

# Тема: **Защита** от **физических** **негативных** факторов

Учебные вопросы:

1. Защита от **шума**, **инфра-** и **ультразвука**
2. **Защита от ионизирующего излучения**
3. **Влияние вибрации на организм человека.**
4. **Электробезопасность**

# Защита

от шума, инфра- и ультразвука

# Что такое звук?

- Звук- это упругие продольные волны, вызывающие у человека слуховые ощущения.



**Звуковое давление** - дополнительное давление воздуха, которое возникает при прохождении через него звуковой волны. Человеческое ухо воспринимает звуки в диапазоне **от 20 Гц до 20 кГц**. Человек начинает воспринимать звук, если его интенсивность будет превышать минимальный предел, называемый порогом слышимости (для человека порог слышимости 10 дБ).

Частота звука измеряется в Гц, а уровень (громкость) – в дБ.  
Герц – качается, Децибел – орёт.

Повышение уровня интенсивности шума до 130 - 140 дБ вызывает болевые ощущения и повреждения в слуховом аппарате (акустическая травма). Разрыв барабанных перепонки происходит при интенсивности шума около 186 дБ. Шум с интенсивностью около 196 дБ приводит к повреждению лёгочной ткани. Однако и шумы небольшой интенсивности, порядка 50 - 60 дБ, негативно воздействуют на нервную систему человека, вызывая бессонницу, неспособность сосредоточиться. Если шум постоянно действует на человека в процессе труда, могут возникнуть различные психические нарушения, сердечно-сосудистые, желудочно-кишечные и кожные заболевания.

	Уровень шума	Воздействие на организм человека
1.	50 - 60 дБ	негативно воздействуют на нервную систему человека, вызывая бессонницу, неспособность сосредоточиться.
2.	до 130 - 140 дБ	вызывает болевые ощущения и повреждения в слуховом аппарате (акустическая травма).
3.	около 186 дБ.	Разрыв барабанных перепонок
4.	около 196 дБ	Приводит к повреждению лёгочной ткани.

Источник звука	Уровень (дБ)
Спокойное дыхание	Не воспринимается
Шепот	10
Шелест листьев в спокойную погоду	17
Перелистывание газет	20
Обычный шум в доме	40
Прибой на берегу	40
Разговор средней громкости	50
Громкий разговор	70
Работающий пылесос	80
Поезд в метро	80
Концерт рок-музыки	100
Раскат грома	110
Реактивный двигатель	110
Выстрел из орудия	110
Болевой порог	120

## Уровень шума (в дБ)



Шелест листьев производит шум силой 30 децибел, громкая речь – 70 децибел, оркестр – 80 децибел, а реактивный двигатель – от 120 до 140 децибел.

Водопад Ниагара производит шум, сравнимый с шумом фабричного цеха (90-100 децибел).

Тикание часов – 30 дБ

Под воздействием шума происходит повышение кровяного давления, расширяются зрачки (снижается острота зрения), ухудшается иммунная система человека, возникает профессиональное заболевание - тугоухость. Снижение слуха на 10 дБ незаметно для человека, на 20 дБ - начинает серьёзно беспокоить. Дальнейшее снижение слуха приводит к физическому недостатку и стойкой утрате трудоспособности.

Звук с частотой ниже 20 Гц - инфразвук, а с частотой выше 20 кГц - ультразвук



Инфразвук вызывает утомление, чувство страха, головные боли и головокружения, а также снижает остроту зрения. Ультразвук используется в оптике (для обезжиривания), медицине, промышленности (сварка, пайка, дефектоскопия). Вредное воздействие ультразвука на организм человека выражается в нарушении деятельности центральной нервной системы, снижении болевой чувствительности, изменении давления, а также состава и свойств крови. Передаётся ультразвук либо через воздушную среду, либо контактным путём через жидкую и твёрдую среду (действие на руки работающего). Контактный путь наиболее опасен для человека.

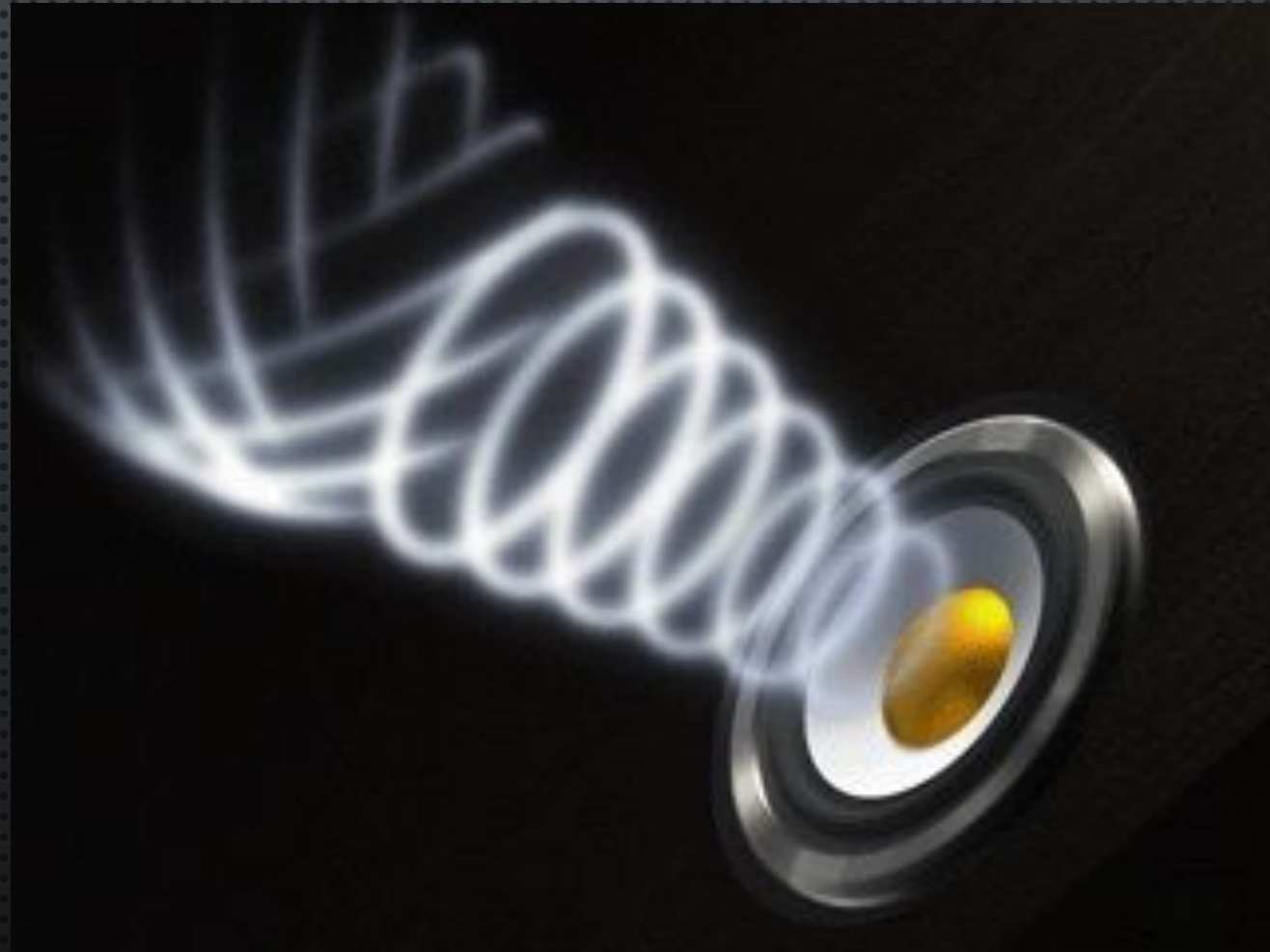
Для защиты от шума, инфра-ультразвука используют  
следующие **МЕТОДЫ:**

1. Снижение (уменьшение) звуковой мощности источника звука;
2. Изменение направленности излучения звука;
3. Удаление рабочих мест от источника звука;
4. Акустическая обработка помещений
5. Звукоизоляция
6. Применение глушителей
7. Применение средств индивидуальной защиты (СИЗ)

