

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ДОШКОЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ДЕТСКИЙ САД № 11  
МАДОУ детский сад № 11**

Юридический адрес: 620144, Екатеринбург, ул. Сурикова 53-б

Фактический адрес: 620144, Екатеринбург, ул. Сурикова 53-б

620144, Екатеринбург, ул. Союзная, 25

ОГРН 1106674022289

ИНН / КПП 6674368962 / 667901001

8(343) 389-17-34

ПРИНЯТО:

на Педагогическом совете

МАДОУ детский сад № 11

Протокол № 1 от «29» августа 2018 г.

УТВЕРЖДЕНО:

Заведующий МАДОУ

детский сад № 11

О.Е. Бессонова

Приказ № 32 от «29» августа 2018 г.



**ПОЛОЖЕНИЕ ОБ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ И ПРОВЕРКЕ ПРАВИЛ  
ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТИ РАБОТНИКОВ МУНИЦИПАЛЬНОГО  
АВТОНОМНОГО ДОШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ДЕТСКИЙ САД № 11**

Екатеринбург, 2018 г.

## 1 Общие положения

1.1 Настоящее Положение об организации обучения и проверки знаний правил по электробезопасности работников Муниципального автономного дошкольного образовательного учреждения детский сад № 11 (далее - Положение) разработано в целях реализации Федерального закона 181-ФЗ Российской Федерации "Об основах охране труда в РФ" на основании Приказа Минобразования РФ от 06.10.1998 № 2535 «Об организации обучения и проверки знаний по электробезопасности работников».

Положение устанавливает единые требования к организации обучения и проверки знаний работников Муниципального автономного дошкольного образовательного учреждения детский сад № 11 (далее - МАДОУ) Правил эксплуатации электроустановок потребителей, Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей, Правил пользования электрической энергией, Правил устройства электроустановок; инструкций по охране труда и другой нормативно-технической документации, регламентирующей эксплуатацию, наладку и ремонт электротехнического оборудования.

1.2. Обучению и проверке знаний правил по электробезопасности подлежат:

1.2.1. Электротехнический персонал:

- организующий оперативные переключения, ремонтные, монтажные и наладочные работы в электроустановках и принимающий в этих работах непосредственное участие;
- осуществляющий оперативное управление электрохозяйством образовательного учреждения и оперативное обслуживание электроустановок (техническое обслуживание, подготовка рабочего места, допуск к работе и надзор за работающими);
- выполняющий все виды работ по ремонту, реконструкции и монтажу электрооборудования;
- осуществляющий испытание, измерение, наладку и регулировку электроаппаратуры.

К электротехническому персоналу относятся: ответственные за электрохозяйство из числа инженерно-технических работников, лица, замещающие их на период отсутствия (отпуск, командировка, болезнь и т. п.), и лица, выполняющие работы перечисленные в п. 1.2.1 настоящих, Правил.

1.2.2 Электротехнологический персонал:

- обслуживающий установки электротехнологических процессов (электросварка, и т. п.);
- обслуживающий сложное энергонасыщенное оборудование, при работе которого требуется постоянное техническое обслуживание и регулировка электроаппаратуры, электроприводов и элементов электроснабжения (ремонт, обслуживание и регулировка электрооборудования производственных мастерских, учебных кабинетов и лабораторий).

К электротехнологическому персоналу относятся: научные и инженерно-технические работники, преподаватели физики, информатики, трудового обучения, мастера производственного обучения, лаборанты и др. лица, обслуживающие вышеуказанное электрооборудование.

1.2.2. Не электротехнический персонал:

- выполняющий работы, при которых может возникнуть опасность поражения электрическим током.

К неэлектротехническому персоналу относятся работники, обслуживающие действующие стенды, передвижные машины и механизмы с электроприводом; использующие в работе электроинструмент, выполняющие работы по уборке помещений с повышенной опасностью и др.

Электроустановка — комплекс взаимосвязанного оборудования и сооружений, предназначенный для производства или преобразования, передачи, распределения или потребления электрической энергии (трансформаторы, электродвигатели, электроизмерительные приборы, испытательные стенды, персональные ПЭВМ,

электрические пишущие машинки и др.).

## **II. Требования к персоналу, осуществляющему эксплуатацию электроустановок**

**2.1.** В целях организации эксплуатации электроустановок в соответствии с требованиями правил по электробезопасности и другой нормативно-технической документации руководитель образовательного учреждения утверждает:

**2.1.1.** Перечень должностей электротехнического и электротехнологического персонала, которому для выполнения функциональных обязанностей необходимо иметь квалификационную группу по электробезопасности;

**2.1.2.** Перечень должностей и профессий для неэлектротехнического персонала, которому для выполнения функциональных обязанностей требуется иметь I и II квалификационную группу по электробезопасности.

Вышеуказанные перечни разрабатывает ответственный за электрохозяйство МАДОУ с учетом требований Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей согласно приложению № I к настоящему Положению.

