

**Тема:**

**Электробезопасность на уроках технологии.**

**Организация рабочего места.**

**Технология 8 класс**

Не проходит и дня, чтобы мы не использовали электрическую энергию в своих целях: пользовались бытовыми приборами, освещением. Но даже взрослые люди часто неправильно обращаются с электроприборами, подвергая свою жизнь опасности.

Известны случаи электротравматизма, есть среди них и с трагическим исходом. Опасность работы с электроприборами заключается в том, что ток и напряжение не имеют внешних признаков, которые позволили бы человеку при помощи органов чувств (зрения, слуха, обоняния) обнаружить грозящую опасность и принять меры предосторожности.

Как известно, тело человека является проводником. Если кто-то случайно прикоснется к токоведущим частям электроустановки, к оголенным проводам или клеммам, находящимся под напряжением, то по его телу пойдет электрический ток.

**Электротравмы** – повреждения организмов электрическим током встречаются в промышленности, сельском хозяйстве, на транспорте, в быту. Их причиной может быть атмосферное электричество (молния).

**Тяжесть поражения организма зависит от силы тока, напряжения, длительности действия тока и его виды (постоянный или переменный).**

- Установлено, что наиболее опасен переменный ток.
- Опасность возрастает с увеличением напряжения.
- Чем длительнее воздействие тока, тем тяжелее электротравма.

Ток вызывает различные местные и общие нарушения в организме. Местные явления (вместе контакта) могут варьироваться от незначительных болевых ощущений до тяжелых ожогов с обугливанием и обгоранием отдельных частей тела. Общие явления выражаются в нарушении деятельности центральной нервной системы, органов дыхания и кровообращения.

При электротравмах наблюдаются обмороки, потеря сознания, расстройства речи, судороги, нарушения дыхания (вплоть до остановки), в тяжелых случаях шок и даже может наступить мгновенная смерть.

Для электроожогов характерны «знаки тока» - плотные струпы на месте соприкосновения кожи с проводом. У пораженных молнией на коже остаются следы прохождения тока в виде красноватых полос – «знаков молнии»  
воспламенение одежды при воздействии тока приводит к ожогам.

**Основной фактор поражения организма – это сила тока, протекающего по телу. Она определяется по закону Ома.**

А значит, зависит от приложенного напряжения и сопротивления тела. При точечном контакте сопротивление кожи является определяющим фактором, который ограничивает ток.

*Вопрос: как вы думаете, какая кожа пропускает ток лучше, сухая или влажная?*

Сухая кожа имеет большое сопротивление, а влажная – малое. Так, при сухой коже сопротивление между крайними точками тела, например от ноги до руки или от одной руки до другой, может быть равно 1500кОм, а между потными руками составляет 105кОм.

Наиболее чувствительны к электрическому току – мозг, грудные мышцы и нервные центры, которые контролируют дыхание и работу сердца.

Если ток от внешнего источника проходит через сердце, то могут возникнуть нескоординированные сокращения его желудочков.

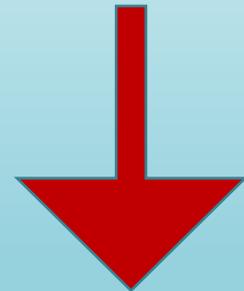
Этот эффект называется желудочковыми фибрилляциями. Самопроизвольно возникнув, они не прекращаются, даже если тока уже нет.

В это состояние сердце может быть приведено при силе тока от 50 до 100 мкА. Сердечные мышцы, в течении 1 – 2 минут не получающие крови, слабеют, в результате чего они не могут быть снова приведены в состояние нормальных сокращений.

Если до этого момента будут приняты экстренные меры, то регулярное действие сердца может быть восстановлено. Даже более слабые токи, чем те, что вызывают желудочковые фибрилляции, могут привести к остановке дыхания, парализуя действия нервных центров, контролирующих работу лёгких.

Это состояние сохраняется даже после прерывания тока. Дыхательный паралич может возникнуть при силе тока от 25 до 100 мА.