# 1.Снижение (уменьшение) звуковой мощности источника звука;



## 2. Изменение направленности излучения звука;



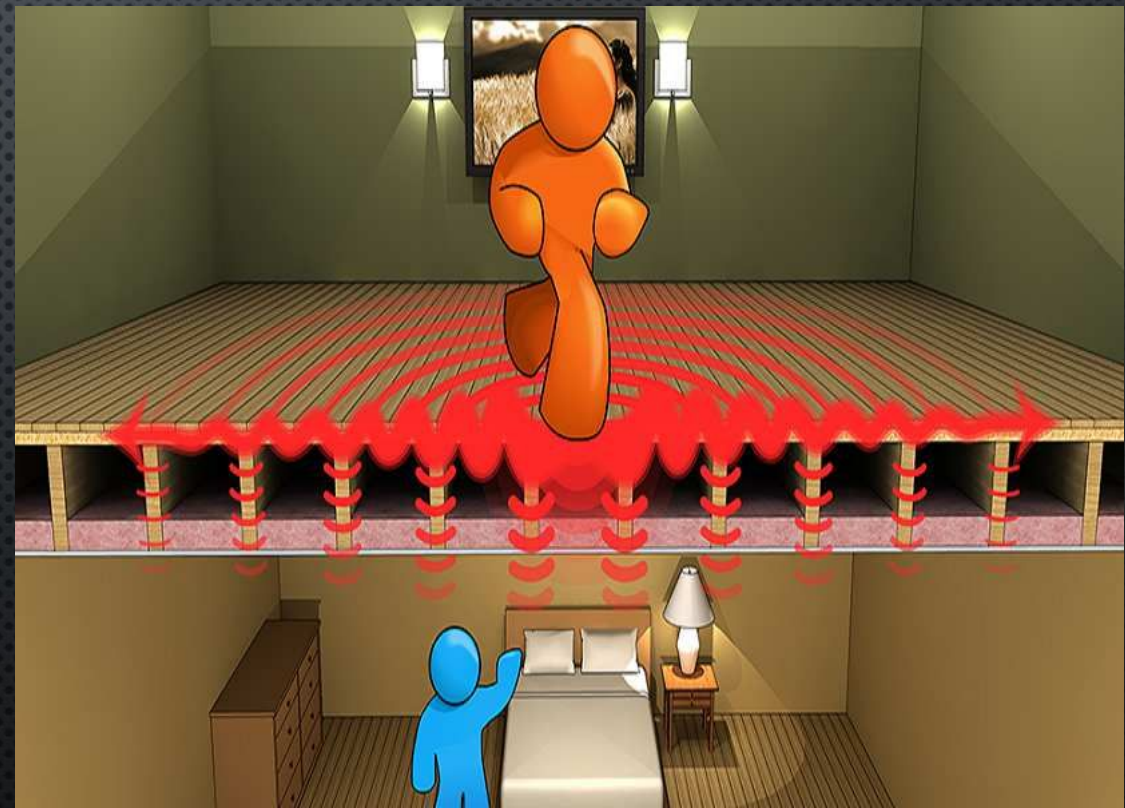
### 3. Удаление рабочих мест от источника звука;



## 4. Акустическая обработка помещений



## 5. Звукоізоляція





## 6. Применение глушителей

Реактивные элементы предполагают использование резонансных колебаний для шумоглушения. Комбинируя камеры различного объема, можно организовать требуемое снижение шума выпуска.

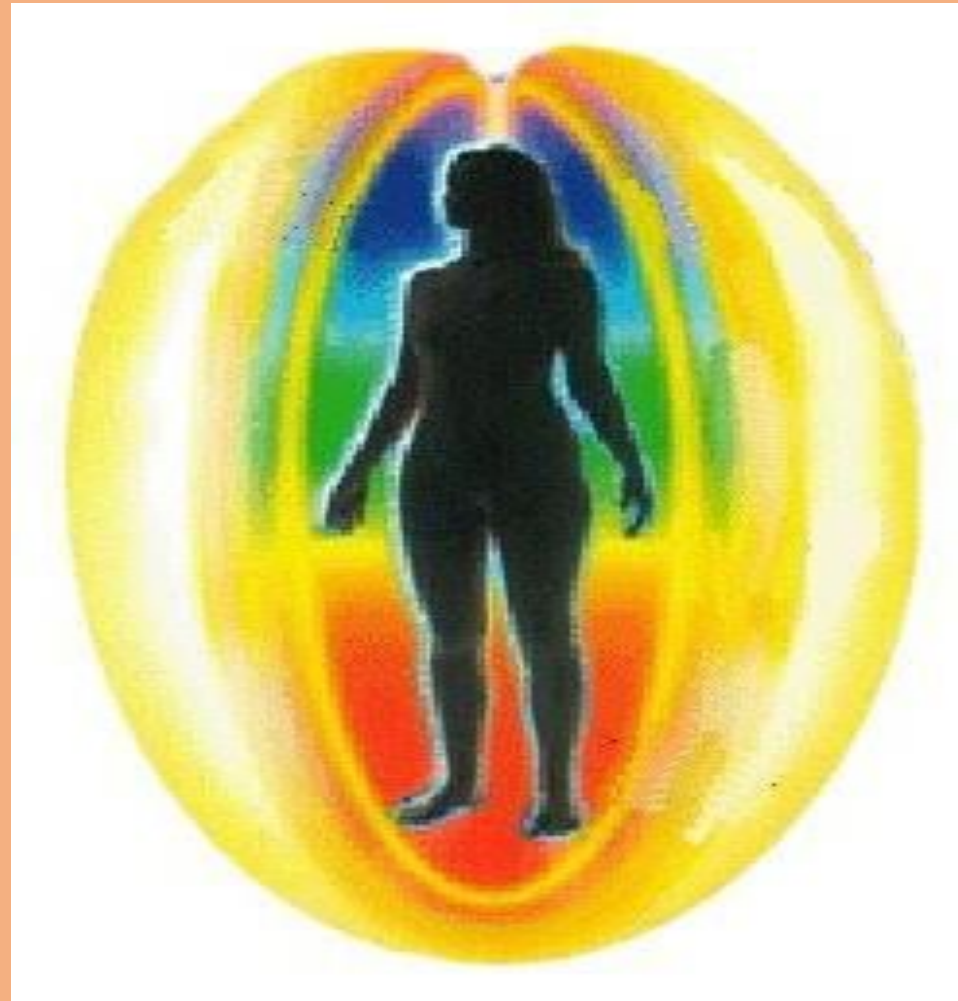


# 7. Применение средств индивидуальной защиты (СИЗ)

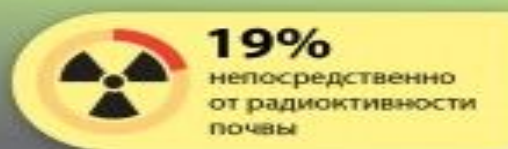
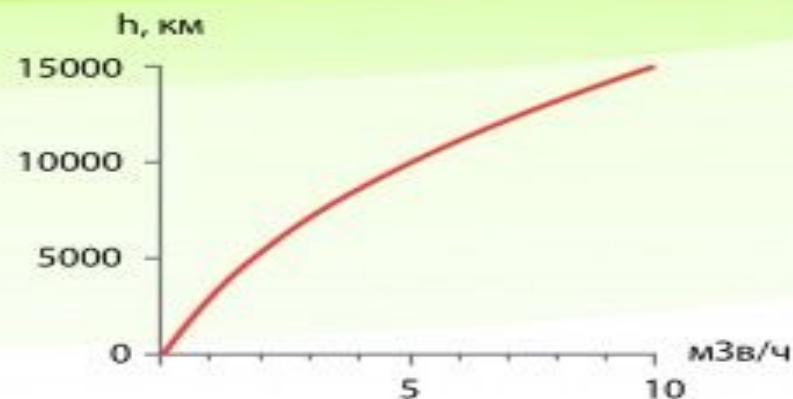




# Ионизирующее излучение: защита от излучений (меры и средства)



# Радиоактивное излучение в повседневной жизни



Доля естественной «фоновой» радиации

## Естественный радиоактивный фон.

Ионизирующее излучение как природное явление присутствует повсеместно. Оно поступает на нашу Землю из космоса. Находится оно и в воде, попадая туда из воздуха. Радиоактивные изотопы космического происхождения проникают в живые организмы во время приема пищи и задерживаются в них.





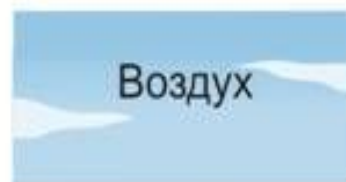
- Широко используется радиоактивное излучение и в медицине. С его помощью проводится диагностика заболеваний и внутренних органов, а также сеансы лучевой терапии при лечении онкологии. С помощью ряда радиоактивных веществ изучаются обменные процессы в организме, исследуется работа внутренних органов.

Всем нам хорошо знаком знак «выход», устанавливаемый в самолетах и зданиях. Он содержит **радиоактивный тритий**. Благодаря этому веществу такой знак обладает способностью светиться в темноте даже в случае аварийного отключения электричества. Радиоактивный америций содержится во многих приборах пожарной сигнализации, устанавливаемых в общественных зданиях и жилых домах.