**2.2.** Ответственный за электрохозяйство образовательного учреждения; лица, выдающие наряд и отдающие распоряжения (ответственные за безопасность производимых работ в электроустановках), должны иметь не ниже IV квалификационной группы по электробезопасности для работы в электроустановках напряжением до 1000В и не ниже V — для работы в электроустановках напряжением выше 1000 В.

**2.3.** Производитель работ и допускающий (ответственный за правильность допуска к работе, приемку рабочего места и др.) должны иметь не ниже III квалификационной группы по электробезопасности при наличии электроустановок напряжением до 1000 В и не ниже IV— при наличии напряжения выше 1000 В.

**2.4.** Наблюдающий (осуществляет надзор за выполнением работ и отвечает за безопасность членов бригады от поражения электрическим током и др.) должен иметь не ниже III квалификационной группы по электробезопасности.

**2.5.** Инженер по охране труда, осуществляющий инспектирование электроустановок образовательного учреждения, должен иметь не ниже IV квалификационной группы по электробезопасности.

**2.6.** Преподаватели и мастера производственного обучения в электроустановках напряжением до 1000 В должны иметь квалификационную группу по электробезопасности не ниже III, для реализации образовательных программ в электроустановках с напряжением выше 1000 В — не ниже IV.

**2.7.** Электротехнологический персонал должен иметь II квалификационную группу по электробезопасности и выше.

**2.8.** Руководитель, осуществляющий техническое руководство электротехнологическим персоналом и надзор за его работой, должен иметь квалификационную группу по электробезопасности не ниже, чем у подчиненного персонала.

**2.9.** Лицо, относящееся к электротехническому персоналу, осуществляющее на рабочем месте инструктаж и проверку знаний правил по электробезопасности не электротехнического персонала, должно иметь квалификационную группу по электробезопасности не ниже III.

**2.10.** Не электротехническому персоналу по результатам проверки знаний правил по электробезопасности с учетом рекомендаций утвержденного перечня (п. 2.1.2 настоящего Положения) присваивается I квалификационная группа по электробезопасности. Результаты проверки оформляются в журнале проверки знаний согласно приложению № 2 к Положению. Удостоверение не выдается.

Обучающимся образовательных учреждений, которым не исполнилось 18 лет, в процессе освоения образовательных программ разрешается пребывание в помещениях с действующими электроустановками напряжением до 1000В под постоянным надзором лица электротехнического персонала с квалификационной группой по электробезопасности не

чиже III и не ниже IV — в электроустановках напряжением выше 1000 В.

Во время практического обучения запрещается допускать обучающихся, которым не исполнилось 18 лет, к самостоятельной работе в электроустановках и присваивать им квалификационную группу по электробезопасности III и выше.

**2.11.** Для поддержания в работоспособном состоянии электрического и электротехнологического оборудования и сетей, обеспечения их безопасной эксплуатации руководитель образовательного учреждения назначает ответственного за электрохозяйство, а также лицо его замещающее на период длительного отсутствия.

Руководитель образовательного учреждения при необходимости и на основании представления ответственного за электрохозяйство образовательного учреждения назначает ответственных за электрохозяйство в структурных подразделениях. (столовая, котельная и т. д.)

Назначение ответственных за электрохозяйство оформляется приказом. Обязанности и права указанных лиц должны быть отражены в должностных инструкциях.

**2.12.** При невозможности назначить штатного работника ответственным за электрохозяйство образовательного учреждения или возложить ответственность за электрохозяйство на работника **по совместительству разрешается:**

**2.12.1.** Возложить на руководителя (его заместителя) образовательного учреждения, по согласованию с предприятием "Энергонадзор", ответственность за безопасную эксплуатацию электроустановок, состоящих из осветительной сети и электрических машин напряжением до 400 В включительно.

В этом случае руководителю (его заместителю) не требуется иметь квалификационную группу по электробезопасности

**2.12.2.** Возложить на руководителя (его заместителя) образовательного учреждения ответственность за безопасную эксплуатацию электроустановок напряжением до 1000В, используемых для производственных нужд (работа электродвигателей, электрокотлов и др.). В этом случае руководитель (его заместитель) должен пройти обучение, проверку знаний на предприятии "Энергонадзор" и получить III квалификационную группу по электробезопасности.

**2.13.** Руководитель образовательного учреждения должен своевременно направлять электротехнический и электротехнологический персонал, обслуживающий действующие электроустановки, в учреждения здравоохранения для прохождения периодических и внеочередных медицинских осмотров.

### **III. Организация обучения и проверки знаний правил по электробезопасности**

**3.1.** Проверка знаний правил по электробезопасности, должностных и производственных инструкций работников образовательного учреждения проводится:

-первичная—перед допуском органов государственного энергетического надзора.

**3.2.** Электротехнический персонал обязан проходить производственное обучение на рабочем месте:

- перед допуском к самостоятельной работе в электроустановках;
- при переходе на другую работу (должность), связанную с эксплуатацией электроустановок;
- при перерыве свыше одного года на работах и должностях, относящихся к электротехническому персоналу.