Даже при 10 мА грудные мышцы могут сократиться так, что дыхание прекратится. Некоторые действия тока на организм приведены в следующей таблице:



| Сила тока  | Действия тока                                                                      |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 0 – 0,5мА  | Отсутствует                                                                        |
| 0,5 – 2мА  | Потеря чувствительности                                                            |
| 2 – 10мА   | Боль, мышечные сокращения                                                          |
| 10 – 20мА  | Растущее воздействие на мышцы, некоторые повреждения.                              |
| 20 – 100мА | Дыхательный паралич                                                                |
| 100мА – 3А | Желудочковые фибрилляции (необходима немедленная реанимация)                       |
| Более 3А   | Остановка сердца (если шок был кратким, сердце можно реанимировать), тяжёлые ожоги |

## Причины поражения током:

- Неисправность приборов или средств защиты.
- Замыкание проводов на землю.
- Нарушение техники безопасности при обращении с приборами, проводами (прикосновение к оголенным проводам, предохранителям, ламповым патронам, ошибочное принятие включенного прибора за отключенный, контакт токопроводящего оборудования с прибором, находящимся под напряжением).

## **Электротравматизм и особенности помещения.**

По степени опасности поражений электрическим током все помещения делятся на особо опасные и без повышенной опасности.

К особо опасным относятся помещения, относительная влажность воздуха в которых близка к 100%, а также с химически активной средой, разрушающей изоляцию и токоведущие части электроприборов.

Помещениями с повышенной опасностью являются сырые помещения с влажностью до 75%, с наличием токопроводящей пыли, с недиэлектрическими полами (металлические, железобетонные), температура в которых высока ( $t > 30^{\circ}\text{C}$ ), с возможностью одновременного прикосновения человека к металлическим конструкциям здания, и к металлическим корпусам электрооборудования ( почему нельзя к ним прикасаться?)

Все остальные помещения – без повышенной опасности.

С точки зрения электробезопасности помещения должны быть светлыми, сухими и теплыми, иметь диэлектрические (деревянные) полы, без выбоин и щелей, поверхности стен, потолков, дверей – гладкие и матовые, радиаторы и трубопроводы отопительной и водопроводной системы – заземленные.

В помещениях с повышенной опасностью необходимо использовать напряжение не выше 42 В, а в особо опасных не выше 12 В.

## Меры предосторожности при работе с электроприборами.

Наиболее действенная профилактика электротравматизма – точное выполнение правил безопасности при эксплуатации электроустановок. Для предупреждения возможности случайного прикосновения к токоведущим частям электроустановок их ограждают независимо от того, к какому напряжению они подключены.

Для устранения опасности поражения электрическим током применяются следующие защитные средства:

- изолирующие подставки из сухой древесины,
- резиновые коврики,
- галоши и перчатки.

## Меры помощи при поражении током.

Первая помощь при поражении током включает два этапа:

- 1.освобождение пострадавшего от воздействия током;
- 2.оказание ему доврачебной медицинской помощи.
- 3.Пострадавший часто не может самостоятельно освободиться от действия тока, так как он вызывает судороги мышц.
- 4.Вначале надо обесточить электроустановку, которой касается пострадавший, выключить рубильник или предохранитель.
- 5.Если быстро отключить ток невозможно, то нужно оттащить пострадавшего в безопасное место. Рекомендуется при этом действовать одной рукой (по возможности).
- 6.Оказывающий помощь должен надеть диэлектрические перчатки или обмотать руки шарфом или другой сухой одеждой.

7. Если нет возможности оттащить пострадавшего, то следует отвести от него провода сухой палкой (вопрос: почему сухой?) или перерубить их топором с сухой деревянной ручкой, или перекусить кусачками с изолированными рукоятками.
8. Для отделения пострадавшего от токоведущих частей (при напряжении до 1000 В) необходимо обезопасить себя.
9. Ни в коем случае нельзя касаться его открытых частей тела или участков влажной одежды.
10. Срочно вызвав врача (скорую помощь), но не дожидаясь его прибытия, надо оказать пострадавшему доврачебную помощь, которая зависит от его состояния.
11. Если пострадавший дышит и находится в сознании, то его следует уложить в удобное положение, расстегнуть одежду и накрыть, обеспечив до прихода врача полный покой.

12. Если даже человек чувствует себя удовлетворительно, то все равно нельзя позволять ему вставать, так как отсутствие тяжелых симптомов после поражения током не исключает возможности последующего ухудшения его состояния.

13. Когда человек находится в бессознательном состоянии, но у него сохраняется устойчивое дыхание и пульс, следует дать ему понюхать нашатырный спирт, обрызгать лицо водой, обеспечить покой до прихода врача.

14. Если пострадавший дышит плохо или не дышит вообще, ему надо немедленно начать делать искусственное дыхание и непрямой массаж сердца (демонстрация на плакате).