## Пути проникновения радиоактивного излучения



# К чему может привести радиация



Даже малые дозы радиации не безвредны и их влияние на организм и здоровье будущих поколений до конца не изучено. Однако можно предположить, что радиация может вызвать, прежде всего, генные и хромосомные мутации, что в последствии может привести к проявлению рецессивных мутаций.

## **Виды облучения**

Источник потока радиоактивных частиц может находиться вне человеческого организма. В таком случае происходит внешнее облучение. Радиоактивные элементы могут попасть в наш организм из пищи, воды и воздуха. При этом будет присутствовать внутреннее облучение. Оно также отрицательно влияет на наше здоровье.



## В чем заключается защита от радиоактивного потока

Основные принципы защиты от ионизирующего излучения заключены в:

- соблюдении основных дозовых пределов;
- снижении до наиболее возможного низкого уровня дозы излучения;
- исключении даже малейшего необоснованного облучения.  
человеком дозы излучения.



## **Проведение мероприятий по ограничению воздействия радиоактивного потока.**

Каким образом реализуются основные принципы защиты от ионизирующего излучения? Они осуществляются следующими путями:

- снижением мощности источников радиоактивного излучения (защита количеством);
- сокращением времени работы источника (защита временем);
- увеличением расстояния от места оператора до источника (защита расстоянием);
- установкой защитных экранов из материалов, способных поглотить потоки частиц (защита экранами);
- осуществлением лечебно-профилактических и организационно-технических комплексных мероприятий.



## **Оборудование помещения**

Там, где производится работа с ионизирующими потоками, двери, потолки, пол и стены должны иметь специальное устройство. Оно обеспечивает невозможность накопления радиоактивной пыли и отсутствие вероятности поглощения отделочными материалами радиоактивных жидкостей, паров и аэрозолей. Для этого при отделке помещения используют полихлорвиниловый пластик, линолеум, масляные краски и т.д. Кроме того, углы в таких комнатах обязательно закругляют. Это позволяет устранить места скопления радиоактивной пыли и значительно облегчает уборку. Мыть помещение, в котором осуществляется работа с ионизирующим излучением, следует ежедневно. Обязательна и ежемесячная генеральная уборка таких участков. Она подразумевает мытье окон, стен, мебели, оборудования и дверей с использованием горячей мыльной воды.



## Применение индивидуальных средств защиты.

Персонал, работающий с радиоактивными веществами, должен быть одет в специальную одежду. Она полностью защитит организм от альфа-излучения. Кроме того, не пропустит часть бета-, гамма- или рентгеновского потока частиц. Другие средства защиты от ионизирующих излучений – это антиконтаминационные костюмы и перчатки, сапоги и капюшоны, очки, а также свинцовые фартуки. Все они применяются для сохранения здоровья человека при внешнем облучении. Конкретный перечень индивидуальных средств защиты зависит от мощности ионизирующего излучения. При незначительном загрязнении работнику выдаются халаты и комбинезоны, а также шапочки, пошитые из хлопчатобумажной ткани. Более высокий уровень радиоактивности требует дополнительно надевать пленочную одежду в виде нарукавников, брюк, халата, фартука и т.д., которую изготавливают из пластика





Руки в таком случае защищают резиновые просвинцованные перчатки. При значительной степени радиоактивного загрязнения персоналу выдаются скафандры (пневмокостюмы), изготовленные из пластмассовых материалов и имеющие гибкие шланги, по которым подается воздух. В оснащении такой спецодежды может находиться стационарный кислородный аппарат. Органы зрения защитят от ионизирующего излучения очки, в которые вставляют специальные содержащие вольфрам, свинец или фосфат стекла. Особые средства применяют во время работы с альфа- и бета-излучением. Они представляют собой щитки из органического стекла. Радиоактивные частицы, которые попадают в организм, способны накапливаться там. Это приводит к появлению внутреннего облучения. Такое воздействие грозит появлением различных патологий.

Индивидуальные средства защиты от ионизирующих излучений способны снизить количество попадающих в организм человека радиоактивных элементов через дыхательные пути.



## **Сокращение расстояния до источника.**

Безопасные условия работы с радиоактивными веществами создаются только в том случае, когда применяется комплексная защита от действия ионизирующих излучений. При этом конкретные меры, направленные на сохранение здоровья человека, будут зависеть от типа источника и условий производственного процесса. Виды защиты от ионизирующего излучения различны, но наиболее простым и в то же время надежным из них является защита расстоянием. Это обусловлено тем, что излучение способно терять мощность своей энергии. Причем происходит это по мере увеличения расстояния от источника.

## Применение специальных экранов

Способы защиты от ионизирующих излучений подразумевают применение не только индивидуальных, но и коллективных средств. Требования к последним регламентируются ГОСТом 12.4.120-83. Этот нормативный документ приводит конкретный перечень коллективных средств защиты, в число которых входят: передвижные и стационарные экраны; защитные боксы и сейфы; специальные контейнеры, в которых осуществляется хранение и транспортировка источников излучения и т.д. Эффективным способом защиты человека от отрицательного воздействия потока радиоактивных частиц является установка особых ограждений. Они представляют собой специальные экраны различной толщины.

Изготавливают их из специальных материалов, задерживающих потоки частиц. Основным предназначением таких экранов является снижение до допустимой нормы излучения на рабочем месте. Иногда работа с источниками радиации ведется в специальных камерах. В таких помещениях экранами будут служить пол и стены, а также потолок, которые изготавливают из особых материалов.



## Другие виды коллективных защитных средств

На производствах, где осуществляется хранение источников гамма-излучений, применяют специальные сейфы. Материалом для их изготовления служат сталь и свинец. Работа с радиоактивными элементами, которые обладают альфа- или бета-активностью, осуществляется в защитных перчаточных боксах. К коллективным средствам безопасности относят и специальные сборники и контейнеры, в которых помещают радиоактивные отходы. В качестве материала для их изготовления используют сталь, органическое стекло, свинец и т.д.



## Защита населения

После крупных аварий на производствах, применяющих источники радиоактивных частиц, на значительные территории может распространиться ионизирующее излучение. Защита от излучений в таком случае касается всего населения, проживающего в зоне катастрофы. Принятие определенных мер крайне важно для сохранения не только здоровья, но и жизни людей. Защита населения от ионизирующего излучения заключается в доведении до каждого человека определенных рекомендаций. Для их исполнения следует: укрыться за стенами жилого дома, которые в значительной степени снижают уровень ионизирующего излучения; -плотнить дверные проемы и рамы, а также закрыть форточки, чтобы не допустить проникновения радиоактивных элементов с потоком воздуха; запастись питьевой водой и перекрыть краны; провести йодную профилактику; собрать вещи, лекарства и документы, которые понадобятся при необходимости эвакуации. Способы защиты от ионизирующих излучений при перемещениях по открытой местности должны включать в себя защиту органов дыхания. Для этого могут быть использованы такие подручные средства, как полотенце, часть одежды, носовой платок или марлевая повязка, которые должны быть предварительно смочены водой. Предохранить от негативного воздействия излучения понадобится и кожу. Она должна быть максимально закрыта одеждой. Волосистой покров защитит любой головной убор.

# Вопрос №3 «Влияние вибрации на организм человека»



# Классификация вибрации.

- По способу передачи
- По характеру спектра
- По частотному составу
- По временным характеристикам



## Общая вибрация:

- транспортно-технологическая вибрация,
- транспортная вибрация,
- технологическая вибрация.



# Источники транспортной вибрации.

- тракторы,
- сельскохозяйственные машины,
- автомобили, снегоочистители,
- самоходный рельсовый транспорт.



stoibik.ua



## Источники транспортно-технологической вибрации:

- экскаваторы,
- краны и строительные машины,
- горные комбайны,
- шахтные перегрузочные машины,
- путевые машины,
- бетоноукладчики,
- напольный производственный транспорт;

# Источники технологической вибрации

- метало- и деревообрабатывающие станки,
- кузнечно-прессовое оборудование,
- литейные и электрические машины,
- стационарные электрические установки,
- насосные агрегаты и вентиляторы,
- машины для животноводства,
- очистки и сортировки зерна,
- оборудование промышленности строительных материалов,
- установки химической и нефтехимической промышленности.

# Степень и характер действия вибрации.

Степень и характер действия вибрации на организм человека зависят от вида вибрации, ее параметров и направления воздействия.

- общая вибрация воздействует на весь организм человека
- локальная – на отдельные части тела.

# Воздействие на человека общей вибрации

- При систематическом воздействии на человека общей вибрации могут возникнуть:
- стойкие нарушения опорно-двигательного аппарата, нервной системы, приводящее к изменению в сердечно-сосудистой системе, вестибулярном аппарате, к нарушению обмена веществ.
- Головные боли, головокружение, плохой сон, утомление и понижение работоспособности.

