

Раздел 4. Электробезопасность

Специальное обучение по вопросам охраны труда работников вашего предприятия (согласно Положения о порядке проведения обучения и проверки знаний по вопросам охраны труда у работников предприятий, учреждений, организаций).

Согласно Раздела 2.2 данного Положения:

Для работников, занятых на работах, указанных в **Перечне работ с повышенной опасностью** (приложение № 3 Положения), обучение и проверка знаний по вопросам охраны труда (далее – **специальное обучение**) проводится **не реже одного раза в год** в обучающих организациях по охране труда или на предприятии.

На предприятии должен быть перечень профессий работников, в квалификационные характеристики которых входит умение выполнять работы с повышенной опасностью (или список работников, которые непосредственно выполняют работы с повышенной опасностью).

Специальное обучение работников осуществляется в учебных классах (как на предприятиях, так и в обучающих организациях по охране труда) или на рабочем месте на предприятии под руководством опытных (квалифицированных) работников производственного обучения предприятия.

Продолжительность специального обучения устанавливается в объеме **не менее 8 учебных часов**. В случае повторного изучения нормативных правовых актов по охране труда объем учебного времени должен составлять **не менее 4 учебных часов**.

Специальное обучение работников осуществляется по индивидуальным учебным планам и программам. Учебная программа специального обучения должна включать соответствующие правила, нормы и инструкции, учитывать специфические особенности предприятия и технологию производства, конкретных профессий и видов работ, а также должны согласовываться с Госгорпромнадзором ЛНР, если это предусмотрено нормативными правовыми актами по охране труда.

При проведении специального обучения на предприятии учебные программы должны утверждаться работодателем.

При проведении специального обучения в обучающих организациях по охране труда учебная программа разрабатывается этой организацией, согласовывается с предприятием-заказчиком и с Госгорпромнадзором ЛНР.

Для лиц, которые не имеют специального образования, программа специального обучения должна включать вопросы специальных дисциплин, которые изучаются во время профессиональной подготовки по соответствующей профессии.

В случае получения рабочей профессии непосредственно на предприятии, тогда специальное обучение должно быть составной частью профессионального обучения. В этом случае работнику выдается удостоверение на право выполнения работ с повышенной опасностью (приложение № 4), которое предусматривает проверку знаний при получении рабочей профессии и ежегодного специального обучения по охране труда работника на предприятии.

С какими категориями работников и в какие сроки проводится обучение и проверка знаний по вопросам охраны труда на вашем предприятии?

Согласно ст. 248 ТК ЛНР:

Все работники, в том числе руководители организаций, а также работодатели - физические лица -предприниматели, обязаны проходить обучение по охране труда и проверку знания требований охраны труда в порядке, установленном уполномоченным Советом Министров Луганской Народной Республики органом исполнительной власти с учетом мнения республиканской трехсторонней комиссии по регулированию социально-трудовых отношений.

Для всех поступающих на работу лиц, а также для работников, переводимых на другую работу, работодатель или уполномоченное им лицо обязаны проводить инструктаж по охране

труда, организовывать обучение безопасным методам и приемам выполнения работ и оказания первой помощи пострадавшим.

Работодатель обеспечивает обучение лиц, поступающих на работу с вредными и (или) опасными условиями труда, безопасным методам и приемам выполнения работ со стажировкой на рабочем месте и сдачей экзаменов и проведение их периодического обучения по охране труда и проверку знаний требований охраны труда в период работы.

Государство содействует организации обучения по охране труда в организациях, осуществляющих образовательную деятельность.

Государство обеспечивает подготовку специалистов в области охраны труда.

Согласно «Положения о порядке проведения обучения и проверки знаний по вопросам охраны труда у работников предприятий, учреждений и организаций» от 11.06.2015г.:

- Для всех поступающих на работу лиц, а также для работников, переводимых на другую работу, работодатель (или уполномоченное им лицо) обязан проводить инструктажи по охране труда.

- Все поступающие на работу лица, а также командированные в организацию работники и работники сторонних организаций, выполняющие работы на выделенном участке, учащиеся и студенты образовательных учреждений соответствующих уровней, проходящие в организации производственную практику, и другие лица, участвующие в производственной деятельности организации, проходят в установленном порядке вводный инструктаж, который проводит специалист по охране труда или работник, на которого приказом работодателя (или уполномоченного им лица) возложены эти обязанности.

- Кроме вводного инструктажа по охране труда, проводится первичный инструктаж на рабочем месте, повторный, внеплановый и целевой инструктажи.

- Работодатель (или уполномоченное им лицо) обязан организовать в течение месяца после приема на работу обучение безопасным методам и приемам выполнения работ, оказанию первой помощи пострадавшим всех поступающих на работу лиц, а также лиц, переводимых на другую работу.

- Обучение по охране труда проводится при подготовке работников рабочих профессий, переподготовке и обучении их другим рабочим профессиям.

- Для работников, занятых на работах, указанных в Перечне работ с повышенной опасностью, обучение и проверка знаний по вопросам охраны труда (далее – специальное обучение) проводится не реже одного раза в год в обучающих организациях по охране труда или на предприятии.

- На предприятии должен быть перечень профессий работников, в квалификационные характеристики которых входит умение выполнять работы с повышенной опасностью (или список работников, которые непосредственно выполняют работы с повышенной опасностью).

- Продолжительность специального обучения устанавливается в объеме не менее 8 учебных часов. В случае повторного изучения нормативных правовых актов по охране труда объем учебного времени должен составлять не менее 4 учебных часов. Специальное обучение работников осуществляется по индивидуальным учебным планам и программам.

