и вынести в предназначеные для этого места;

- использовать в работе только исправный инструмент .

2.15. Запрещается сбрасывать детали , приспособления и инструмент с тележек и с крыш , выбрасывать из дверей и окон , а также размещать их на краях крыш , площадок и на ступеньках ЭПС.

2.16. Размеры гаечных ключей должны соответствовать размерам болтов и гаек . При необходимости надо иметь длинный рычаг , пользоваться ключем с удленненной рукояткой . Запрещается наращивать ключ другим ключем.

2.17. Поверхность деревянных рукояток инструментов должна быть гладкой , без заусенцов и трещин.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ИТОГОВОГО ЗАЧЕТНОГО ЗАНЯТИЯ.

**ДАЙТЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДЛЯ СЛЕДУЮЩИХ ПОНЯТИЙ:**

**Охрана труда** –

**Правовые мероприятия** –

**Социально-экономические мероприятия** –

**Организационно-технические мероприятия**

**Санитарно-гигиенические мероприятия**

**Лечебно-профилактические мероприятия** –

**Реабилитационные мероприятия**

**Опасный производственный фактор –**

**Вредный** **производственный фактор** –

**Условия труда** -

**Рабочее место -**

**Средства индивидуальной и коллективной защиты работников**.

**Сертификат соответствия организации работ по охране труда** -

**Требования охраны труда** –

**Государственная экспертиза условий труда** –

**Аттестация рабочих мест по условиям труда** –