25 апреля

Тема 1 Электробезопасность: понятие, последствия поражения человека электрическим током. Условия возникновения электротравм, их классификация. Факторы, влияющие на тяжесть электротравм (параметры тока, время воздействия, особенности состояния организма)

Классификация условий работы по степени электробезопасности. Опасные узлы и зоны машин. Требования электробезопасности, предъявляемые к конструкции технологического оборудования

Тема 2 Защита от поражения электрическим током. Технические способы защиты (защитное заземление и зануление, защитное отключение, изоляция и ограждение токоведущих частей), понятие, назначение. Порядок и сроки проверки заземляющих устройств, и сопротивление изоляции. Индивидуальные средства защиты от поражения электрическим током, их виды, назначение, сроки проверки, правила эксплуатации и хранения

Статистическое электричество: понятие, способы защиты от его воздействия.

Технические и организационные мероприятия по обеспечению электробезопасности на предприятиях общественного питания.

1. Записать дату урока, тему №1, 2.
2. Выписать в тетрадь главные понятия.

<https://new.znanium.com/read?id=344636> стр 65-81

или из этого текста

Что такое электрическийток.

Какое воздействие он оказывает на человека.

Электрические травмы,,,,,,

Как излечиваются внешние электрические травмы

Какие органы поражают внутренние травмы

Что такое электрический удар

Перечислить факторы, определяющие опасность поражения электрическим током

Перечислите классификацию помещений по степени опрасности, приведите примеры каждого вида помещения по опасности

Перечислите технические средства защиты человека

от поражения током

что такое заземление, зануление, защитная изоляция.

Что значит-заземлить.Естесвеное-, искусственное заземления-

Защитное отключение-

Индивидуальные средства защиты от действия

электрического тока перечислить.

**Электрический ток** может оказывать на человека различное **воздействие:** биологическое, тепловое, механическое и химическое(электрическое).

**Биологическое действие проявляется в нарушении протекающих в организме биологических процессов, что сопровождается раздражением или разрушением нервных и других тканей и ожогами вплоть до полного прекращения деятельности органов дыхания и кровообращения.**

**Тепловое действие характеризуется нагревом тканей, кровеносных сосудов, нервов, сердца и других органов, находящихся на пути тока.**

**Механическое действие сопровождается разрывом мышечных и других тканей, кровеносных сосудов в результате электродинамического эффекта.**

**Химическое действие характеризуется разложением крови, лимфы и плазмы, что нарушает их физико-химический состав.**

Различные **воздействия тока** могут **вызвать электрические трав-**

**мы — внешние (местные) и внутренние**. Внешние травмы, как пра-

вило, излечиваются с полным восстановлением работоспособно-

сти. К ним относятся электрические ожоги, металлизация кожи

и электроофтальмия. Внутренние травмы поражают внутренние

органы человека (легкие, сердце, глаза, нервную систему и др.).

**Электрический удар (шок)** — это обще поражение организма че-

ловека, при котором происходит ряд сложных рефлекторных изме-

нений в организме: поражение нервных клеток, потеря сознания,

паралич дыхательных центров, необратимые изменения в клетках,

судорога мышц (в том числе и сердечных, что зачастую приводит

к остановке сердца). Фибрилляция и паралич сердца иногда сопро-

вождается механическими травмами, которые обусловлены воз-

буждением и судорожным сокращением мышц тела, что вызывает

их разрыв или повреждение кожного покрова, вывих суставов

и даже перелом костей. Как правило, при параличе и фибрилляции

работа сердца самостоятельно не восстанавливается. Необходимо

оказание первой помощи.

Разновидности поражения током при электрическом ударе за-

висят от вида соприкосновения тела человека с токоведущими

частями:

при однофазном соприкосновении ток идет от фазы через тело

человека в землю (рис. 5.1, а), что чаще всего приводит к летально-

му исходу;

• когда тело человека не соприкасается с землей и не является

проводником тока, не будет и поражения (рис. 5.1, б);

б

• при двухфазном соприкосновении ток идет от одной фазы через

тело человека к другой фазе через жизненно важные органы, что

неизбежно приводит к летальному исходу, независимо от того, со-

прикасается тело с землей или нет (рис. 5.1, в).