- Для лиц, которые не имеют специального образования, программа специального обучения должна включать вопросы специальных дисциплин, которые изучаются во время профессиональной подготовки по соответствующей профессии.

- В случае получения рабочей профессии непосредственно на предприятии, тогда специальное обучение должно быть составной частью профессионального обучения. В этом случае работнику выдается удостоверение на право выполнения работ с повышенной опасностью (приложение № 4), которое предусматривает проверку знаний при получении рабочей профессии и ежегодного специального обучения по охране труда работника на предприятии.

- Работники рабочих профессий, впервые поступившие на работы с повышенной опасностью, либо имеющие перерыв в работе по профессии (виду работ) более года, проходят

обучение и проверку знаний требований охраны труда в течение первого месяца после назначения на эти работы.

- Стажировка проводится по программе для конкретной профессии, которая разрабатывается на предприятии в соответствии с функциональными обязанностями работника и утверждается руководителем предприятия или структурного подразделения.

- Если работник не овладел необходимыми производственными навыками и получил неудовлетворительную оценку знаний, то стажировка новым приказом продлевается на срок до двух смен.

- Руководители и специалисты предприятий, организаций и учреждений проходят обучение по охране труда в объеме должностных обязанностей (по общим вопросам охраны труда и по нормативным правовым актам по охране труда) при поступлении на работу в течение первого месяца, далее - по мере необходимости, но не реже одного раза в три года.

- Обучение по охране труда (обучение общим вопросам охраны труда) руководителей и специалистов структурных подразделений предприятий; должностных лиц, ответственных за техническое состояние и безопасную эксплуатацию машин, механизмов, оборудования повышенной опасности проводится по соответствующему типовому тематическому плану и типовой программе обучения по общим вопросам охраны труда непосредственно самим предприятием или обучающими организациями по охране труда.

- Объем учебного времени во время обучения общим вопросам охраны труда должен составлять не менее 32 часов.

Допуск к работе с электроустановками, требования к электротехническому персоналу.

Лица, занятые на обслуживании и эксплуатации электроустановок, относятся к электротехническому персоналу, который **условно делится на группы:**

- **административно-технический персонал** - это начальники служб, цехов, мастера;
- **оперативный персонал** - это дежурный персонал по обслуживанию электроустановок;
- **ремонтный персонал** - это работники ремонтно-наладочных служб по обслуживанию электроустановок;
- **ремонтно-оперативный персонал** - это лица, оперативно обслуживающее электроустановки, где нет дежурного персонала.

К работе с электричеством допускаются лица **соответствующих квалификационных групп** по технике безопасности с **оформлением наряда-допуска или распоряжения**, где обозначается допуск к работе, надзор во время работы, оформление перерыва в работе, переводов на другие рабочие места и окончание работы.

Ответственными за безопасность работы являются лица, выдающие наряд-допуск или отдающие распоряжения, ответственное лицо оперативного персонала: допускающий, ответственный руководитель работ, производитель работ, наблюдающий и члены бригады (имеющие квалификационную группу не ниже III).

Лица, допускаемые к работе с электричеством, проходят медицинское освидетельствование при принятии на работу и периодически, один раз в 2 года - при обслуживании действующих электроустановок.

До назначения на самостоятельную работу с электричеством или при переводе на другое место работы, связанное с электричеством, а также **при перерыве в работе свыше 6 месяцев**, рабочий обязан пройти производственное обучение на рабочем месте.

Каждому работнику после проверки знаний по электробезопасности (технике безопасности) выдается именное удостоверение с присвоением квалификационной группы по технике безопасности.

К работе с электричеством (электроустановками) **не допускаются лица моложе 18 лет.**

Устройство электроустановок, их основные элементы.

Электроустановка включает в свой состав машины, коммутирующие устройства и аппараты, воздушные (ВЛ) и кабельные (КЛ) линии электропередачи.

В состав электроустановки входит различное оборудование, использованное для осуществления помощи, необходимой для преобразования, накопления, различных способов передачи и упорядоченного распределения электрической энергии, и для преобразования электроэнергии в любой другой тип энергии, например, в тепловую или кинетическую.

По правилам устройства, электроустановки (ПУЭ) делятся на установки, в зависимости от уровня напряжения, до или выше 1 кВ, зависит от величины тока замыкания (500 А — малый ток замыкания, более 500 А — большие токи замыкания). Это могут быть электроустановки, величина напряжения которых составляет: высокое напряжение: 500; 220; 110; 35; 10; 6; 3, низкое напряжение: 0,5; 0,38, 0,22 кВ.

Различия типов электроустановок в зависимости от нейтрали: электроустановки, рассчитанные на напряжение менее 1 кВ, используют в своей конструкции глухо-заземленную или изолированную нейтраль. Оборудование в электроустановке, которое осуществляет работу на постоянном токе, используют нулевую точку, относящуюся к глухо-заземленному или изолированному типу.

Изолированная нейтраль используется в электроустановках напряжением до 35 кВ позволяет использовать электроустановки в условиях, обязывающих к применению повышенных требований по электробезопасности. Для электроустановок высокого напряжения до 35 кВ и иногда 110 кВ, используется нейтраль, подключенная посредством реактивного сопротивления, это действие призвано компенсировать токи утечки и емкостные токи.

Электроустановки со значением высокого напряжения от 110 кВ и более, используется в сети **с глухозаземленной нейтралью.**

Электроустановки по конструктивному типу подразделяются на открытые, находящиеся вне помещения, защищенные от атмосферных выпадений осадков навесом и на закрытые, располагаемые внутри помещения.

Распределение электроустановок по классам напряжения.