# Воздействие на человека локальной вибрации

- Локальная вибрация вызывает различную степень сосудистых, нервно-мышечных, костно-суставных и других нарушений, спазмы сосудов.
- Воздействует на нервные окончания, мышечные и костные ткани, что приводит к снижению чувствительности кожи, окостенению сухожилий, мышц, отложению солей в суставах пальцев и кистей, что приводит к снижению их подвижности.
- Нарушения деятельности центральной нервной системы.

# Влияние вибрации на организм человека

Амплитуда колебаний вибрации, мм	Частота вибрации, Гц	Результат воздействия
До 0,015	Различная	Не влияет на организм
0,016-0,050	40-50	Нервное возбуждение с депрессией
0,051-0,100	40-50	Изменение в центральной нервной системе, сердце и органах слуха
0,101-0,300	50-150	Возможное заболевание
0,101-0,300	150-250	Вызывает виброболезнь



# Защита от вибрации

Защита от вибрации обеспечивается:

- системой технических, технологических и организационных решений и мероприятий по созданию машин и оборудования с низкой вибрационной активностью;
- системой проектных и технологических решений производственных процессов и элементов производственной среды, снижающих вибрационную нагрузку на работника;
- системой организации труда и профилактических мероприятий, ослабляющих неблагоприятное воздействие вибрации на человека.

# Защита от вибрации

Защита от вибрации обеспечивается:

- системой технических, технологических и организационных решений и мероприятий по созданию машин и оборудования с низкой вибрационной активностью;
- системой проектных и технологических решений производственных процессов и элементов производственной среды, снижающих вибрационную нагрузку на работника;
- системой организации труда и профилактических мероприятий, ослабляющих неблагоприятное воздействие вибрации на человека.

# Снижение вибрации.

- Устранение непосредственного контакта с вибрирующим оборудованием путем применения дистанционного управления, автоматизации и замены технологических операций.
- Виброизоляция двигателя.
- Балансировка двигателя в сборе.
- Балансировка деталей и применение уравнивающих грузов и механизмов.
- Совершенствование конструкций.
- Устранение перекосов.
- Уменьшение до минимума допуска между соединяющимися деталями.
- Применение мягких сидений.
- Своевременная смазка.

# Вывод

Почему измерение вибрации стало обязательным исследованием на многих предприятиях и в организациях?

- Да потому, что современная медицина начала бить тревогу: растет количество профессиональных заболеваний, вибрационной болезни возникающей из-за длительного воздействия вибрации .
- Постоянное повышенное значение вибрации приводит к быстрой утомляемости, нарушению нервной системы, плохому сну, головной боли.
- Воздействие вибрации может вызвать нарушение механической прочности и герметичности аппаратов и коммуникаций, быть причиной аварий, а также приводит к различным нарушениям здоровья человека.
- Следует отметить, что в определенных условиях вибрация оказывает благоприятное действие на организм человека и применяется в медицине для улучшения функционального состояния нервной системы, ускорения заживления ран, улучшения кровообращения, лечения радикулитов.
- Полезное свойство вибрации используют для интенсификации определенных производственных процессов, например, виброуплотнение бетона, грунта, разгрузки сыпучих материалов из емкостей.



# Электробезопасность

Нам токи очень помогают,  
Жизнь кардинально  
облегчают.

Удивительно оно,  
На благо нам обращено.

Всех проводов

«величество»

Зовется «Электричество».



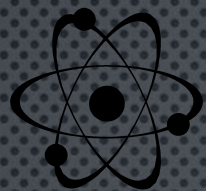


# ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЭНЕРГИЯ

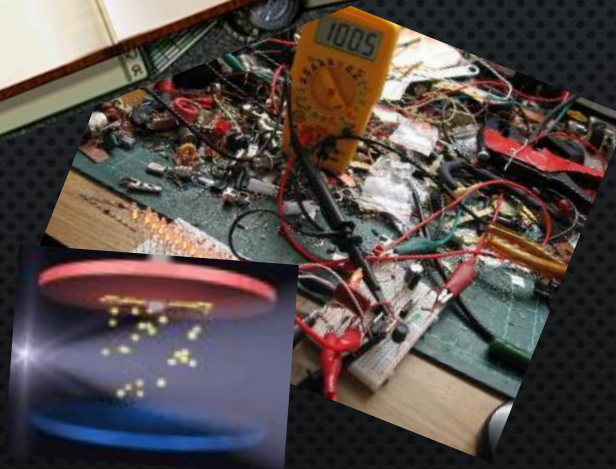
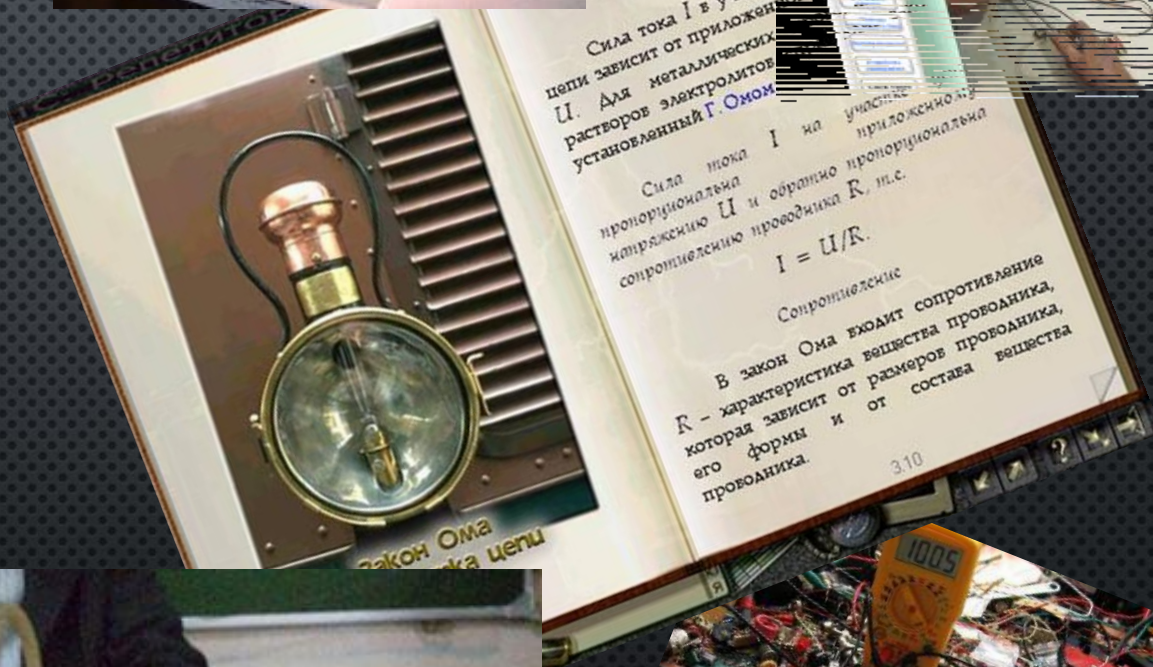
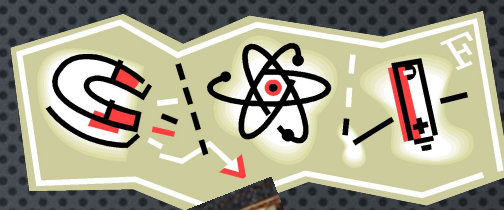
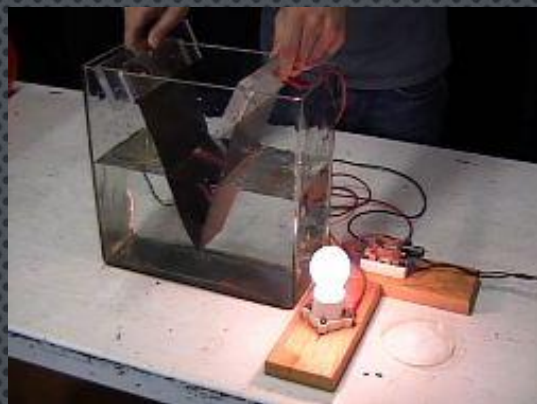
НАШ ВЕРНЫЙ ПОМОЩНИК. ЭТО СВЕТ В ТВОЕМ ДОМЕ. БЛАГОДАРЯ ЭЛЕКТРИЧЕСТВУ РАБОТАЮТ ТЕЛЕВИЗОР И КОМПЬЮТЕР, ХОЛОДИЛЬНИК И СТИРАЛЬНАЯ МАШИНА. ЭЛЕКТРОПОЕЗДА ДОСТАВЛЯЮТ ПАССАЖИРОВ И ГРУЗЫ НА БОЛЬШИЕ РАССТОЯНИЯ. ЭЛЕКТРИЧЕСТВО ПРИВОДИТ В ДВИЖЕНИЕ ПРИБОРЫ И СТАНКИ НА ЗАВОДАХ.