Электрический ожог — тепловое воздействие тока на тело чело-

века, в том числе воздействие электрической дуги, сопровождается

покраснением кожи, образованием пузырей с жидкостью, обугливанием тканей.

Факторы, определяющие опасность поражения электрическим током

Исход поражения электрическим током в значительной степени определяется индивидуальными особенностями людей. Характер воздействия при одной и той же величине тока зависит от состояния нервной системы и всего организма в целом, а также от пола, веса человека и его физического развития. Установлено, что для женщин пороговые значения тока приблизительно в 1,5 раза ниже, чем для мужчин.

Один из основных факторов опасности — продолжительность

действия тока, в течение которого пострадавший находился под

напряжением. Даже при небольших параметрах тока, но при дли-

тельном воздействии может наступить летальный исход.

Увеличение длительности воздействия тока на человека усу-

губляет тяжесть поражения вследствие снижения сопротивления

тела, в результате чего происходит увеличение проходящего через

него тока, способного вызвать остановку дыхания или даже фиб-

рилляцию сердца.

Сопротивление тела человека — величина нелинейная, завися-

щая от многих причин. Наибольшее сопротивление электрическо-

му току оказывает верхний роговой слой кожи, лишенный крове-

носных сосудов и нервов и состоящий из отмерших клеток,

который бывает различной толщины. Поэтому последствия сопри-

косновения с токоведущими частями бывают различные. У взрос-

лых людей при сухой неповрежденной коже сопротивление колеб-

лется от 10 000 до 100 000 Ом. Для всех расчетов принимается

сопротивление детского тела в 1000 Ом.

При увлажнении кожи сопротивление резко понижается, и сте-

пень тяжести электротравмы значительно возрастает.

Сопротивление тела меняется в широких пределах и зависит от

следующих факторов: состояния кожи (сухая, влажная, поврежден-

ная и т. п.); плотности и площади контакта; величины проходящего

тока и приложенного напряжения; времени воздействия тока.

Сопротивляемость тела воздействию электрического тока так-

же зависит:

• от возраста человека: в детском и старческом возрасте сопротив-

ляемость тела меньше, а степень поражения больше;

• физического состояния: у тренированного человека сопротив-

ление тела больше, степень поражения меньше;

• психического состояния человека: для сравнения — ожидает

человек поражение током или нет. У человека ожидающего пред-

положительного поражения током, организм находится в напряже-

нии, и его сопротивляемость больше, а степень поражения меньше;

у неожидающих, наоборот, сопротивляемость меньше, а степень

поражения — больше. У людей в состоянии алкогольного опьяне-

ния сопротивляемость организма меньше, чем у трезвого, степень

поражения — больше.

**Классификация помещений по степени**

**электроопасности**

Производственные помещения в зависимости от количества

опасных факторов и влияния окружающей среды согласно Прави-

лам устройства электроустановок (ПУЭ) по степени опасности по-

ражения человека электрическим током классифицируются следу-

ющим образом:

• **без повышенной опасности;**

**• повышенной опасности;**

**• особо опасные.**

Помещения без повышенной опасности, те, в которых присутству-

ет лишь один опасный фактор. Это сухие отапливаемые помеще-

ния, без наличия оборудования — конторские помещения, торго-

вые залы и т.п.

Помещения **повышенной опасности** **характеризуются наличием**

двух опасных факторов и одного из следующих **признаков:**

• **сырости** (относительной влажности воздуха, длительно превы-

шающей 75 %);

• **токопроводящей пыли**, которая может оседать на проводах,

проникать внутрь машин, аппаратов и т. п.;

• **токопроводящих полов** (металлических, земляных, железобе-

тонных, кирпичных и др.);

• **высокой температуры воздуха**, постоянно или периодически

(более суток) превышающей 35 °С, например сушилки, котель-

ные и др.;

• **возможности одновременного прикосновения человека к име-**

**ющим соединение с землей металлоконструкциям** зданий, техно-

логическим и другим аппаратам и механизмам, с одной стороны,

и к металлическим корпусам электрооборудования — с другой.