15. Не следует отказываться от помощи пострадавшему, даже если у него отсутствует дыхание и сердцебиение. Известно много случаев, когда люди, пораженные током и находившиеся в состоянии клинической смерти, после соответствующего лечения выздоравливали.

## Памятка для всех.

Для предотвращения электротравм важно помнить и соблюдать следующие правила:

- Нельзя прикасаться к проводам, провисшим или лежащим на земле, влезать на опоры воздушных линий, крыши строений, где поблизости проходят электрические провода, запускать змей и играть под воздушными линиями.

- Бытовые электроприборы (чайники, плитки и т. п.), переносные светильники предназначены только для пользования в помещениях с непроводящими электрический ток полами.

- Сухое помещение квартиры, дома будет безопасным, если будет соблюдено основное условие: все розетки, электроприборы и светильники должны быть удалены от труб отопления и водопровода, других металлических коммуникаций настолько, чтобы исключалось одновременное прикосновение к этим предметам и прибору, шнуру, розетке.

- Автоматические выключатели, пробочные предохранители в квартирной сети должны быть всегда исправны. Не пользуйтесь так называемыми жучками. Не заменяйте под напряжением выключатели, розетки, ламповые патроны и светильники. Выполняйте эти работы только после отключения сети.

- Следите за исправным состоянием электроприборов, а также шнуров, с помощью которых они включаются в сеть. Соблюдайте порядок включения прибора в электросеть - сначала подключается шнур к прибору, затем к сети. Отключение прибора производится в обратном порядке.

- Не пользуйтесь неисправными аппаратами, самодельными электропечами, нагревателями и т. п.

- Все электроприборы должны быть сделаны квалифицированными специалистами и на них должны быть установлены особые выключатели, отключающие электроэнергию в случае пробоя или поражения электрическим током.

Если необходимо вымыть электроприбор, заменить лампочку или предохранитель, отключите общий выключатель электричества в квартире.

- Не держите подключенные к электросети приборы в ванной.

# Поражающее действие электрического тока

- зависит от величины тока,
- пути его прохождения через организм
- времени прохождения.
- При этом сила тока зависит от:
  - величины приложенного напряжения
  - сопротивления тела.

Разные ткани организма имеют разное сопротивление. Кожа, кости и жировая ткань оказывают большое сопротивление, мышечная ткань, кровь, спинной и головной мозг — малое.

Наибольшим сопротивлением обладает кожа человека, особенно ее верхний слой.

# Электрическое сопротивление тела человека

с сухой и чистой кожей при напряжении 15-20 В может меняться от 3000 до 10000 Ом. Повреждения кожи в виде царапин, порезов, ушибов, а также потовыделение снижают сопротивление до 300-500 Ом.

Человек начинает ощущать воздействие проходящего через него электричества при переменном токе 0,001-0,0015 А. Этот ток называется *порогово-ощутимым*.

# При токе 0,010-0,015 А (неотпускающий ток) человек не может самостоятельно оторвать руки от электродов.

- В этом состоянии он нуждается в посторонней помощи. Исход зависит от длительности воздействия тока.
- При продолжительном действии сила тока, возрастая, может привести к поражению органов дыхания и сердца.
- Наилучшая помощь в этой ситуации — отключить источник электроэнергии, страхуя при этом пострадавшего от падения на пол.
- Если выключатель источника питания находится далеко (вне класса), то пострадавшего необходимо оторвать от электродов — с помощью изолятора в виде палки, доски, ремня, шарфа или схватив за одежду.
- Дотрагиваться до тела человека, находящегося под напряжением, опасно, так как спасатель сам может оказаться в допущении пострадавшего.

# Ток в 0,05 А опасен для жизни.

При длительном протекании через

*а) руки человека, через*

*б) руку и ноги или через*

*в) ноги*

ток приводит к поражению сердца и его остановке.

В этом состоянии пострадавшего необходимо быстро отключить от источника электроэнергии и экстренно оказать ему помощь (массаж сердца, искусственное дыхание), так как через 5-7 минут может наступить смерть.

# Опасное для жизни напряжение — 50 В.

- ▶ В большинстве практических работ по электротехнике школьники используют источники постоянного тока с напряжением 4-4,5 В, которое совершенно безопасно для человека,
- ▶ если только речь идет о гальванических источниках постоянного тока в виде батареи от карманного фонаря.
- ▶ Со вторичными источниками постоянного тока, которые включаются в сеть переменного тока с напряжением 36 или 42 В, следует вести себя более осторожно.