Но знай, что электричество может быть опасным — если не соблюдать простые правила обращения с ним.



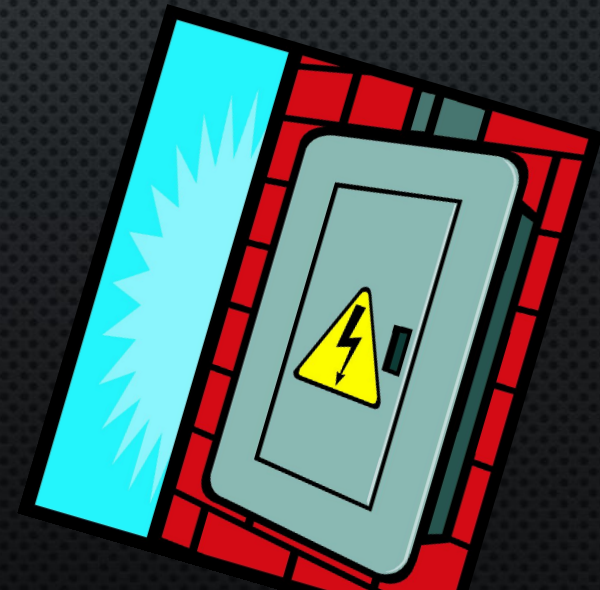
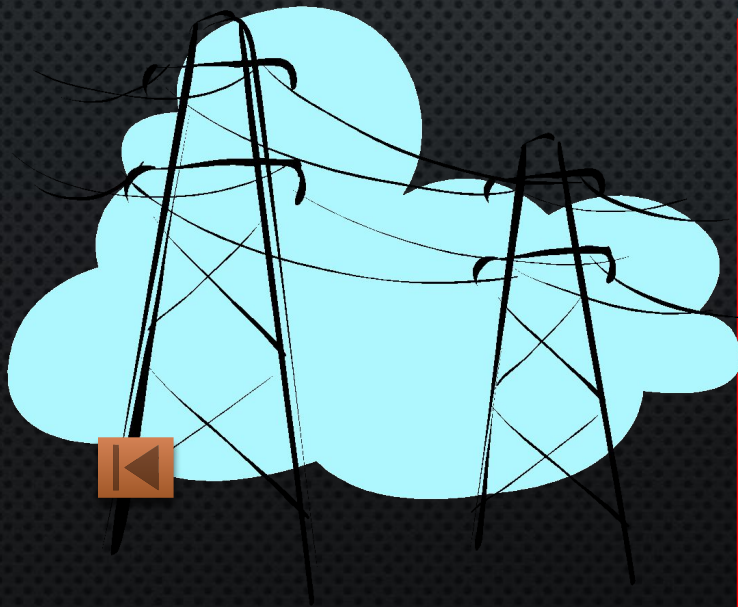


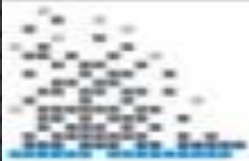
КАБ





1. Не включайте неисправные приборы.
2. Не пользуйтесь электроприборами, если у них перекручен шнур.
3. Никогда не трогайте провода и электроприборами мокрыми руками.
4. Не вынимайте из розетки, дёргая за шнур.
5. Если почувствовали запах горелой резины заметили проскочившую в или розетке искру, сразу же скажите об этом взрослым.
6. Не оставляйте включенными электроприборы.





# Основные правила ПОВЕДЕНИЯ в компьютерном классе



Мойте руки перед уроком информатики.  
Если пальцы грязные, то такими же станут клавиатура и компьютерная мышь.

Нельзя приносить в кабинет информатики продукты питания, напитки. Они могут попасть в клавиатуру и испортить её.



В кабинет информатики запрещается приносить жевательную резинку.



Не трогайте провода, подключенные к компьютеру. Это опасно для жизни и может привести к серьезной поломке компьютера.

Нажимая клавиши на компьютере, не прилагайте больших усилий. Помните, что сильно ударяя по клавишам, вы быстро выведете клавиатуру из строя.



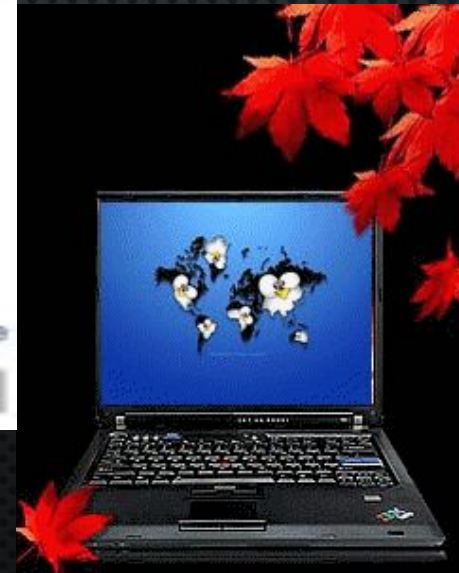
Соблюдайте дисциплину в кабинете информатики.  
Ваша шалость может привести к поломке компьютера.

## ПРАВИЛА РАБОТЫ ЗА КОМПЬЮТЕРОМ:



- »»»» Расстояние от экрана до глаз 70–80 см;
- »»»» Вертикально прямая спина;
- »»»» Плечи опущены и расслаблены;
- »»»» Тазобедренные, коленные суставы под прямым углом;
- »»»» При ухудшении самочувствия (рябь в глазах, резкое ухудшение зрения, боль в пальцах, усиление сердцебиения) немедленно покиньте рабочее место, сообщите преподавателю и обратитесь к врачу.

plakatstudio.ru



**К РАБОТЕ В КАБИНЕТЕ ИНФОРМАТИКИ  
ДОПУСКАЮТСЯ УЧАЩИЕСЯ , ПРОШЕДШИЕ  
ИНСТРУКТАЖ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ,  
СОБЛЮДАЮЩИЕ УКАЗАНИЯ  
ПРЕПОДАВАТЕЛЯ, РАСПИСАВШИЕСЯ В  
ЖУРНАЛЕ РЕГИСТРАЦИИ ИНСТРУКТАЖА.**

Необходимо неукоснительно соблюдать правила по технике безопасности.

Нарушение этих правил может привести к поражению электрическим током, к получению механических повреждений и травм, вызвать возгорание.