Класс напряжения электрооборудования - номинальное напряжение электроустановки, для работы в которой предназначено данное электрооборудование.

По условиям электробезопасности Правила устройства электроустановок (ПУЭ) разделяют:

- **электроустановки напряжением до 1 кВ** (с глухозаземленной или изолированной нейтралью);
- **выше 1 кВ** (с эффективно заземленной или и изолированной нейтралью).

На производстве главным образом используются электроустановки напряжением до 1 кВ.

Классификация производственных помещений в зависимости от уровня электроопасности.

Для разработки мер по исключению электротравматизма, связанных с размещением электрооборудования предприятия, необходимо знать характеристику помещений в зависимости от уровня электробезопасности, которые **делятся на три категории.**

1). **Помещения с повышенной опасностью**, которые характеризуются наличием одного из следующих условий поражения электрическим током:

- **влажности** (относительная влажность воздуха длительно превышает 75% или пар и конденсирующая влага в виде мелких капель);
- **токопроводящей пыли** (технологическая или атмосферная пыль, проникающая в середину агрегатов, технологического оборудования, оседающая на тросах, токоведущих частях и,

накапливаясь на электрооборудовании, ухудшает условия охлаждения и изоляции, но не вызывает опасности аварии);

- **токопроводящих полов** (металлических, земляных, железобетонных);
- **повышенной температуры** (температура воздуха постоянно превышает 35 градусов, кратковременно - 40 градусов);
- **возможность одновременного касания**, работающего к соединенным с землей металлоконструкциям оборудования, зданий, металлических корпусов, ограждений.

2). **Особо опасные помещения**, которые характеризуются наличием одного из следующих условий поражения электрическим током:

- **особой сырости** (относительная влажность воздуха около 100%, потолок, стены, пол покрыты влагой);
- **химически активной среды** (в помещениях есть агрессивные пары, газы, жидкости, действующие разрушающе на изоляцию и токопроводящие части электрооборудования);
- **одновременно двух или больше условий повышенной опасности.**

3). **Помещения без повышенной опасности**, в которых отсутствуют условия поражения работающих электрическим током или в отсутствие «повышенной опасности» и «особой опасности».

Виды электричества. Параметры электрического тока.

Промышленное электричество - это электрический ток, вырабатываемый промышленными установками, приборами, индивидуальными (гальваническими) источниками тока для использования на производстве и в быту. Промышленное электричество вырабатывается на электростанциях, динамо-машинах, гальванических элементах, накапливается и сохраняется в аккумуляторах.

Величина используемого напряжения:

- 0-42В - для индивидуального (местного) освещения и ручного электроинструмента при работе в опасных производственных зонах;
- 127-220В - для освещения и ручного инструмента в промышленности и быту;
- 380В - величина напряжения, используемая для промышленного оборудования;
- до 1000В и выше - величина напряжения, применяемая для передачи электрического тока по электролиниям на расстояние.

Статическое напряжение - это заряды электричества, которые накапливаются на теле, одежде человека, производственном оборудовании, вещах быта вследствие контактного или индуктивного влияния. Сила тока данного вида электричества, как правило, очень маленькая, но потенциал напряжения может быть очень большой. Вследствие этого статическое напряжение может быть опасным для жизни человека, как на производстве, так и в быту.

Атмосферное электричество - это электрический заряд (потенциал), возникающий в результате разрядов молнии, накопления в шаровой молнии или ионизации воздуха.

Электрический ток — упорядоченное нескомпенсированное движение электрически заряженных частиц, например, под воздействием электрического поля. Такими частицами могут являться: в проводниках — электроны, в электролитах — ионы (катионы и анионы), в полупроводниках — электроны и дырки (электронно-дырочная проводимость). Электрический ток широко используется в энергетике для передачи энергии на расстоянии.

Основными параметрами электрического тока являются: частота электрического тока f (Гц), электрическое напряжение в сети U (В), сила электрического тока I (А).

Малое напряжение: источники, применение на вашем предприятии.

Малое напряжение - номинальное напряжение **не более 42В**, применяемое в целях уменьшения опасности поражения электрическим током.

В помещениях, на рабочих местах, где по условиям безопасности труда электропотребители не могут запитываться непосредственно от сети напряжением до 1000В,

нужно использовать распределительные или понижающие трансформаторы с вторичным напряжением 42В и ниже.

Область применения:

- напряжение до 36В включительно применяют в особо опасных помещениях и в помещениях с повышенной опасностью для питания ручных электроинструментов, переносных источников искусственного освещения, для светильников общего и местного освещения с лампами накаливания;

- напряжение до 12В включительно применяют для питания переносных источников света при использовании их в особо опасных помещениях и при особо неблагоприятных условиях работы (в стесненных) при соприкосновении работающих с большими металлическими заземленными поверхностями, при освещении подземных помещений.

Источниками малых напряжений являются: батареи, гальванические элементы, аккумуляторы, выпрямительные установки, преобразователи частоты, специальные трансформаторы. Применение для этих целей автотрансформаторов или реостатов запрещается.

Особенности электротравматизма. Действие электрического тока на организм человека.

Особенности электротравматизма:

- Организм человека не обладает свойством (органом), при помощи которого можно было бы дистанционно определить наличие электрического тока (напряжения), как, например, механическую опасность (перемещающиеся детали), тепловую, световую энергию и т.д.;

- Основной особенностью электротравматизма является то, что электрический ток, протекающий через тело человека, действует не только в местах контактов (как порез, укол) и на пути протекания через организм, но и вызывает рефлекторное поражение органов: нарушение нормальной деятельности сердца, остановку системы дыхания и т.д.;

Электрические травмы - это местные поражения тканей и органов в результате протекания тока или воздействия лучей электродуги на человека.