Программу производственного обучения составляет ответственный за электрохозяйство образовательного учреждения, утверждает — руководитель образовательного учреждения. (Приложение )

**3.3.** Периодическая проверка знаний правил по электробезопасности, должностных и производственных инструкций электротехническим и электротехнологическим персоналом организуется в установленные сроки, но не реже чем:

**3.3.1.** Один раз в год—для электротехнического персонала, непосредственно

обслуживающего действующие электроустановки или выполняющего наладочные, электромонтажные, ремонтные или профилактические испытания, а также для персонала, оформляющего распоряжения и организующего эти работы.

**3.3.2.** Один раз в три года - для руководителей и специалистов, не относящихся к персоналу, указанному в п. 3.3.1. настоящего Положения, а также для инженера по охране труда, допущенного к инспектированию электроустановок образовательного учреждения.

Время следующей проверки знаний работниками правил по электробезопасности устанавливается в соответствии с датой их последней проверки знаний.

**3.4.** Для проверки знаний работниками правил по электробезопасности приказом по образовательному учреждению утверждается постоянно действующая квалификационная комиссия (или несколько комиссий) в составе не менее трех человек.

**3.5.** В состав квалификационной комиссии (комиссий) включаются лица, прошедшие проверку знаний правил по электробезопасности и имеющие соответствующий документ (удостоверение). Один из членов комиссии должен иметь квалификационную группу по электробезопасности не ниже, чем у лиц, проходящих проверку знаний в этой комиссии.

*Примечание.* В работе квалификационной комиссии (комиссий), где проходит проверку знаний ответственный за электрохозяйство образовательного учреждения, как правило, должен принимать участие руководитель соответствующего образовательного учреждения.

**3.6.** Периодическую проверку знаний правил по электробезопасности, члены комиссий образовательных учреждений могут проходить в органе управления образованием.

**3.7.** Для проверки знаний правил по электробезопасности ответственных за электрохозяйство в структурных подразделениях и работников, перечисленных в п. 3.3.1 и 3.3.2 настоящего Положения, руководитель образовательного учреждения утверждает состав квалификационной комиссии (комиссий), в которую, как правило, должен входить непосредственный руководитель лица, чьи знания проверяет комиссия.

Председателем квалификационной комиссии (комиссий) назначается ответственный за электрохозяйство образовательного учреждения.

**3.8.** Экзаменационные билеты для проверки знаний правил по электробезопасности утверждает председатель квалификационной комиссии по согласованию с представителем предприятия "Энергонадзор".

В целях повышения эффективности обучения и проверки знаний правил по электробезопасности квалификационные комиссии должны использовать контрольно-обучающие программы с использованием ПЭВМ.

**3.9.** Результаты индивидуальной проверки знаний правил по электробезопасности работников образовательного учреждения отражаются в журнале проверки знаний по форме согласно приложению № 3 к Положению. Работникам, успешно прошедшим проверку знаний на II и более высокую квалификационную группу по электробезопасности, на основании решения квалификационной комиссии (комиссий) выдается удостоверение установленного образца.

**3.10.** Инженеру по охране труда, прошедшему проверку знаний в объеме IV квалификационной группы по электробезопасности, на основании решения квалификационной комиссии выдается удостоверение установленного образца, на право инспектирования электроустановок образовательного учреждения, в котором он работает.

**3.11.** Если срок действия удостоверения, выданного работнику, оканчивается во время его отпуска или болезни, допускается продление срока действия удостоверения на один месяц со дня выхода работника на работу.

**3.12.** Работнику, получившему неудовлетворительную оценку при очередной проверке знаний правил по электробезопасности, квалификационная комиссия назначает повторную проверку знаний не ранее, чем через две недели и не позже, чем через месяц со дня последней проверки знаний. Дата и причина установления повторной проверки знаний отражается в журнале проверки знаний.

**3.13.** Срок действия удостоверения для работника, получившего неудовлетворительную

оценку, автоматически продлевается до срока, назначенного комиссией для второй или третьей проверки знаний, если нет записи в журнале проверки знаний о временном отстранении работника от работы на электроустановках.

**3.14.** Если работник и после третьей проверки знаний правил по электробезопасности получает неудовлетворительную оценку, то он переводится с его согласия на другую работу, не связанную с обслуживанием электроустановок, или с ним расторгается трудовой договор (контракт) в связи с несоответствием его занимаемой должности или выполняемой работе.

## **Квалификационные группы по электробезопасности персонала, обслуживающего электроустановки**

**Квалификация I группа** по электробезопасности Характеристика персонала:

Лица, не имеющие специальной электротехнической подготовки, но имеющие элементарное представление об опасности электрического тока и мерах безопасности при работе на обслуживаемом участке, установке. Лица с I квалификационной группой по электробезопасности должны быть знакомы с правилами оказания помощи пострадавшим от электрического тока.