## ПРАВИЛА ПОВЕДЕНИЯ И ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ



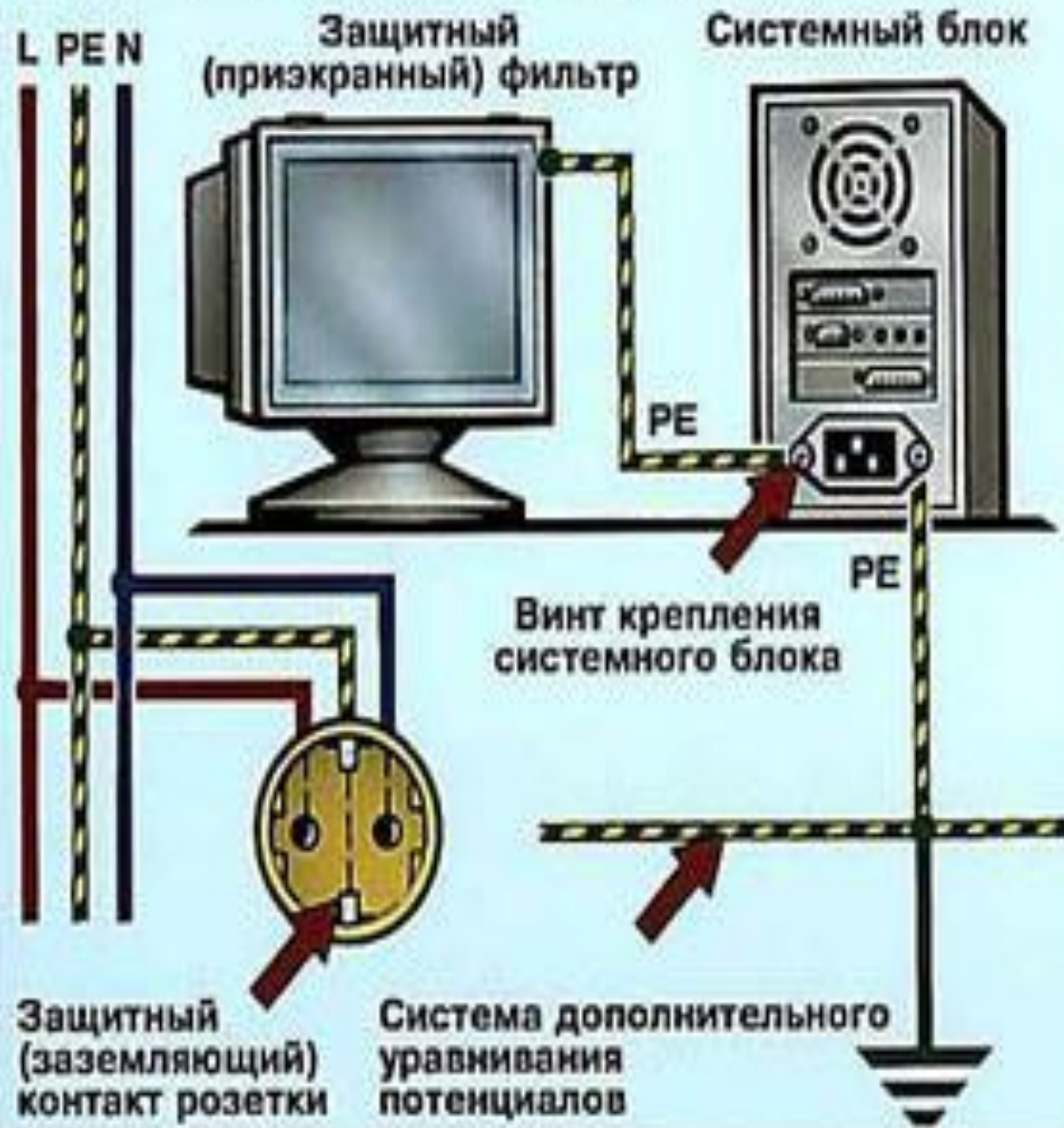
1. Включать и выключать компьютер только с разрешения учителя.
2. Перед началом работы ученик должен убедиться в отсутствии видимых повреждений оборудования .
3. Не подключать кабели, разъёмы и другую аппаратуру к компьютеру.
4. Соблюдать правила последовательности включения и выключения компьютера.
5. При появлении изменений в функционировании аппаратуры, самопроизвольного её отключения необходимо немедленно
6. прекратить работу и сообщить об этом преподавателю.



## **ЗАПРЕЩАЕТСЯ:**

1. Пользоваться неисправной техникой.
2. При включённом компьютере отключать ,  
подключать кабели,  
соединяющие его различные устройства.
3. Касаться экрана компьютера , разъемов,  
соединительных кабелей,  
токоведущих частей аппаратуры руками или  
острыми металлическими  
предметами.
4. Самостоятельно устранять неисправность  
работы компьютера.
5. Передвигать системный блок и монитор.
6. Нельзя приносить еду и напитки в кабинет.
7. Работать грязными, влажными руками, во  
влажной одежде.

# ЗАЗЕМЛЕНИЕ ОБЯЗАТЕЛЬНО



## ПЕРЕД ВКЛЮЧЕНИЕМ ПРОВЕРЬТЕ:



- исправность разъемов
- отсутствие изломов и повреждений изоляции проводов
- отсутствие открытых токоведущих частей

**СНАЧАЛА ВОТКНИТЕ СЕТЕВОЙ ШНУР  
В СИСТЕМНЫЙ БЛОК  
И ТОЛЬКО ЗАТЕМ - В СЕТЬ !**

Оберегайте монитор  
от попадания влаги



**ЗАПРЕЩАЕТСЯ** самостоятельно  
вскрывать монитор, просовывать  
внутри металлические предметы



# НЕ ЗАГОРАЖИВАЙТЕ ВЕНТИЛЯЦИОННЫЕ ОТВЕРСТИЯ МОНИТОРА



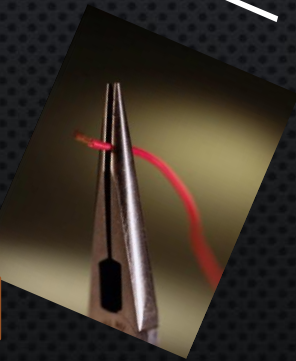


**Профессиональные пользователи  
должны проходить предварительный  
(перед поступлением на работу)  
и периодические медосмотры.**

**К работе с компьютером допускаются  
только лица, не имеющие медицинских  
противопоказаний**

**БЕРЕМЕННЫМ  
И КОРМЯЩИМ  
МАТЕРЯМ  
КОМПЬЮТЕР  
ВРЕДЕН !**





# МАСТЕРСКИЕ



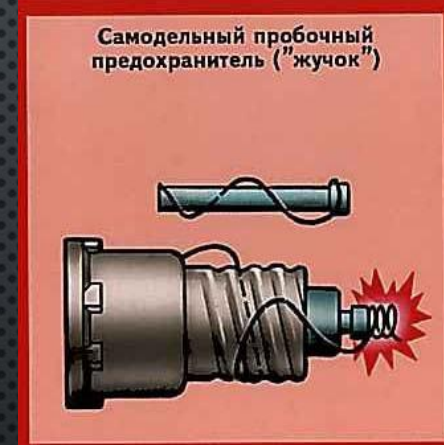


**ДЕЙСТВИЯ В АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ:**

- При пожаре вызвать пожарную команду
- Обесточить помещение вводными рубильниками
- Приступить к тушению пожара своими средствами
- Пострадавшим при несчастном случае оказать медицинскую помощь и по возможности быстро отправить в лечебное учреждение
- Сообщить о случившемся руководству
- До расследования сохранить обстановку такой, как в момент происшествия, если это не угрожает безопасности работающих

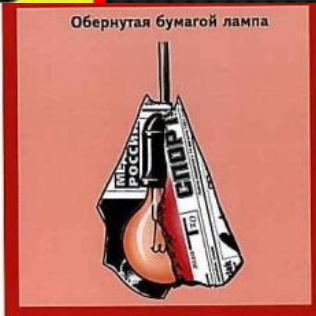
На электроустановках нанесены предупредительные специальные знаки или укреплены соответствующие плакаты.

Все эти плакаты предупреждают человека об опасности поражения электрическим током, и пренебрегать ими, а тем более снимать и обрывать их





ДОМА



## Что делать, если загорелся телевизор

1. Отключите телевизор от электросети



2. Постарайтесь потушить телевизор: **стоя сбоку**, заливайте его водой через отверстия в задней стенке или накройте плотной тканью



3. Выведите из комнаты всех людей



4. Вызовите пожарную охрану



1. Не включайте неисправные электроприборы.
2. Не пользуйтесь электроприборами, если у них перекручен шнур.
3. Никогда не трогайте проводаи электроприборы мокрыми руками.
4. Не вынимайте вилку из розетки, дергая за шнур.
5. Если почувствовали запах горелой резины или заметили проскочившую в розетке искру, сразу же скажите об этом взрослым.
6. Не пользуйтесь электроприборами в ванной.
7. Не накрывайте лампу или светильник бумагой или тканью.
8. Если уходите из дома на несколько часов, выньте вилки всех электроприборов из розеток.
9. Не оставляйте включенными утюг, чайник, другие электроприборы.



Но забудь выключить  
УТЮГ!







**НЕ участвуйте в воровстве проводов с линий электропередачи и кабельной продукции.**

**Это опасно для жизни и уголовно наказуемо.**

**НЕ играйте с проводами, не пытайтесь пролить на них жидкость.**

**НЕ разводите костры под линией электропередачи**



# Игры с электротоком смертельно опасны!



Не лазай по опоре в электроустановке



Не играй вблизи опор линий электропередачи



Не приближайся к проводам высоковольтных линий



Не приближайся к обрывочным проводам ближе, чем на 10 метров



Не бейте и держите в руках предметы, которые висят на проводах под напряжением



Не запускайте воздушных змеев и самолеты вблизи линий электропередачи и высоковольтных установок



Экстренная линия  
8(800) 100-3000

7479RU

**СТОЙ !**



**ПРОНИКНОВЕНИЕ НА ТЕРРИТОРИЮ  
ПОДСТАНЦИЙ  
ОПАСНО ДЛЯ ТВОЕЙ ЖИЗНИ !**

# ПРАВИЛА ПЕРЕМЕЩЕНИЯ В ЗОНЕ ШАГОВОГО НАПРЯЖЕНИЯ



## Электробезопасность НАПРЯЖЕНИЕ ШАГА И ПРИКОСНОВЕНИЯ

### НАПРЯЖЕНИЕ ШАГА

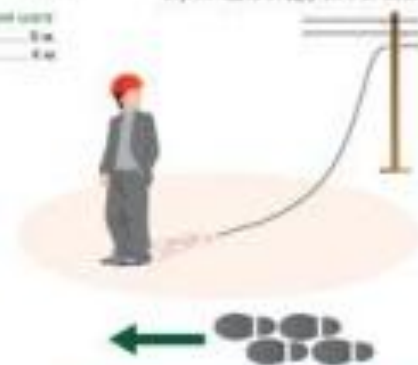
Напряжение шага  $U_{\text{ш}}$  — это напряжение, возникающее между двумя точками цепи тока, находящимися одна от другой на расстоянии шага, на котором одновременно стоит человек. Наибольшее напряжение шага будет уближе заземления, особенно, когда человек одной ногой стоит над заземляющим проводом — на расстоянии шага от него. Если человек находится вне зоны расстояния тока, то напряжение шага равно нулю.