# Особенная бдительность требуется при работе с напряжением 42 В.

Переменное напряжение 42 В существенно уменьшает, но не ликвидирует опасность поражения электрическим током.

В теле человека при таком напряжении может возникнуть эффект неотпускающего тока со всеми опасными для жизни последствиями.

# Правила безопасности при работе с источниками переменного тока с напряжением 42 В

- ▶ Монтаж и разборка всех электрических цепей должны проводиться при отключенном источнике электроэнергии.
- ▶ Источник переменного тока можно включать только после того, как учитель проверит электрическую цепь, собранную школьником.
- ▶ Запрещается дотрагиваться руками до элементов собранной электрической цепи после включения источника тока, особенно до электродов, подключаемых к выходам источника.

# Организация рабочего места для электротехнических работ

Для выполнения электротехнических работ применяется электромонтажный инструмент и различные электротехнические материалы (монтажные провода, шнуры, изоляционные ленты, трубки и др.).

Электромонтажный инструмент при неумелом и неправильном использовании может стать источником механических травм.

# Электромонтажные инструменты:

а — кусачки боковые,

б — нож,

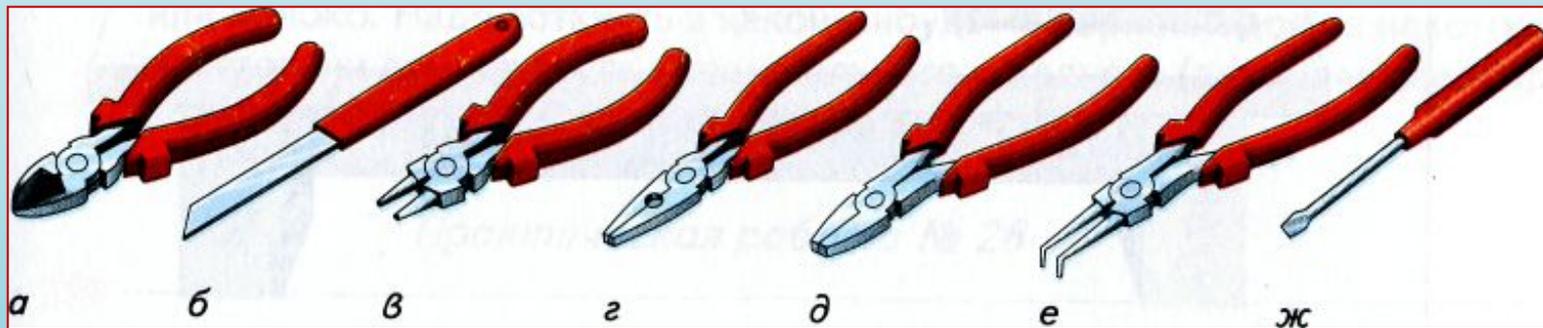
в — круглогубцы,

г — плоскогубцы,

д — пассатижи,

е — щипцы,

ж — отвертка



*Кусачки боковые* — инструмент, которым перерезают (откусывают) провод и снимают изоляцию. Кусачки имеют острые режущие кромки.

*Нож* используется для зачистки проводов.

*Круглогубцы* применяют, когда нужно загнуть проволоку, сделать из нее кольцо.

*Плоскогубцы* — инструмент, которым сгибают, скручивают провода и обжимают места их соединения. Плоскогубцы имеют насечку на внутренней стороне губок.

*Пассатижи* — это комбинированные плоскогубцы. Ими можно как откусывать, так и сгибать, скручивать провода, а также обжимать соединяемые жилы проводов.

# Правила безопасности при электротехнических работах

- Во время работы на монтажной панели должны находиться только те материалы или детали, которые монтируются.
- Электромонтажные инструменты должны иметь изолированные ручки.
- Работать можно только исправным инструментом. Подавать инструмент надо ручкой от себя, а класть на стол — ручкой к себе.
- Необходимо бережно обращаться с инструментом и материалами, не ронять их на пол. Использовать электромонтажные инструменты следует только по назначению.
- Лезвие отвертки должно плотно входить в шлиц винта. Работать отверткой на весу запрещается.
- На рабочем месте надо соблюдать порядок. Инструменты и материалы должны находиться в отведенных для них

**Домашнее задание.**

**Выучить:**

Правила электробезопасности- перечислить.

Порогово-ощутимый ток- определение и параметры.

Электромонтажные инструменты- перечислить.