Электротравма может возникнуть без непосредственного контакта с токоведущими частями оборудования - поражения через электрическую дугу, шаговое напряжение, электромагнитное поле и т.д.

Действие электрического тока на организм человека:

Электрический ток при протекании через организм человека производит термическое, электролитическое и биологическое воздействие.

- **Термическое воздействие** - нагрев тканей человека вплоть до ожогов.
- **Электролитическое действие** - нарушение состава жидкостей организма, разложение крови.
- **Биологическое действие** (присуще только живой ткани) - нарушение биологических процессов, разрушение и возбуждение тканей; сокращение мышц.

Допустимые для человека величины тока в зависимости от времени его воздействия.

Время протекания тока через человека, сек	Допустимая величина тока мА	Сопротивление тела человека, Ом	Напряжение на человека, В
0,2	250	700	175
0,5	100	1000	100
0,7	75	1065	8
1	65	1150	75
30	6	3000	18
Более 30	1	6000	6

Для тока с частотой 50 Гц (вероятность 0,5) характерны следующие пороговые значения: 1,1 мА — порог ощутимого тока; 10,1 мА — порог неотпускающего тока (при этом токе человек не может разжать руку, в которой зажат проводник); 100 мА — порог фибрилляционного тока (при фибрилляции нескоординированное сокращение сердечной мышцы приводит к прекращению кровообращения). Следует отметить, что ток 25-50 мА воздействует на мышцы грудной клетки, что может привести к прекращению работы легких. Указанные пороги характерны и для других родов тока, однако их опасность в зависимости от величины тока будет различной. Наименее опасным, то есть имеющим в 5-6 раз большие пороговые значения, чем ток с частотой 50 Гц, считается постоянный ток. Далее по степени опасности следуют выпрямленные токи (двухполупериодный и однополупериодный) и переменные токи с частотой 400 и 50 Гц, соответственно. При увеличении частоты свыше 200 Гц опасность снижается. Токи с частотой 450-500 кГц не вызывают смертельного поражения, а могут привести лишь к ожогам. Величина тока, протекающего через человека, будет зависеть от его сопротивления, которое определяется удельным сопротивлением кожи (107 Ом) и подкожных тканей (2- 4 Ом). Сопротивление человека величина переменная.

Группы электробезопасности (согласно «Правил безопасной эксплуатации электроустановок потребителей»).

Всего установлено пять квалификационных групп (I-V).

Работники, обслуживающие электроустановки, обязаны знать Правила в соответствии с занимаемой должностью, и иметь группу по электробезопасности **согласно требованиям:**

1) **для получения группы I**, независимо от должности и специальности, необходимо пройти инструктаж по электробезопасности во время работы в данной электроустановке с оформлением в журнале регистрации инструктажей по вопросам охраны труда.

Инструктаж по электробезопасности на I группу должно осуществлять лицо, ответственное за электрохозяйство, или по его письменному распоряжению, - лицо из числа электротехнических работников с **группой III**.

Минимальный стаж работы в электроустановках и выдача удостоверений работникам с **группой I не требуются;**

2) **лицам моложе 18 лет**, не разрешается присваивать группу выше II;

3) **для присвоения очередной группы по электробезопасности** необходимо иметь минимальный стаж работы в электроустановках с предыдущей группой, указанной в приложении 1 настоящих Правил;

4) **для получения групп II-III работники должны:**

а) четко осознавать опасность, связанную с работой в электроустановках;

б) знать и уметь применять на практике эти и другие правила безопасности в объеме, необходимом для работы, которая выполняется;

в) знать устройство и оборудование электроустановок;

г) уметь практически оказывать первую помощь пострадавшим при несчастных случаях, в том числе применять способы искусственного дыхания и наружного массажа сердца;

5) **для получения групп IV-V** необходимо знать компоновку электроустановок и уметь организовать безопасное проведение работ, уметь научить работников других групп Правилам безопасности и оказанию первой помощи пострадавшим от электрического тока;

б) **для получения группы V** необходимо также понимать, чем вызваны требования пунктов Правил безопасной эксплуатации электроустановок.

Работнику, прошедшему проверку знаний Правил, выдается удостоверение, которое он обязан иметь при себе во время работы.

Лицо, ответственное за состояние электрохозяйства, его статус, квалификация, группа электробезопасности, обязанности и ответственность (по пункту 5.1. Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей).

Работодатель должен назначить лицо, ответственное за электрохозяйство потребителя, (и лицо, которое будет его замещать в случае отсутствия) из числа специалистов, квалификация которых соответствует требованиям Правил и которые прошли обучение по вопросам технической эксплуатации электроустановок, правил пожарной безопасности и охраны труда.

После успешной проверки знаний по вопросам технической эксплуатации электроустановок, правил пожарной безопасности и охраны труда и **присвоения этим лицам IV группы по электробезопасности** для обслуживания электроустановок напряжением до 1000В и V группу с выше 1000В, эти лица приказом потребителя допускаются к выполнению своих обязанностей.

Лицо, ответственное за электрохозяйство должно обеспечить:

1) разработку и проведение мероприятий, включающих:

- содержание и эксплуатацию электроустановок в соответствии с требованиями Правил, ПУЭ, ПБЕЕ, инструкций и других НД;
- соблюдение режимов электропотребления и договорных условий потребления электрической энергии и мощности;
- подготовку электроустановок предприятия к работе в осенне-зимний период;
- рациональное использование топливно-энергетических ресурсов;
- оптимальное потребление реактивной мощности и экономичные режимы работы компенсирующих устройств;
- внедрение автоматизированных систем измерения и учета электрической энергии;
- своевременный и качественный ремонт электроустановок;
- уменьшение аварийности и травматизма;
- обеспечение промышленной безопасности;
- повышение надежности работы электроустановок;
- обучение и проверку знаний по охране труда для электротехнического персонала;
- охрану окружающей природной среды.