Радиус действия напряжения шага  
на открытой местности ..... 8 м  
в помещении ..... 4 м



Почувственная разрядяющая  
воздействие напряжения  
шага:

- ☞ Снизить ступни ног;
- ☞ Развернуться;
- ☞ Двигаться от места замыкания короткими шагами, не отрывая ступни одна от другой и от земли.



### НАПРЯЖЕНИЕ ПРИКОСНОВЕНИЯ

Напряжение прикосновения — напряжение, возникающее на теле человека при одновременном прикосновении к двум точкам проводящей электропроводящей частей, в том числе при повреждении изоляции.

Соблюдайте безопасное  
расстояние до высоковольтных  
проводов.



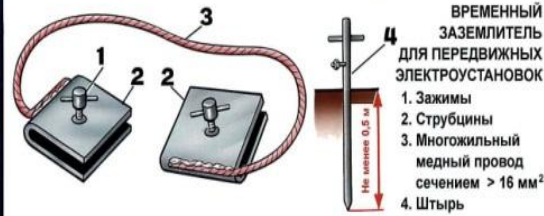
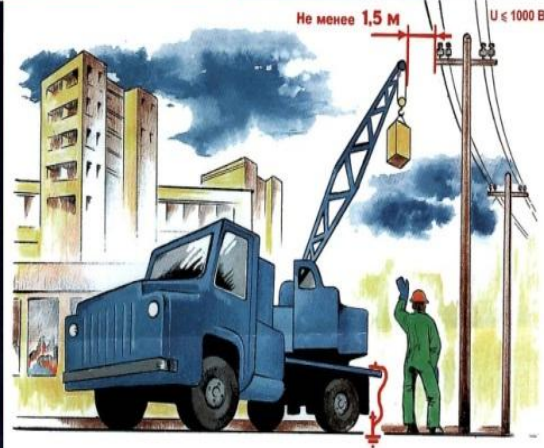
**ПОМНИТЕ!**

Напряжение прикосновения увеличивается по мере удаления от места замыкания и за пределами зоны расстояния тока равно нулю, но на пути обслуживания электроустановки.

Зона расстояния — зона безопасности, в пределах которой электрический ток не может возникнуть на теле человека прикосновением к нему, если он находится вне зоны расстояния тока.

Используйте переносной  
заземлитель.





## ЗНАКИ И ПЛАКАТЫ БЕЗОПАСНОСТИ

### ЗАПРЕЩАЮЩИЕ



Запрещает включение коммутационной аппаратуры.



Запрещает открывать запорную арматуру на воздухопроводах, газопаропроводах и т.д.



Запрещается включать коммутационную аппаратуру при работе людей на удаленных от коммутационной аппаратуры объектах

### ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ

предупреждают об опасности приближения к токоведущим частям



### ПРЕДПИСЫВАЮЩИЕ

определяют подготовленное место работ, где обеспечена безопасность



### УКАЗАТЕЛЬНЫЕ



### ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ



МОНТЕРСКИЙ ПОЯС  
ГОСТ Р12.4.184-95

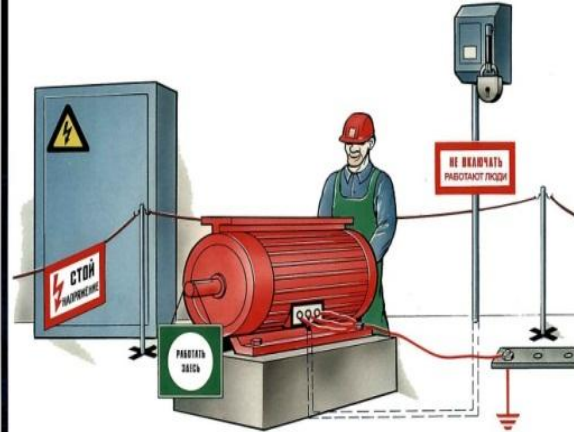


ЗАЩИТНЫЕ ОЧКИ  
ГОСТ 12.4.013-85

№ 152008  
Годеи до 35 кВ  
Лаборатория А/О "СОУ"

№ 03761  
Дата следующего испытания 31.12.99  
Лаборатория А/О "ЭЛО"

## ПРАВИЛЬНО ОГРАЖДАЙТЕ МЕСТО РАБОТ



ПРОИЗВОДИТЕЛЬ РАБОТ (НАБЛЮДАЮЩИЙ) ОБЯЗАН СЛЕДИТЬ ЗА:

- сохранностью ограждения рабочих мест и переносных плакатов
- правильностью заземления, его сохранностью и достаточностью
- выполнением работ строго по наряду-допуску (распоряжению) или в порядке текущей эксплуатации
- правильностью оформления перерывов в работе, перевода бригады на новое рабочее место, окончания работы
- правильностью использования средств защиты

## ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ

### ИЗОЛИРУЮЩАЯ ПОДСТАВКА



### ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ КОВРИК



ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ГАЛОШИ  
ГОСТ 13385-78

### ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ БОТЫ

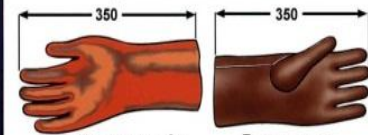
ГОСТ 13385-78



Штамп для средств защиты и предохранительных приспособлений, использование которых не зависит от напряжения

## ОСНОВНЫЕ СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ

### ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПЕРЧАТКИ



Латексные Эн  
(ТУ 38.106977-88)  
(ТУ 38.406456-93)

Резиновые штанцованные Эн  
(ТУ 38.106359-79)

Инструмент с изолирующими рукоятками (изоляция по ГОСТ 11516-79)



Электроизолирующая каска



Указатели напряжения  
ГОСТ 20493-90

Наименование	Периодичность	
	осмотров	испытаний
Диэлектрические перчатки	Перед применением	Один раз в 6 месяцев
Инструмент (на изоляции)	Перед применением	Один раз в год
Указатели напряжения "УИИ"	Перед применением	Один раз в год
Изолирующие клещи	Один раз в год	Один раз в 2 года

Штамп для выдержавших испытания средств защиты, кроме инструмента, а также указателей напряжения

## Типы огнетушителей

Огнетушители служат надежными первичными средствами тушения пожаров до прибытия пожарных подразделений. Они незаменимы при тушении загорания на автотранспорте и другом подвижном составе. Наиболее распространены углекислотные, воздушно-пенные и порошковые огнетушители.



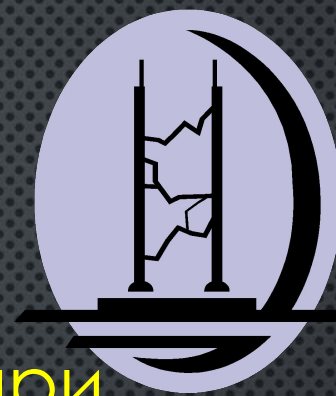
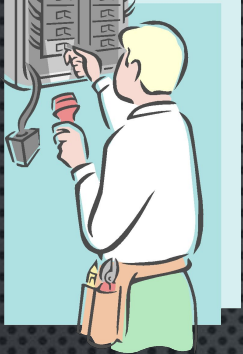
**углекислотный**



**воздушно-пенный**

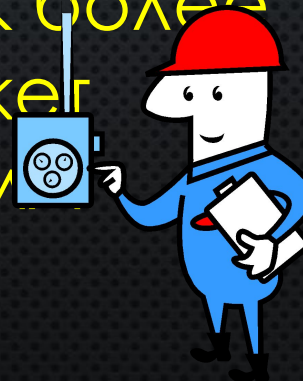


**порошковый**



Опасным для организма является ток, при котором невозможно самостоятельно оторваться от проводников, так как очень быстро происходит пробой кожи, и величина тока, проходящего через организм, быстро возрастает.

Переменный ток величиной более 25-30 мА представляет серьёзную опасность; ток более 50 мА приводит к электротравме и может вызвать наступление смерти; ток в 100 мА вызывает летальный исход.