**Квалификация II группа** по электробезопасности - Характеристика персонала:

Для лиц со II квалификационной группой по электробезопасности обязательны: Элементарное техническое знакомство с электроустановками. Отчетливое представление об опасности электрического тока и приближения к токоведущим частям. Знание основных мер предосторожности при работах в электроустановках. Практические навыки оказания первой помощи пострадавшим от электрического тока.

**Квалификация III группы** по электробезопасности- Характеристика персонала:

Знакомство с устройством и обслуживанием электроустановок. Отчетливое представление об опасностях при работе в электроустановках. Знание общих правил техники безопасности. Знание правил допуска к работам в электроустановках напряжением до 1000В. Знание специальных правил техники безопасности по тем видам работ, которые входят в обязанности данного лица. Умение вести надзор за работающими в электроустановках. Знание правил оказания первой медицинской и умение практически оказать первую помощь пострадавшим от электрического тока.

**Квалификация IV группы** по электробезопасности- Характеристика персонала:

Познания в электротехнике в объеме учреждения начального профессионального образования электротехнического профиля. Полное представление об опасности при работе в электроустановках. Знание правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей в объеме, необходимом для выполнения должностных обязанностей. Знание установки, позволяющее свободно определять, какие именно элементы должны быть отключены для производства работы, умение находить в натуре все эти элементы и проверять выполнение необходимых мероприятий по обеспечению безопасности. Умение организовать безопасное проведение работ и вести надзор за ними. Знание правил оказания первой помощи и умение практически оказать первую помощь пострадавшим от электрического тока. Знание схем и оборудования своего участка. Умение обучить персонал других квалификационных групп по электробезопасности правилам техники безопасности и оказания первой медицинской помощи.

**Журнал проверки знаний по технике безопасности персонала с I квалификационной группой по электробезопасности**

Фамилия, имя, отчество проверяемого	Наименование цеха, электроустановки, где работает проверяемый	Должность, стаж работы в этой должности	Дата предыдущей проверки, оценка знаний	Дата текущей проверки и знаний, причина проверки	Оценка проверки и знаний	Подпись
1	2	3	4	5	6	7

**Журнал проверки знаний по "ПТЭ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК ПОТРЕБИТЕЛЕЙ" и "ПТБ при эксплуатации электроустановок потребителей"**

Фамилия, имя, отчество, занимаемая должность и стаж работы в этой должности	Дата предыдущей проверки, оценка знаний и квалификационная группа по электробезопасности	Дата и причины проверки	Общая оценка знаний, квалификационная группа по электробезопасности	Подпись проверяемого лица	Дата следующей проверки
1.Блохина Наталья Викторовна - завхоз 3 года	14.05.2015. хорошо. Пквалификационная группа по электробезопасности, разрешено работать в электроустановках напряжением до1000В	14.05.2016 очередная	Хорошо, ПУКВАЛИФИКАЦИОННАЯ ГРУППА ПО ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТИ, РАЗРЕШЕНО РАБОТАТЬ В ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАХ НАПРЯЖЕНИЕМ до 1000		14.05.2017

Председатель квалификационной комиссии: \_\_\_\_\_

(занимаемая должность, подпись, фамилия и инициалы)

Члены квалификационной комиссии: \_\_\_\_\_

(занимаемая должность, подпись, фамилия, инициалы)



**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ДОШКОЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДЕТСКИЙ САД № 11**

**МАДОУ детский сад № 11**

Юридический адрес: 620144, Екатеринбург, ул. Сурикова 53-б

Фактический адрес: 620144, Екатеринбург, ул. Сурикова 53-б

620144, Екатеринбург, ул. Союзная, 25

ОГРН 1106674022289

ИНН / КПП 6674368962 / 667901001

8(343) 389-17-34

ПРИНЯТО:

на Педагогическом совете

МАДОУ детский сад № 11

Протокол № \_\_\_ от « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.

УТВЕРЖДЕНО:

Заведующий МАДОУ

детский сад № 11

\_\_\_\_\_ О.Е. Бессонова

Приказ № \_\_\_ от « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.

## **Инструкция**

### **ДЛЯ РАБОТНИКОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ИНСТРУКТАЖА НЕЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО ПЕРСОНАЛА ПРИ ПРИСВОЕНИЯ I ГРУППЫ ПО ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТИ**

#### **Общие положения**

Приблизительно половина несчастных случаев, связанных с поражением электрическим током, происходит во время профессиональной деятельности пострадавших.

По некоторым данным электротравмы составляют около 30 процентов общего числа всех травм на производстве и, как правило, имеют тяжелые последствия. По частоте смертельных исходов электротравматизм в 15-16 раз превосходит другие виды травм.

Первая медицинская помощь должна быть оказана в первые четыре-пять минут после поражения электрическим током. Применяя современные методы оживления в первые две минуты после наступления клинической смерти, можно спасти до 92 % пострадавших, а в течение от трех до четырех минут - только 50 %.