2) совершенствование сети электроснабжения потребителя;

3) разработку комплекса мер, направленных на предотвращение травматизма, снижение уровня промышленной опасности и последствий в случае прекращения или ограничения электроснабжения;

4) расследования технологических нарушений в работе электроустановок;

5) разработка и соблюдение норм расхода топлива, электрической энергии, их своевременный пересмотр;

6) проведение диагностирования технического состояния электроустановок;

7) проведение измерений потребления электрической энергии и мощности и представление суточных режимных графиков в энергоснабжающую организацию и территориальное подразделение Госэнергонадзора;

8) систематический контроль за графиком нагрузки потребителя; разработку постоянно действующих мер по регулированию суточного графика электрической нагрузки;

9) выполнение графика ограничения потребления электрической энергии, мощности и аварийного отключения потребителей;

10) ведение учета ежесуточного потребления электрической энергии и нагрузки;

11) разработка перспективных планов снижения энергоемкости выпускаемой продукции, внедрению энергосберегающих технологий;

12) учет, анализ аварий и несчастных случаев, принятия мер по устранению их причин;

13) разработка производственных инструкций, инструкций по охране труда и пожарной безопасности для работников энергетической службы;

14) предоставление информации по требованию Госэнергонадзора;

15) ведение документации электрохозяйства;

16) соблюдение требований санитарных норм и правил на рабочих местах.

Меры безопасности применяют при работе с электрифицированным инструментом.

Классы электробезопасности инструмента:

- **I** - напряжение до **220В (постоянного)** или **380В (переменного тока)**, доступные для прикосновения металлические детали отделены **одной рабочей изоляцией** от частей, находящихся под напряжением;

- **II** - напряжение до **220, 380В**, доступные при прикосновении металлические детали отделены **двойной или усиленной изоляцией** от частей, находящихся под напряжением;

- **III** - напряжение **12-42В**.

Опасность поражения электрическим током при пользовании электроинструментом обусловлена:

- частым перемещением и как следствие большой вероятностью механического повреждения обмоток и питательных проводов;

- работой на открытом воздухе, при повышенной влажности;

- в контакте с различными веществами, разрушающими изоляцию;

- при возникновении токопроводящей пыли;

- наличием плотного и продолжительного контакта между металлическим корпусом, руками и телом работающих;

- возможностью прикосновения к металлическим частям оборудования, металлоконструкциям здания и другим металлическим и токопроводящим предметам.

Электроинструмент необходимо хранить в инструментальной и выдавать работнику только после предварительной проверки. Электроинструмент без двойной изоляции выдают вместе с защитными средствами (диэлектрическими перчатками, коврами, галошами). Эксплуатировать допускается только электроинструмент с исправной изоляцией.

В помещениях без повышенной опасности допускается применять электроинструмент класса I на напряжение не выше 220 В.

В помещениях с повышенной опасностью и вне помещений - электроинструмент классов II и III на напряжение не выше 42В (или 220,380 с дополнительными мерами защиты).

В особо опасных помещениях и при наличии неблагоприятных условий (работа внутри металлических резервуаров, котлов) разрешается пользоваться электроинструментом только класса III на напряжение не выше 42В с обязательным применением защитных средств.

Работать с электроинструментом разрешается лицам, имеющим I группу по электробезопасности. К работе с электроинструментом класса I в помещениях с повышенной опасностью поражения электрическим током и вне помещения допускаются лица имеющие группу не ниже II.

При пользовании электроинструментом запрещается:

- передавать его даже на непродолжительное время другим лицам;

- разбирать и самим ремонтировать (как сам электроинструмент, так и провода, соединения и т.п.);

- держаться за провод электроинструмента или касаться вращающегося режущего инструмента,

- удалять руками стружку или опилки во время работы инструмента или до полной его остановки;

- работать с приставных лестниц: вносить внутрь барабанов котлов, металлических резервуаров переносные трансформаторы и преобразователи частоты;

- работать на открытом месте под дождем или при снегопаде;

- оставлять его без присмотра и включенным в электросеть.

Понятие электробезопасности, электротравматизма.

- **Электробезопасность** - система организационных, технических мероприятий и средств, обеспечивающих защиту людей от вредного и опасного воздействия электрического тока,

электрической дуги, электромагнитного поля и статического электричества.

- **Электротравма** - травма, вызванная воздействием электрического тока или электрической дуги.

- **Электротравматизм** - явление, характеризующееся совокупностью электротравм.

Электротравматизм по сравнению с другими видами травматизма обладает некоторыми отличительными особенностями, поэтому на производстве должна быть создана надлежащая электробезопасность.

Факторы, влияющие на степень поражения человека электрическим током.

Факторы, определяющие опасность поражения электрическим током, **разделяются на три группы:**

1) электрического характера (напряжение, величина тока, род и частота тока, сопротивление электрической цепи, заземление, зануление);

2) неэлектрического характера (индивидуальные особенности человека, его внимание, путь прохождения тока через тело человека, продолжительность действия тока);

3) окружающая среда.

Основные причины электротравматизма от неэлектрических факторов?

Основные причины электротравматизма от неэлектрических факторов на производстве следующие:

- допуск к работе лиц без медицинского осмотра;
- допуск к работе без наряда-допуска;
- нерегулярное обучение, аттестация и переаттестация персонала;
- отсутствие средств индивидуальной и коллективной защиты.