Примером помещений повышенной опасности могут служить:

• производственные помещения предприятий торговли и обще-

ственного питания (овощной, мясной, кондитерский, фасовоч-

ный цеха и т.п.);

• тестоприготовительные отделения хлебопекарен и др.

**Особо опасные помещения характеризуются наличием в них трех**

**и более опасных факторов и одного из следующих признаков**:

• высокой влажности (относительной влажности воздуха, близ-

кой к 100 %; когда потолок, стены, пол и предметы в помещении

покрыты влагой);

• химически активной или органической среды (агрессивные

пары, газы, жидкости образуют отложения или плесень, разрушаю-

щие изоляцию и токоведущие части электрооборудования).

К помещениям этого класса, например, относятся: моечная сто-

ловой посуды, моечная кухонной посуды, машинные отделения

холодильных установок, цехи розлива напитков, прачечные и т.п.

сырости (относительной влажности воздуха, длительно превы-

шающей 75 %);

• токопроводящей пыли, которая может оседать на проводах,

проникать внутрь машин, аппаратов и т. п.;

• токопроводящих полов (металлических, земляных, железобе-

тонных, кирпичных и др.);

• высокой температуры воздуха, постоянно или периодически

(более суток) превышающей 35 °С, например сушилки, котель-

ные и др.;

• возможности одновременного прикосновения человека к име-

ющим соединение с землей металлоконструкциям зданий, техно-

логическим и другим аппаратам и механизмам, с одной стороны,

и к металлическим корпусам электрооборудования — с другой.

Примером помещений повышенной опасности могут служить:

• производственные помещения предприятий торговли и обще-

ственного питания (овощной, мясной, кондитерский, фасовоч-

ный цеха и т.п.);

• тестоприготовительные отделения хлебопекарен и др.

Особо опасные помещения характеризуются наличием в них трех

и более опасных факторов и одного из следующих признаков:

• высокой влажности (относительной влажности воздуха, близ-

кой к 100 %; когда потолок, стены, пол и предметы в помещении

покрыты влагой);

• химически активной или органической среды (агрессивные

пары, газы, жидкости образуют отложения или плесень, разрушаю-

щие изоляцию и токоведущие части электрооборудования).

К помещениям этого класса, например, относятся: моечная сто-

ловой посуды, моечная кухонной посуды, машинные отделения

холодильных установок, цехи розлива напитков, прачечные и т.п.

**Технические средства защиты человека**

**от поражения током**

Защитить людей от поражения электрическим током можно при

условии знания и соблюдения ими правил техники безопасности

при эксплуатации электроустановок.

Техническими способами и средствами защиты от поражения

электрическим током являются:

• электрическая изоляция токоведущих частей;

• защитное заземление, зануление;

• защитное отключение;

• ограждение неизолированных токоведущих частей и располо-

жение их на недоступной высоте;

• малое напряжение;

• блокировочные устройства;

• электрическое разделение сетей и др.

Электрическая изоляция токоведущих частей. Надежная элек-

троизоляция различных токоведущих проводов (внутренние

электрические сети, статорные обмотки электродвигателей, об-

мотки трансформаторов и т. п.) является основой обеспечения

электробезопасности. Теоретически надежная и качественная

электрическая изоляция может обеспечить 100 %-ную электро-

безопасность для защищенных частей и сетей, находящихся под

напряжением. Однако на практике электрическая изоляция мо-

жет быть разрушена от механических повреждений, действия

химически активной среды, повышенной температуры, непра-

вильной эксплуатации электроустановок. При этом может поя-

виться напряжение на корпусах машин и оборудования, кото-

рые обычно не находятся под напряжением. В электротехнике

различают рабочую, дополнительную, двойную и усиленную

изоляцию.

Рабочей является электрическая изоляция токоведущих частей

электроустановки, обеспечивающая ее нормальную работу в задан-

ных условиях эксплуатации. Например, изоляция статорной об-

мотки асинхронного электродвигателя от его корпуса; изоляция

между фазными проводами трехфазной сети.

Дополнительной называют изоляцию, предусмотренную допол-

нительно к рабочей для защиты от поражения электрическим то-

ком в случае повреждения рабочей изоляции.