Некоторые виды электротравм, особенно при напряжении более 1000 В, характеризуются термическим действием электрического тока. Пострадавший может получить тяжелые ожоги наружных и глубоко расположенных тканей, что приводит к не совместимым с жизнью нарушениям органов и систем.

Главной причиной смерти при поражении человека электрическим током является периферический циркуляторный коллапс после фибрилляции желудочка сердца. Он непременно разовьется, если не делать массаж сердца одновременно с проведением искусственного дыхания «изо рта в рот».

При поражении электрическим током пострадавший в любом случае должен обратиться к врачу. Через несколько часов могут возникнуть опасные последствия (падение сердечной деятельности, вызванное нарушением функции сердца из-за воздействия электрического тока). Периферические сосудистые нарушения могут обнаруживаться через неделю после травмы. Отмечены случаи, когда спустя несколько месяцев развивалась катаракта.

Исследования- показали, что больные и ослабленные, а также лица, находящиеся в состоянии депрессии, нервного возбуждения или опьянения, более чувствительны к воздействию электрического тока.

Воздействие электрического тока на человеческий организм. Электрический ток оказывает на человеческий организм биологическое, электролитическое и термическое воздействие.

Биологическое выражается в раздражении и возбуждении живых клеток организма, что приводит к непроизвольным судорожным сокращениям мышц, нарушению нервной системы, органов дыхания и кровообращения. При этом могут наблюдаться обмороки, потеря

сознания, расстройство речи, судороги, нарушение дыхания (вплоть до остановки). При тяжелой электротравме смерть может наступить мгновенно.

Электролитическое воздействие проявляется в разложении плазмы крови и других органических жидкостей, что может привести к нарушению их физико-химического состава. Термическое воздействие сопровождается ожогами участков тела и перегревом отдельных внутренних органов, вызывая в них различные функциональные расстройства.

Возникающая электрическая дуга вызывает местные повреждения тканей и органов человека. На исход электрической травмы влияет множество факторов. Рассмотрим их ниже.

Сила тока. От ее величины зависит общая реакция организма. Предельно допустимая величина переменного тока 0,3 мА. При увеличении силы тока до 0,6-1,6 мА человек начинает ощущать его воздействие, происходит легкое дрожание рук. При силе тока 8-10 мА сокращаются мышцы руки (в которой зажат проводник), человек не в состоянии освободиться от действия тока. Значения переменного тока 50-200 мА и более вызывают фибрилляцию сердца, что может привести к его остановке.

Род тока. Предельно допустимое значение постоянного тока в 3-4 раза выше допустимого значения переменного, но это - при напряжении не выше 260-300 В. При больших величинах он более опасен для человека ввиду его электролитического воздействия.

Сопротивление тела человека. Тело человека проводит электричество. Электризация происходит тогда, когда существует разность потенциалов между двумя точками в данном организме. Важно подчеркнуть, что опасность несчастных случаев с электричеством возникает не от простого контакта с проводом, находящимся под напряжением, а от одновременного контакта с проводом под напряжением и другим предметом при разнице потенциалов.

Сопротивление тела человека складывается из трех составляющих: сопротивлений кожи (в местах контактов), внутренних органов и емкости - человеческого кожного покрова.

Основную величину сопротивления составляет поверхностный кожный покров (толщиной до 0,2 мм). При увлажнении и повреждении кожи в местах контакта с токоведущими частями ее сопротивление резко падает. Сопротивление кожного покрова сильно снижается при увеличении плотности и площади соприкосновения с токоведущими частями. При напряжении 200-300 В наступает электрический прорыв верхнего слоя кожи.

Продолжительность воздействия тока. Тяжесть поражения зависит от продолжительности воздействия электрического тока.

Время прохождения электрического тока имеет решающее значение для определения степени телесного повреждения. Например, электрические угри и скаты производят чрезвычайно неприятные разряды, способные вызвать потерю сознания. Тем не менее, несмотря на напряжение в 600 В, силу тока 1 А и сопротивление примерно в 600 Ом, эти рыбы не способны вызвать смертельный шок, поскольку продолжительность разряда слишком мала - порядка нескольких десятков микросекунд.

При длительном воздействии электрического тока снижается сопротивление кожи (из-за пото выделения) в местах контактов, повышается вероятность прохождения тока в особенно опасный период сердечного цикла. Человек может выдержать смертельно опасное значение переменного тока 100 мА, если продолжительность воздействия тока не превысит 0,5 с.

Разработаны устройства защитного отключения (УЗО), которые обеспечивают отключение электроустановки не более чем за 0,20 с при однофазном (однополюсном) прикосновении.

Путь электрического тока через тело человека. Наиболее опасно, когда ток проходит через жизненно важные органы - сердце, легкие, головной мозг.

При поражении человека по пути «правая рука - ноги» через сердце человека проходит 6,7 % общей величины электрического тока. При пути «нога - нога» через сердце человека проходит только 0,4 % общей величины тока.