Факторы неэлектрического характера, влияющие на степень поражения человека электрическим током?

Тяжесть поражения электрическим током человека усугубляется при увеличении длительности его действия:

- с увеличением времени протекания тока через организм человека сопротивление тела уменьшается (из-за увлажнения кожи от пота), поэтому ток увеличивается;

- с увеличением времени воздействия тока на организм человека уменьшаются защитные силы организма, противодействующие действию электрического тока.

Путь тока через тело человека существенно влияет на конечный исход поражения (травмы). Особенно велика опасность тогда, когда ток протекает через основные органы: сердце, головной мозг, легкие.

Путь тока в теле человека называется петлями тока. Из всех случаев электротравматизма наиболее часто встречаются петли тока: **правая рука-ноги, рука-рука.**

Согласно анализу случаев, с тяжелыми и смертельными исходами следует выделить следующие петли тока:

рука-рука (45% случаев);

- правая рука-ноги (25%);
- левая рука-ноги (15%);
- нога-нога (5%).

По заключению врачей, наиболее опасные петли тока: голова-рука, голова-нога, рука-рука. В эти петли тока попадают основные органы человека, поражение которых ведет к тяжелым последствиям.

Индивидуальные психологические и физиологические особенности человека значительно влияют на исход поражения электрическим током, например, ток неотпускающий для одних людей, не представляет опасности, для других может быть пороговым.

Неотпускающий ток - электрический ток, вызывающий при прохождении через человека непреодолимые судорожные сокращения мышц руки, в которой зажат проводник. Характер воздействия тока одной и той же величины зависит от массы тела человека, его физического развития, состояния нервной системы и всего организма. Так, в состоянии болезни (особенно - нездоровой кожи, болезни нервной и сердечно-сосудистой систем, органов дыхания и т.д.), депрессии, возбуждения нервной системы, опьянения человек более чувствителен к протекающему току, и пороговые значения снижаются. Особенную роль играет фактор внимания. Если человек ожидает электрического удара и подготовил себя к нему, то степень опасности резко снижается и результат воздействия будет менее значителен, а неожиданный удар приводит к более худшим последствиям. Для мужчин пороговые значения в 1,5 раза выше, чем для женщин.

Основные причины электротравматизма от электрических факторов?

Основные причины следующие:

- допуск к работе лиц, которые не имеют квалификационной группы, не знают классификации помещений и внешних установок по степени опасности поражения электрическим током;
- выполнение работы без снятия нагрузки, средств коллективной и индивидуальной защиты, монтерского инструмента;
- нерегулярная проверка изоляции, заземлений, занулений, средств индивидуальной защиты и монтерского инструмента;
- использование в особо опасных помещениях и помещениях повышенной опасности напряжения свыше 42В;
- невыполнение Правил эксплуатации электроустановок;
- расположение токоведущих частей на доступной высоте (ниже 2,5м) или незащищенных;
- не заземлены, не занулены и не имеют защитных отключений токопроводимые конструкции (кожухи и каркасы электрифицированного инструмента, оборудования, распределительных приборов, магнитных пускателей, кнопок "Пуск" и "Стоп", стальные трубы электропроводок и других приборов);
- неумелое оказание первой помощи человеку, который попал под действие электрического тока.

Факторы электрического характера, влияющие на степень поражения человека электрическим током

Ток, проходящий через тело человека, **является основным поражающим фактором** при электротравме. Различная величина тока оказывает различное воздействие на организм человека.

Выделяют следующие пороговые значения тока:

- пороговый осязательный ток;
- пороговым неосызательный ток;
- пороговый фибрилляционный ток.

Пороговый осязательный ток - наименьшее значение осязательного тока, вызывающего осязательные раздражения при прохождении его через тело человека (0,6 - 1,5 мА при переменном токе частотой 50Гц и 5 - 7мА при постоянном токе).

Пороговый неосызательный ток - наименьшее значение электрического тока, вызывающего при прохождении через организм человека непреодолимые судорожные сокращения мышц руки, которой зажат проводник (10 - 15мА и 50Гц при переменном токе и 50 - 80мА при постоянном токе).

Пороговый фибрилляционный ток - наименьшее значение электрического тока, вызывающего при прохождении через организм человека фибрилляцию (сократимые образования) сердца (100мА и 50Гц при переменном токе и 300мА при постоянном токе).

Электрическое сопротивление цепи человека (R) представляет сложное сопротивление включаемых последовательно: сопротивления тела человека ($R_{т.ч}$), сопротивления одежды ($R_{од}$), сопротивления обуви ($R_{об}$). Общее сопротивление человека равно сумме составляющих:

$$R = R_{т.ч} + R_{од} + R_{об}$$

Различные ткани человека по-разному проводят ток. Наибольшим электрическим сопротивлением обладает кожа человека и, особенно, верхний ороговевший ее слой, в котором нет кровеносных сосудов.

Виды электрических травм.

Электрические травмы бывают в виде:

- электрических ожогов;
- электрических шоков;
- электрометаллизации кожи;
- механических повреждений в результате непроизвольных судорожных сокращений при протекании тока через тело человека (разрывы кожи, кровеносных сосудов и нервов, вывихи суставов, переломы костей);
- электроофтальмии - воспаление глаз в результате воздействия ультрафиолетовых лучей электрической дуги;
- электрического удара.

Электрические ожоги бывают поверхностные (поражение кожных покровов) и внутренние (поражение глуболежащих органов и тканей тела).

По условиям возникновения ожоги подразделяются на **контактные, дуговые и смешанные**. Электрические ожоги возникают в результате нагрева тканей тела человека протекающим током величиной более 1А.