Двойная изоляция представляет собой электрическую изоляцию,

состоящую из рабочей и дополнительной изоляции.

Усиленная изоляция — это улучшенная рабочая изоляция, обес-

печивающая такую степень защиты от поражения током, как

и двойная изоляция.

Например, двойной изоляцией обладает электрическая дрель

с пластмассовым (диэлектрическим) корпусом, который является

второй степенью изоляции.

Для защиты людей от напряжения, возникающего на отдельных

частях оборудования и конструкциях, на которых оно монтирует-

ся, при повреждении изоляции применяются три основных ме-

роприятия: заземление (в сетях до и выше 1000 В), зануление

• защитное отключение;

• ограждение неизолированных токоведущих частей и располо-

жение их на недоступной высоте;

• малое напряжение;

• блокировочные устройства;

• электрическое разделение сетей и др.

Электрическая изоляция токоведущих частей. Надежная элек-

троизоляция различных токоведущих проводов (внутренние

электрические сети, статорные обмотки электродвигателей, об-

мотки трансформаторов и т. п.) является основой обеспечения

электробезопасности. Теоретически надежная и качественная

электрическая изоляция может обеспечить 100 %-ную электро-

безопасность для защищенных частей и сетей, находящихся под

напряжением. Однако на практике электрическая изоляция мо-

жет быть разрушена от механических повреждений, действия

химически активной среды, повышенной температуры, непра-

вильной эксплуатации электроустановок. При этом может поя-

виться напряжение на корпусах машин и оборудования, кото-

рые обычно не находятся под напряжением. В электротехнике

различают рабочую, дополнительную, двойную и усиленную

изоляцию.

Рабочей является электрическая изоляция токоведущих частей

электроустановки, обеспечивающая ее нормальную работу в задан-

ных условиях эксплуатации. Например, изоляция статорной об-

мотки асинхронного электродвигателя от его корпуса; изоляция

между фазными проводами трехфазной сети.

Дополнительной называют изоляцию, предусмотренную допол-

нительно к рабочей для защиты от поражения электрическим то-

ком в случае повреждения рабочей изоляции.

Двойная изоляция представляет собой электрическую изоляцию,

состоящую из рабочей и дополнительной изоляции.

Усиленная изоляция — это улучшенная рабочая изоляция, обес-

печивающая такую степень защиты от поражения током, как

и двойная изоляция.

Например, двойной изоляцией обладает электрическая дрель

с пластмассовым (диэлектрическим) корпусом, который является

второй степенью изоляции.

Для защиты людей от напряжения, возникающего на отдельных

частях оборудования и конструкциях, на которых оно монтирует-

ся, при повреждении изоляции применяются три основных ме-

роприятия: заземление (в сетях до и выше 1000 В), зануление

(только в сетях до 1000 В) и «защитное отключение» (преимущест-

венно в сетях до 1000 В).

Заземление — защитное средство, предназначенное для защиты

человека от возможности поражения напряжением, возникающим

на металлических или электропроводящих элементах частей обо-

рудования, могущих оказаться под напряжением (рис. 5.2). При

замыкании токоведущих частей на изолированный от земли корпус

оборудования последний оказывается под напряжением, и тогда

прикосновение к нему будет так же опасно, как и к фазе. Защитное

заземление снижает до безопасного уровня напряжение прикосно-

вения к корпусу за счет уменьшения потенциала относительно зем-

ли из-за малого сопротивления заземления.

Совокупность металлических проводников (заземлителей), на-

ходящихся в непосредственном соприкосновении с грунтом, и про-

водников, соединяющих электроустановки с заземлителями, назы-

вается заземляющим устройством.

Заземление представляет собой совокупность заземлителя и за-

земляющих проводов.

Заземлить — означает металлически надежно соединить подле-

жащие защите элементы или части оборудования с помощью про-

водников, шин с заземлителями Заземлители делятся на естествен-

ные и искусственные. Под естественным заземлением понимается любой имеющий достаточную и постоянную поверхность сопри-

косновения с землей металлический «предмет», использование

которого для целей заземления не вызывает нарушения нормаль-

ной его работы. Естественными заземлителями могут быть метал-

лические трубопроводы, емкости для хранения воды, элементы.

