



## Урок № 9 «Охрана труда» для подготовки машинистов тепловоза

### Основы электробезопасности

Преподаватель Ржевского подразделения ОУЦПК  
Лысова В.П



# Урок № 9

## Содержание урока

1. Опасность поражения электрическим током
2. Факторы, влияющие на опасность поражения электрическим током
3. Опасность шагового напряжения
4. Напряжение прикосновения
5. Классификация помещений по степени опасности поражения электрическим током

## Цель урока

1. Изучить основы электробезопасности

# Опасность поражения электрическим током



# Опасность поражения электрическим током

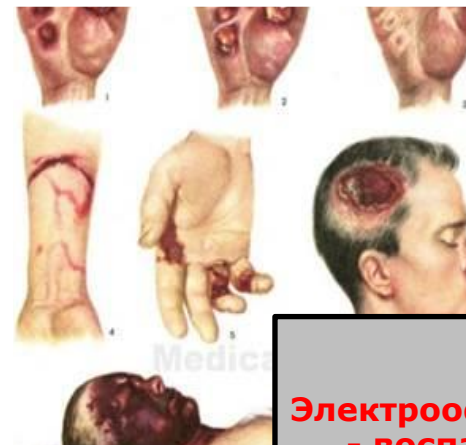


**Человек не  
в состоянии  
освободиться  
от контакта.**

# Электротравмы.



**Электрический ожог - результат теплового воздействия электрического тока в месте контакта;**



**Электроофтальмия - воспаление наружных оболочек глаз из-за воздействия ультрафиолетового излучения дуги**



**Механические повреждения, вызванные произвольными сокращениями мышц под действием тока.**

# Факторы, влияющие на исход поражения электрическим током

## 1. Величина тока, проходящего через тело человека.



Для характеристики воздействия тока на человека установлены три критерия:  
пороговый осязаемый ток

пороговый неотпускающий ток

пороговый фибрилляционный ток - значение тока, вызывающее фибрилляцию сердца.

Ток больше 5 А, фибрилляцию сердца не вызывает. При таких токах происходит немедленная остановка сердца и паралич дыхания.

# Факторы, влияющие на исход поражения электрическим током

## 1. Величина тока, проходящего через тело человека.

### Средние значения пороговых токов

Ток	Значение тока		
	порогового ощутимого, мА	порогового неотпускающего, мА	порогового фибрилляционного, мА
Переменный частотой 50 Гц	0,5... 1,5	6... 10	50...100
Постоянный	5.0...20	50...80	300

# Факторы, влияющие на исход поражения электрическим током

## 2. Продолжительность прохождения электрического тока.

Предельно допустимые значения, не более, при продолжительности воздействия тока  $t$ , с

Род тока	Нормируемая величина	Продолжительность воздействия тока $t$ , с					
		0,01-0,08	0,1	0,2	0,5	1,0	Свыше 1,0
Переменный 50 Гц	и, В	550	340	160	105	60	20
	I, мА	650	400	190	125	50	6
Постоянный ток	и, В	650	500	400	250	200	40
	I, мА						15



# Факторы, влияющие на исход поражения электрическим током

## 3. Влияние пути тока на исход поражения



Если на пути тока оказываются жизненно важные органы - сердце, легкие, головной мозг, то опасность поражения весьма велика

самый опасный путь тока по петле «правая рука — ноги», а менее опасный - по петле «нога - нога».

# Факторы, влияющие на исход поражения электрическим током

## 3. Влияние пути тока на исход поражения

Опасность различных путей тока в теле человека

Частота возникновения данного пути тока в %	20 % «правая рука - ноги - ноги»	17% «левая рука - ноги»	40% «рука - рука»	6 % «нога - нога»
Величина тока, проходящего через область сердца в % от общего тока, проходящего через все тело человека	6,7 %	3,7 %	3,3 %	0,4 %

Наиболее вероятными признаны следующие:

- «правая рука - ноги» (20% случаев поражения);
- «левая рука - ноги» (17%);
- «обе руки - ноги» (12%);
- «голова - ноги» (5%);
- «рука - рука» (40%);
- «нога - нога» (6%).

## *Факторы, влияющие на исход поражения электрическим током*

### *4. Влияние частоты и рода тока на исход поражения.*

**Род тока** (постоянный или переменный) влияет на опасность поражения человека электрическим током **при напряжениях до 500 В.**

Постоянный ток примерно **в 4–5 раз безопаснее** переменного тока частотой **50 Гц.**

**При напряжении 500 В и выше различий** в действии постоянного и переменного тока **не наблюдается.**

# Факторы, влияющие на исход поражения электрическим током

## 5. Влияние индивидуальных свойств человека на исход поражения.



Состояние кожи сильно влияет на электрическое сопротивление тела человека.

Порезы, царапины и другие микротравмы увеличивают опасность поражения человека током.

Такое же влияние оказывает и увлажнение кожи водой или потом, а также загрязнение ее токопроводящей пылью и грязью

При расчетах сопротивление тела человека принимают равным **1 кОм**.

# Факторы, влияющие на исход поражения электрическим током

## 5. Влияние индивидуальных свойств человека на исход поражения.



Здоровые и физически крепкие люди легче переносят электрические удары, чем больные и слабые.

На исход поражения сильно влияет **сопротивление тела человека.**

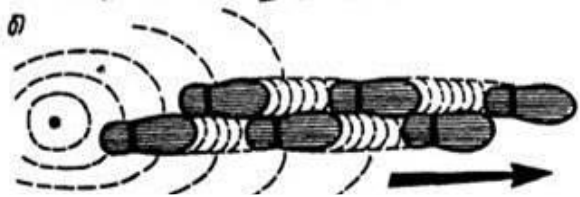
Алкоголь увеличивает опасность

# *Факторы, влияющие на исход поражения электрическим током*

## 5. Окружающая среда.

Повышенная влажность (особенно близкая к 100%), повышенная температура окружающего воздуха (более +35 °С), пониженное парциальное давление кислорода (в закрытых помещениях) и др. вызывают некоторое понижение электрического сопротивления тела человека и, как следствие, при всех прочих равных условиях, увеличивается опасность поражения электрическим током. Этот фактор используется при классификации помещений по степени опасности поражения человека электрическим током.

# Опасность шагового напряжения



**В 8-ми МЕТРОВОЙ  
ЗОНЕ ОТ МЕСТА  
ПАДЕНИЯ ПРОВОДА,  
СЛЕДУЕТ ДВИГАТЬСЯ  
НЕБОЛЬШИМИ  
ШАГАМИ  
(НЕ БОЛЕЕ 0,1 м),  
НЕ ОТРЫВАЯ НОГ**

Перемещаться в этой зоне нужно с особой осторожностью, используя средства защиты для изоляции от земли или предметы, плохо проводящие электрический ток (сухие доски, бревна и т.п.) Перемещаться в зоне растекания тока замыкания на землю следует, передвигая ступни ног по земле и не отрывая их одну от другой.

# Шаговое напряжение



Если токоведущая часть лежит на земле, перемещаться в этой зоне нужно с особой осторожностью, используя средства защиты для изоляции от земли.

Без средств защиты перемещаться в зоне растекания тока замыкания на землю следует, передвигая ступни ног по земле и не отрывая их одну от другой