Электрические знаки (метки тока) - пятна серого или бледно-желтого цвета в виде мозоли на поверхности кожи в месте контакта с токоведущими элементами. Электрические знаки безболезненны и через определенное время сходят.

Электрометаллизация кожи - это пропитывание поверхности кожи частицами металла при его испарении или разбрызгивании под воздействием электрического тока. Пораженный участок - шероховатый на ощупь и имеет окраску характерную для цвета металла, попавшего в кожу. Электрометаллизация кожи, как и электрические знаки, не является опасной (за исключением глаз) и с течением времени исчезает.

Электрический удар - возбуждение электрическим током живых тканей в виде судорожных сокращений мышц.

Электрические удары подразделяются на четыре группы:

- 1) удары, вызвавшие судорожные сокращения мышц, без потери сознания;
- 2) удары, вызвавшие судорожные сокращения мышц, с потерей сознания, но с работой дыхательного органа и сердца;
- 3) удары с потерей сознания и нарушением деятельности органов дыхания и сердца (того и другого вместе или отдельно);
- 4) удары, вызвавшие клиническую смерть.

Использование изолирующих устройств при эксплуатации электроустановок.

Для электробезопасности необходимо применять изолирующие приборы и средства защиты:

Указатели напряжения служат для проверки наличия и отсутствия напряжения в сети или токопроводящих частях. В установках напряжением до 1000В используют указатели, которые работают по принципу прохождения активного тока. В установках с напряжением свыше 1000В используют указатели с неоновой лампой, которая начинает светиться во время приближения указателя к токопроводимой части вследствие емкостного тока.

Изолирующая штанга, клещи используются во время освобождения пострадавшего от токопроводящих частей, которые находятся под напряжением свыше 1000В, дополнительно нужно надеть диэлектрические рукавицы, обувь боты. До токопроводящей части (провода), которая касается земли, следует подходить по правилам шагового напряжения.

Напряжение шага - напряжение между двумя точками цепи тока, находящимися одна от другой на расстоянии шага, на которых одновременно стоит человек.

Электроизмерительные клещи используют в электроустановках закрытого типа и в открытом - в сухую погоду для **измерения** тока. Техника безопасности такая же, как и при работе со штангой и клещами.

Изолирующая подставка - это вспомогательное средство защиты, которое изолирует работающего, находящегося под каким-либо напряжением, во время операции со штангой, клещами, измерителями.

Инструмент с изолированными ручками используется в процессе эксплуатации электроустановок для выполнения небольших и кратковременных работ под напряжением. Это: отвертки, односторонние гаечные ключи, плоскогубцы и т.д. Изоляция рукояток изготовлена из пластмассы и является вполне надежной, и поэтому они есть основными средствами защиты.

Заземление и зануление электроустановок: принцип их защитного действия.

Для защиты людей от поражения электрическим током вследствие повреждения изоляции в сети с изолированной нейтралью и перехода напряжения до 1000В на токопроводящие части оборудования, машин, механизмов и т.д. **используют защитное заземление**, а в сетях с глухо заземленной нейтралью - **зануление**.

Защитное заземление - преднамеренное электрическое соединение с землей или с эквивалентом металлических нетоковедущих частей, которые могут оказаться под напряжением.

Зануление - это преднамеренное электрическое соединение с нулевым защитным проводником металлических нетоковедущих частей, которые могут оказаться под напряжением.

Защитное заземление и зануление выполняют с целью: обеспечения нормальных режимов работы установки; обеспечения безопасности людей при нарушении изоляции сети, токопроводящих частей; защиты электрооборудования от перегрузки; защиты людей от статического электричества; защиты зданий и сооружений от молнии.

Средства защиты от статического электричества?

Средства защиты от статического электричества:

Заряды статического электричества накапливаются и на работающих, особенно во время пользования одеждой из искусственных волокон, шерсти, шелка, обуви с подошвами, не проводящими электрический ток, при выполнении ручных работ с диэлектриками, шлифовальной шкуркой и пр.

Мерами защиты от статического электричества могут быть:

- **наипростейший и самый надежный способ защиты** - заземление технологического оборудования, трубопроводов, кожухов, аппаратов;
- ликвидация «местных» взрывоопасных концентраций пыли, газа, паров через вытяжные системы вентиляции;
- использование общего и местного увлажнения воздуха в опасных местах помещений, рабочей зоны (до 70% относительной влажности), если это допустимо условиями производства;
- ионизация воздуха, использование индукционных или тканевых нейтрализаторов, антистатичной пасты;
- использование токопроводящих полов, а также специальной обуви, с токопроводящими подошвами, антистатических рукавиц, изготовленных из хлопчатого или другого пористого материала, пропитанных смесью глицерина с водой (1:1) и отжатых до сухого состояния.

Основные индивидуальные средства защиты при работе с электроустановками.

При эксплуатации электроустановок для исключения электротравматизма используют специальные средства индивидуальной защиты, которые делятся на **основные и вспомогательные**.

Основные средства надежно изолируют и выдерживают напряжение сети, оборудования и дают возможность к ним прикасаться и работать.

К этим средствам относятся: диэлектрические рукавицы, боты, галоши, коврики, изолирующие подставки; переносные безопасные светильники напряжением 12-42В, понижающие трансформаторы напряжением 220/12 или 220/42В, защитное заземление, защитные приборы, знаки безопасности, экраны-поглотители.

Дополнительные средства защиты - средства, которые усиливают действие основных средств и защищают работающих в момент их касания к оборудованию под напряжением, а также от ожогов, электрической дуги, ранений и т.д.