конструкции здания и т. д. Искусственными заземлителями называ-

ют любые металлические предметы, имеющие достаточную и пос-

тоянную поверхность соприкосновения с землей, специально за-

кладываемые в землю для целей заземления. Как правило,

в качестве таких заземлителей используют стальные трубы длиной

1,5—2,5 м, диаметром 25—50 мм. Естественные и искусственные

заземлители соединяют в земле металлической стальной шиной.

Зануление должно быть выполнено в электроустановках мощ-

ностью до 1 кВт с глухозаземленным нулевым проводом (рис. 5.3).

Нулевым проводом называется проводник, соединяющий нейтраль

трансформатора или генератора (служащий обратным проводом

в сети) с приемником тока. При этом способе защиты человека от

поражения током корпуса и другие нетоковедущие, но доступные

для прикосновения части электрооборудования соединяют с за-

земленным нулевым проводом.

В случае замыкания какой-либо фазы на корпус электроуста-

новки присоединенной к нулевому проводу, происходит короткое замыкание, которое быстро (в течение 0,2 с) вызывает срабатыва-

ние максимальной токовой защиты. Плавкая вставка (предохрани-

тель) перегорает, и в результате происходит отключение повреж-

денного участка сети.

Защитное отключение — устройство, автоматически отключаю-

щее электроустановку, находящуюся под напряжением (рис. 5.4).

Оно имеет двойной защитный фактор. Для этой цели на заземли-

тельном проводе устанавливают электромагнитную катушку с сер-

дечником (реле), которое присоединено к пусковому устройству

оборудования. При появлении на корпусе оборудования напряже-

ния ток по заземлительному проводу через реле направляется к за-

землителю, реле срабатывает и отключает электроустановку. Вре-

мя срабатывания не превышает 0,2 с. Если по какой-либо причине

не сработает реле, то при случайном соприкосновении человека

с корпусом поражения не произойдет, так как сработает эффект

заземления.

5.6. Индивидуальные средства защиты от действия

электрического тока

Средства индивидуальной защиты от электрического тока пред-

назначены для обеспечения безопасности персонала, обслуживаю-

щего или ремонтирующего электроустановки, находящиеся под

напряжением. По степени надежности и назначению они подраз-

деляются на изолирующие, ограждающие и вспомогательные.

Изолирующие средства подразделяются на основные и дополни-

тельные (рис. 5.5).

Основные изолирующие средства надежно выдерживают рабочее

напряжение и дают возможность прикасаться к токоведущим час-

тям, находящимися под напряжением. Для установок напряжени-

ем до 1000 В основными являются: изолирующие измерительные

штанги и клещи; диэлектрические перчатки; инструменты с изоли-

рованными рукоятками и токоизмерительные клещи.

Все основные защитные средства, а также диэлектрические

боты и галоши периодически проверяют на электрическую про-

чность на специальных установках. По истечении срока испытаний

и при отсутствии повторной проверки эти средства защиты счита-

ются непригодными к эксплуатации.

Дополнительные изолирующие средства применяются для полной

гарантии на случай недостаточной эффективности основных

средств и дополняют действие основных. Кроме диэлектрических

бот и галош к ним относятся резиновые коврики, дорожки и изо-

лирующие подставки. Касание к находящимся под напряжением

элементам при использовании только дополнительных средств не

допускается.

Перед каждым употреблением защитные средства следует ос-

мотреть, а диэлектрические перчатки подвергнуть испытанию на

герметичность путем скручивания в сторону пальцев для выявле-

ния в них проколов.

Ограждающие средства применяются при ведении работ на

участках, временно отключенных от электропитания. К ним от-

носятся временные щиты, переносные защитные средства зазем-

ления и плакаты. Защитное заземление обеспечивает безопас-

ность работающих при случайной подаче напряжения на

отключенный участок.

Вспомогательные средства предназначены для защиты человека

не от прямого воздействия электротока, а от сопутствующих ему

вредных и опасных факторов, таких как ослепление, ожог при воз-