С медицинской точки зрения прохождение тока через тело является основным травмирующим фактором.

Частота электрического тока. Принятая в энергетике частота электрического тока (50 Гц) представляет большую опасность возникновения судорог и фибрилляции желудочков. Фибрилляция не является мускульной реакцией, она вызывается повторяющейся стимуляцией с максимальной чувствительностью при 10 Гц, Поэтому переменный ток (с частотой 50 Гц) считается в три-пять раз более опасным, чем постоянный ток, - он воздействует на сердечную деятельность человека.

Оказание первой помощи при поражении электрическим током. При поражении электрическим током необходимо быстро освободить пострадавшего от действия тока - немедленно отключить ту часть электроустановки, которой касается пострадавший (рис. 2).

Когда невозможно отключить электроустановку, следует принять иные меры по освобождению пострадавшего, соблюдая надлежащую предосторожность.

Для отделения пострадавшего от токоведущих частей или провода напряжением до 1000 В следует воспользоваться канатом, палкой, доской (рис. 3) или каким-либо другим сухим предметом, не проводящим электрический ток. Можно оттянуть пострадавшего за одежду (если она сухая и отстает от тела), избегая при этом прикосновения к окружающим металлическим предметам и частям тела пострадавшего, не прикрытым одеждой (рис. 4).

Для изоляции своих рук следует воспользоваться диэлектрическими перчатками (рис. 5) или обмотать руку шарфом, надеть на нее суконную фуражку, натянуть на руку рукав пиджака или пальто, накинуть на пострадавшего сухую материю.

Действовать рекомендуется одной рукой, другая должна находиться в кармане или за спиной. На линии электропередачи, когда невозможно быстро отключить ее на пунктах питания, можно произвести замыкание проводов накоротко, набросив на



Рис. 2. Освобождение пострадавшего от действия электрического тока путем отключения электроустановки

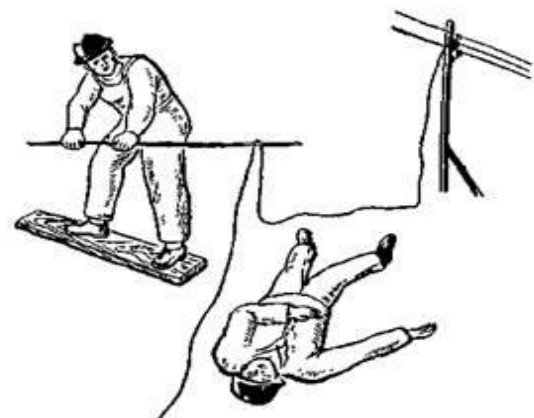


Рис. 3. Средства личной защиты при освобождении пострадавшего от действия электрического тока в электроустановках напряжением до 1000 В



Рис. 4. Освобождение пострадавшего от действия электрического тока в установках низкого напряжения



Рис. 5. Освобождение пострадавшего от токоведущей части, находящейся под напряжением до 1000 В

них гибкий неизолированный провод достаточного сечения, заземленный за металлическую опору, заземляющий спуск и т. д. Для удобства на свободный конец проводника прикрепляют груз. Если пострадавший касается одного провода, то достаточно заземлить только один провод.

Все, о чем говорилось выше, относится к установкам напряжением до 1000 В. Для отделения пострадавшего от токоведущих частей, находящихся под напряжением выше 1000 В, следует применять диэлектрические боты, перчатки и изолирующие штанги, рассчитанные на соответствующее напряжение. Такие действия может производить только обученный персонал.

После освобождения пострадавшего от действия электрического тока или атмосферного электричества (удара молнии) необходимо провести полный объем реанимации. Пострадавшему обеспечить полный покой, не разрешать двигаться или продолжать работу, так как возможно ухудшение состояния из-за ожогов внутренних органов и тканей по ходу протекания электрического тока. Последствия внутренних ожогов могут проявиться в течение первых суток или ближайшей недели.

Прежде чем приступить к реанимации, проверяют состояние пострадавшего (пульс, состояние зрачков). Если зрачки расширены, на свет не реагируют, отсутствуют пульсации на сонных артериях, то необходимо приступить к реанимации.

Пострадавший должен находиться на жестком основании - на полу, на земле (грунте), на досках и пр. Грудь и живот освобождают от стесняющей одежды, проверяют, нет ли перелома шейных позвонков, повреждения черепа (затылочной части).

Реанимация начинается с восстановления проходимости дыхательных путей, затем проводится искусственное дыхание методом «изо рта в рот» или «изо рта в нос».

Второй важнейшей составной частью реанимационных действий является наружный массаж сердца, который обеспечивает искусственное сокращение мышц сердца и восстановление кровообращения.