К средствам вспомогательной защиты относятся: диэлектрические коврики и дорожки, защитные очки, специальные рукавицы из невозгораемой ткани, защитные каски, предохранительные монтерские пояса, страховочные канаты, защитные приборы.

Основные коллективные средства защиты при работе с электроустановками.

Основные коллективные средства защиты при работе с электроустановками:

- защитное отключение аварийной сети в целом или ее участка;
- защитное заземление, зануление электроустановок;
- предупреждающие, запрещающие, разрешающие, напоминающие переносные щиты;
- изолирующие накладки, временное переносное заземление;
- специальные знаки безопасности, сигнализация, защитные приборы, блокировка, изолирующие вставки

К электрозащитным средствам относятся также предупреждающие переносные плакаты, надписи, которые имеют свою специфику. Их назначение - привлечение внимания работающих к непосредственной опасности, приказу и разрешению определенных действий, получение информации.

Предупреждающие приспособления - это приспособления, приборы, которые предупреждают работающих об опасности, сигнализируют и автоматически отключают оборудование или сеть.

Защита зданий и сооружений от молнии, правила поведения во время грозы.

Возникновению пожара способствует отсутствие молниезащиты зданий и сооружений.

С этой целью согласно пожарным нормам и правилам здания, сооружения, линии радио-, электропередач оборудуются.

Площадки по противопожарным нормам и правилам, функциональному использованию разделяют на зоны: производственную, складскую, подсобную, приобъектную.

Взрывоопасные и пожароопасные объекты, склады горючих материалов располагают с подветренной стороны ветров преобладающего направления по отношению к основным зданиям и сооружениям. Они оборудуются индивидуальными установками молниезащиты.

Правила поведения во время грозы. Человек во время грозы может быть на производстве, на улице, дома, в лесу, на поле.

На производстве все здания, сооружения, линии электропередач, радио, связи оснащены устройствами молниезащиты. Поэтому работающим не требуется применять какие-либо специальные меры молниезащиты, а принять лишь меры предосторожности: обесточить линии электропередач, не используемых в работе, выключить ненужное освещение, радиовещание и пр.

Территории улиц, тротуаров, скверов, как правило, защищены молниеотводами. Они располагаются на трубах котельных, столбах электропередач, вышках и т.д.

При нахождении на улице **во время грозы нельзя** искать укрытие возле металлических опор электропередач или у тех столбов, на которых имеются молниеотводы, под высокими деревьями и пр.

В поселках, городах на всех высоких сооружениях ставятся молниеотводы.

Безопасные методы освобождения пострадавшего от действия электрического тока.

При поражении электрическим током необходимо выполнять следующие безопасные методы:

- обеспечение безопасности путем защитного отключения аварийного участка или сети в целом;

- быстрое отключение напряжения рубильником или выключателем.

В сети до 1000В:

- освободить пострадавшего от токоведущих частей или провода палкой, доской или каким-либо другим сухим предметом, который не проводит электрический ток;

- перерезать каждый провод отдельно инструментом с изолированными рукоятками, или перерубить топором с деревянным сухим топорщиком

- оттянуть пострадавшего от токоведущих частей за одежду (если она сухая), избегая прикосновения к открытым частям тела пострадавшего и металлическим предметам под током;

- лицо, оказывающее помощь, должно надеть диэлектрические рукавицы или обмотать руки шарфом, натянуть на них рукава пиджака или пальто, стать на резиновый коврик, сухую доску или какой-нибудь другой предмет, который не проводит электрический ток, или накинуть на пострадавшего резиновый коврик, прорезиненное или просто сухое покрывало;

В сети свыше 1000В:

• во время освобождения пострадавшего от токоведущих частей нужно надеть диэлектрические рукавицы, обувь боты (сапоги) и работать штангой или изолирующими клещами

• при касании токоведущей части (провода) земли нужно действовать по правилам шагового напряжения

• если освобождение указанными способами невозможно, выполняют искусственное короткое замыкание (наброс) всех проводников линии или заземление того провода, которого касается пострадавший.

Во время спасения пострадавшего, который попал под напряжение **на высоте**, следует учесть, что отключение тока вызовет его падение. Поэтому нужно принять меры во избежание этой опасности.

Какие меры безопасности при работе с переносными светильниками?

В помещениях с повышенной опасностью допускается применять переносные электрические светильники напряжением **не выше 42 В. В помещениях особо опасных** и вне помещений допускается применять переносные электрические светильники **напряжением не выше 12 В.**

Присоединение переносных электрических светильников к трансформатору может осуществляться наглухо или при помощи штепсельной вилки; в последнем случае на кожухе трансформатора должна быть предусмотрена соответствующая штепсельная розетка. Питание от автотрансформатора запрещается.

Контроль за переносными электросветильниками должен осуществляться лицом, специально уполномоченным на это.

Проверка на отсутствие замыканий на корпус и состояния изоляции проводов, отсутствия обрыва заземляющей жилы (провода) переносных электросветильников, а также

изоляции понизительных трансформаторов и преобразователей частоты производится мегомметром **не реже 1 раза в месяц** лицом с квалифицированной группой не ниже III.

Переносные электросветильники проверяются тщательным внешним осмотром; обращается внимание на исправность заземления и изоляции проводов, отсутствие оголенных токоведущих частей и соответствие условиям работы.

При пользовании переносными электросветильниками их провода или кабели должны по возможности подвешиваться. Непосредственное соприкосновение проводов и кабелей с металлическими горячими, влажными и масляными поверхностями или предметами не допускается. При обнаружении каких-либо неисправностей работа должна быть немедленно прекращена.