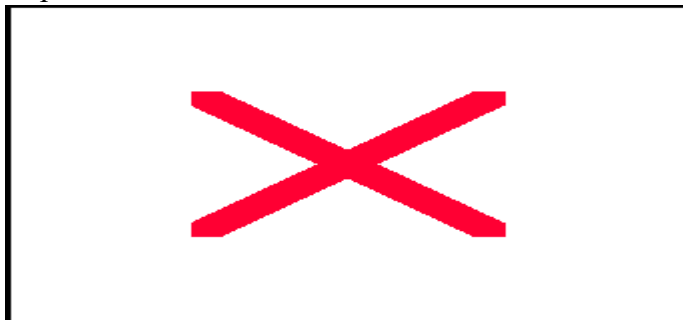
Проведением искусственного дыхания следует заниматься людям, которые обучены приемам оказания экстренной реанимационной, первой медицинской помощи.

Неумелое оказание первой помощи может привести к ухудшению состояния пострадавшего.

Поражение молнией. При грозе нельзя начинать или продолжать работы на установках, находящихся на открытом воздухе и напрямую подсоединенных к воздушным линиям электропередач.

В грозовых разрядах присутствует много электричества: одна из каждых трех жертв грозовых разрядов погибает. Последствия ударов молнии - ожоги и клиническая смерть - сравнимы с последствиями производственных поражений электричеством.

При поражении молнией следует руководствоваться рекомендациями, которые применяются к пострадавшим от электрического тока. Характерные признаки электротравмы при поражении молнией выражены более отчетливо, а пострадавший может выглядеть «как мертвый».



Поражения молнией можно избежать, если во время грозы не выходить на открытые участки местности, лечь на землю, избегать приближения к мачтам, опорам, деревьям, расположенным на открытой местности. При приближении грозового фронта необходимо быстро покинуть воду (озеро, море) и удалиться от берега как можно дальше.

Шаговое напряжение. На рис. 6 изображена схема растекания электрического тока по поверхности земли в случае однофазного замыкания на землю, которое может быть следствием обрыва провода электролинии, касания стрелой крана провода ВЛ и т. д.

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

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

Чтобы избежать поражения электрическим током, человек должен выходить из зоны шагового напряжения короткими шажками, не отрывая одной ноги от другой.

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

Запрещается выпрыгивать из зоны шагового напряжения на одной ноге. В случае падения человека (на руки) значительно увеличится величина шагового напряжения, а следовательно, и величина электрического тока, который будет проходить через его тело и через жизненно важные органы - сердце, легкие, головной мозг.

Бригада рабочих получила задание выгрузить железобетонные кольца из кузова автомобиля с помощью крана СМК-10. Место установки не было точно указано, и крановщик установил его под проводами действующей ВЛ 10 кВ. Кран не был заземлен, сигнализатор опасного напряжения был отключен.

При выводе стрелы из транспортного положения в рабочее она коснулась провода электролинии. Стропальщик, державшийся за стропы, был смертельно поражен электрическим током, а рабочий, устанавливавший дополнительные опоры, получил ожоги. Машинист крана, не опуская стрелы, выпрыгнул из кабины, и при попытке оказать помощь стропальщику был поражен шаговым напряжением.

Если в результате соприкосновения с токоведущими частями или при возникновении электрического разряда механизм или грузоподъемная машина окажутся под напряжением, прикасаться к ним и спускаться с них на землю или подниматься на них до снятия напряжения не разрешается.

Условия внешней среды. Риск, связанный с электрическими установками, увеличивается, если оборудование попадает в суровые эксплуатационные условия, чаще всего связанные с опасностью влажной или мокрой среды.

Тонкие проводящие слои жидкости, которые образуются на металлических и изолирующих поверхностях во влажной или мокрой среде, создают новые причудливые и опасные траектории тока. Просачивание воды ухудшает качество изоляции, и, если вода проникает в нее, возможны утечки тока и короткие замыкания, что не только влечет за собой порчу электрических установок, но и значительно увеличивает опасность для людей. Поэтому разработаны специальные правила работы в трудных условиях: на открытых площадках, сельскохозяйственных установках, строительных площадках, шахтах, в подвалах и в условиях некоторых производств.

Существует оборудование, обеспечивающее необходимую защиту от дождя, боковых брызг или полных погружений в воду. В идеале оборудование должно быть закрытым, изолированным и устойчивым к коррозии. Металлические части должны быть заземлены.

Мелкая пыль, которая проникает в машины и электрическое оборудование, вызывает стирание (абразию), особенно движущихся частей. Токопроводящая пыль может также вызывать короткие замыкания, а изолирующая пыль может прерывать поток электрического тока и увеличивать контактное сопротивление. Сухая пыль является тепловым изолятором, уменьшающим рассеивание тепла и увеличивающим локальную температуру. Она может нарушать электрические цепи и вызывать пожары и взрывы.

На промышленных и сельскохозяйственных производственных площадях, где осуществляются процессы, связанные с пылеобразованием, должны устанавливаться водозащитные и взрыво-безопасные системы.

Взрывы, в том числе в средах, содержащих взрывоопасные газы и пыль, могут быть вызваны включением или выключением электрических цепей, находящихся под током, или каким-либо другим кратковременным процессом, способным вызвать искры достаточной энергии.

Там, где есть подобная опасность, количество электрических цепей и оборудования должно быть сокращено до минимума, например, за счет удаления электрических моторов и трансформаторов или их замены на пневматическое оборудование. Если существует

вероятность взрыва, необходимо использовать электрооборудование во взрывозащищенном исполнении и применять пожаробезопасные электрические кабели.

По степени опасности поражения людей электрическим током все производственные помещения подразделяют на три категории:

1) помещения с повышенной опасностью - при наличии одного из следующих условий: сырость (относительная влажность превышает 75 процентов), токопроводящая пыль, токопроводящие полы, высокая температура (более 35 °С длительное время), возможность одновременного касания заземленных частей корпуса электрооборудования и токоведущей части;

2) особо опасные помещения - наличие особой сырости (относительная влажность близка к 100 процентам), химически активной или органической среды, двух или более условий повышенной опасности;

3) помещения без повышенной опасности - отсутствуют условия, указанные выше.

В зависимости от категории помещения применяют то или иное оборудование и средства защиты.

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

Рассмотрим некоторые меры по предотвращению электротравматизма.

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

Выполнялся монтаж колонн теплотрассы с помощью автокрана КС-3561. Машинист крана в отсутствие мастера установил его под проводами ВЛ 6 кВ, пересекающими теплотрассу. После окончания работ крановщик повернул стрелу крана для установки в транспортное положение и коснулся ею провода ВЛ, в результате чего автокран оказался под напряжением. Стропальщик, убравший в этот момент выносную опору автокрана, был смертельно поражен электрическим током. Стреловой кран не был заземлен переносным заземлителем. Применение двойной изоляции. Ручные электрические машины с двойной изоляцией не требуется заземлять. На корпусе такой машины должен иметься специальный знак (квадрат в квадрате).

2. Применение светильников с пониженным напряжением. В помещениях с повышенной опасностью и особо опасных переносные электрические светильники должны иметь напряжение не выше 50 В. При работах в особо неблагоприятных условиях (колодцах выключателей, барабанах котлов и т. п.) переносные светильники должны иметь напряжение не выше 12 В.

3. Подключение и отключение электрооборудования разрешается производить только электротехническому персоналу с группой по электробезопасности не ниже III.

Проводились работы на территории троллейбусного парка с использованием крана КС-25. По просьбе строителей подключение произвел аккумуляторщик предприятия, который ошибочно подключил фазу на корпус крана. Стропальщик был смертельно поражен электрическим током, коснувшись, стропа на крюке крана.

5. Применение устройств защитного отключения (УЗО). Данное устройство реагирует на ухудшение изоляции электрических проводов: когда ток утечки повысится до предельной

величины 30 мА, происходит отключение электрических проводов в течение 30 микросекунд. УЗО применяется для защиты;

внутриквартирных электрических проводов, для безопасности работы с ручными электрическими зашинами и при проведении электросварочных работ в помещениях повышенной опасности и особо опасных.

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

Меры личной электробезопасности. Во время работы, а также в домашних условиях следует строго выполнять следующие правила электробезопасности:

включение электрооборудования производить вставкой исправной вилки в исправную розетку;

не передавать электрооборудование лицам, не имеющим права работать с ним;

если во время работы обнаружится неисправность электрооборудования или работающий с ним почувствует хотя бы слабое действие тока, работа должна быть немедленно прекращена и неисправное оборудование должно быть сдано для проверки или ремонта;

отключать электрооборудование при перерыве в работе и по окончании рабочего процесса;

перед каждым применением средства защиты работник обязан проверить его исправность, отсутствие внешних повреждений, загрязнений и срок годности (по штампу на нем);

не наступать на проложенные на земле электрические провода и кабели временной проводки;

неукоснительно выполнять требования плакатов и знаков безопасности.

Плакаты и знаки безопасности применяют:

для запрещения действий с коммутационными аппаратами, при ошибочном включении которых может быть подано напряжение на место работы;

для запрещения передвижения без средств защиты в ОРУ 330 кВ и выше с напряженностью электрического поля выше 15 кВ/м (запрещающие плакаты);

для предупреждения об опасности приближения к токоведущим частям, находящимся под напряжением (предупреждающие плакаты и знаки);

для разрешения определенных действий только при выполнении конкретных требований

безопасности и труда (предписывающие плакаты);

для указания местонахождения различных объектов и устройств (указательные плакаты).

По характеру применения плакаты и знаки могут быть постоянными и переносными.

#### 4. СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ (СИЗ)

При выборе конкретных видов средств индивидуальной защиты следует пользоваться соответствующими каталогами СИЗ и рекомендациями по их применению.

Персонал, обслуживающий электроустановки отрасли и потребителей электроэнергии, должен быть обеспечен всеми необходимыми средствами