# АЗБУКА ОЖИВЛЕНИЯ

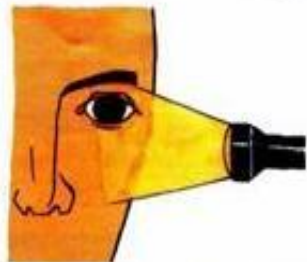
## СРОЧНО ВЫЯСНИТЬ СОСТОЯНИЕ ПОСТРАДАВШЕГО



Установить наличие пульса на сонной артерии



Определить состояние самостоятельного дыхания



Отсутствие реакции зрачка на свет



Деформация зрачка — «кошачий глаз»



Трупные пятна

## ПРИ ОТСУТСТВИИ ДЫХАНИЯ ПРОВЕСТИ ИСКУССТВЕННУЮ ВЕНТИЛЯЦИЮ ЛЁГКИХ МЕТОДОМ «ИЗО РТА В РОТ»



Правильно уложить

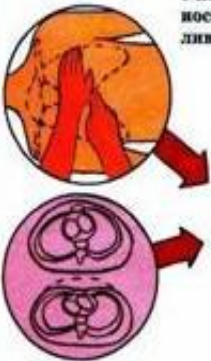


Произвести 12 — 18 адуваний в минуту



Проконтролировать наличие пассивного выдоха (по движению грудной клетки и выдыхаемому воздуху)

## ПРИ ОТСУТСТВИИ СЕРДЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРОВЕСТИ НЕПРЯМОЙ МАССАЖ СЕРДЦА



Уложить на твёрдую поверхность и сделать 60 — 80 надавливаний на грудную



При одновременном проведении искусственной вентиляции лёгких и наружного массажа сердца чередовать 15 надавливаний с двукратным адуванием воздуха



Если медицинскую помощь оказывают два человека, то один проводит массаж сердца, другой — искусственную вентиляцию лёгких



Детям до 14 лет делать до 100 надавливаний на грудную в минуту в режиме: 5 надавливаний — одно адувание (подросткам — одной рукой, детям до 3 лет — двумя пальцами)





Как и всякая сила, электричество может быть опасным и даже смертельным. Обращаться с ним нужно очень осторожно и умело. Все эксперименты с электричеством, как бы вы ни были любопытны, отложите до урока электротехника, там вас правильно научат обращаться с электричеством.





**ЭЛЕКТРОЗАЩИТНЫЕ  
СРЕДСТВА ДЛЯ  
ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК**

Основными электрозащитными средствами в электроустановках напряжением до 1000 В являются диэлектрические перчатки, изолирующие штанги, изолирующие и электроизмерительные клещи, слесарно-монтажный инструмент с изолирующими рукоятками и указатели напряжения.



**Слесарно-монтажный инструмент с изолирующими рукоятками** применяют при выполнении работ под напряжением 220/380В. Обычно используют односторонние гаечные ключи, отвертки, плоскогубцы, кусачки, ножи с изолирующими рукоятками. Изоляция рукояток инструмента, изготовленная из пластмассы, является основным средством защиты



**Изолирующие клещи** применяют для операций со вставками трубчатых предохранителей, а также для надевания на ножи однополюсных разъединителей и снятия колпаков. Изолирующие клещи выполняют из пластмассы.



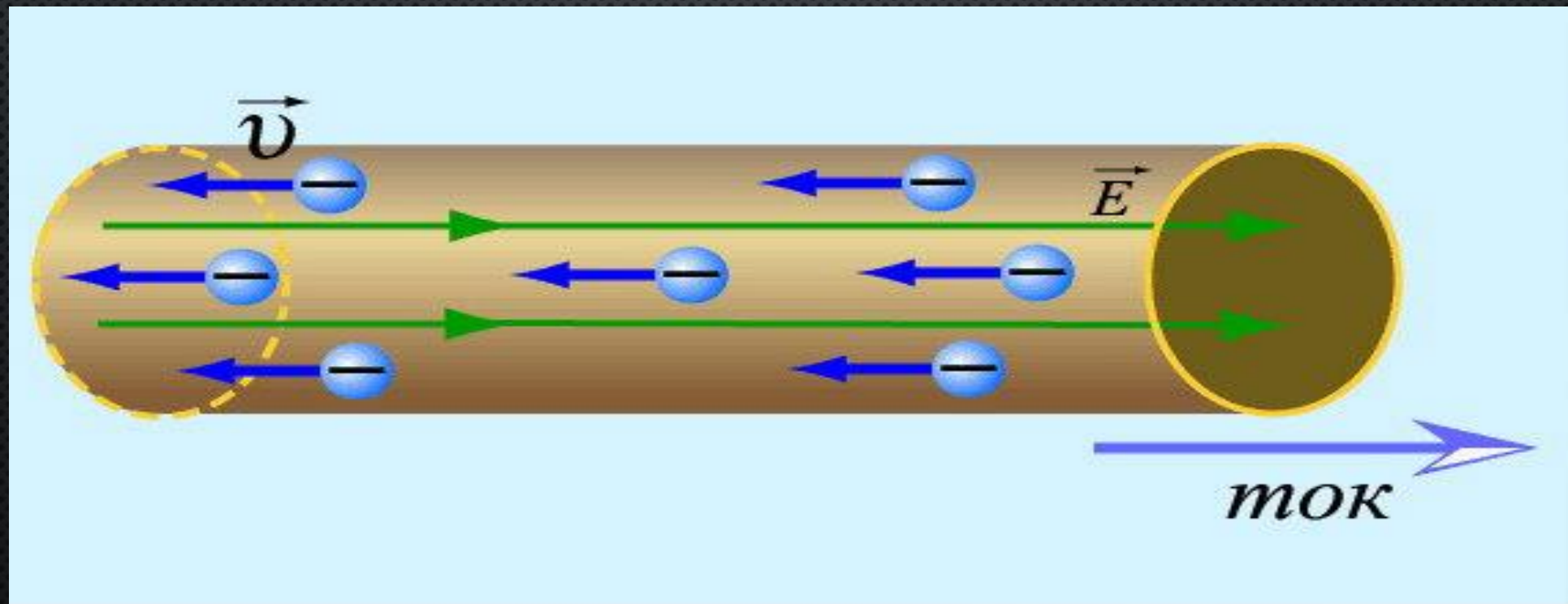
**Дополнительными  
электрозащитными** средствами  
являются диэлектрические галоши  
(боты), сапоги, диэлектрические  
резиновые коврики, дорожки и  
изолирующие подставки.



# ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК



ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК —  
НАПРАВЛЕННОЕ (УПОРЯДОЧЕННОЕ)  
ДВИЖЕНИЕ ЧАСТИЦ  
ИЛИ КВАЗИЧАСТИЦ НОСИТЕЛЕЙ ЭЛЕ  
КТРИЧЕСКОГО ЗАРЯДА.



# КЛАССИФИКАЦИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА:

- **Постоянный ток** - ток, направление и величина которого не меняются во времени.
- **Переменный ток** - электрический ток, изменяющийся во времени.
- **Периодический ток** - электрический ток, мгновенные значения которого повторяются через равные интервалы времени в неизменной последовательности.
- **Синусоидальный ток** - периодический электрический ток, являющийся синусоидальной функцией времени.
- **Пульсирующий ток** - это периодический электрический ток, среднее значение которого за период отлично от нуля.
- **Однонаправленный ток** - это электрический ток, не изменяющий своего направления.

# ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Исторически принято, что **направление тока** совпадает с направлением движения положительных зарядов в проводнике. При этом, если единственными носителями тока являются отрицательно заряженные частицы (например, электроны в металле), то направление тока противоположно направлению движения заряженных частиц
- **Сила тока** — физическая величина, равная отношению количества заряда прошедшего за некоторое время через поперечное сечение проводника, к величине этого промежутка времени.
- **Плотность тока** — вектор, абсолютная величина которого равна отношению силы тока, протекающего через некоторое сечение проводника, перпендикулярное направлению тока, к площади этого сечения, а направление вектора совпадает с направлением движения положительных зарядов, образующих ток.

# ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ТОКИ В ПРИРОДЕ

**АТМОСФЕРНОЕ ЭЛЕКТРИЧЕСТВО** — ЭЛЕКТРИЧЕСТВО, КОТОРОЕ СОДЕРЖИТСЯ В ВОЗДУХЕ. ВПЕРВЫЕ ПОКАЗАЛ ПРИСУТСТВИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСТВА В ВОЗДУХЕ И ОБЪЯСНИЛ ПРИЧИНУ ГРОМА И МОЛНИИ **БЕНДЖАМИН ФРАНКЛИН**. В ДАЛЬНЕЙШЕМ БЫЛО УСТАНОВЛЕНО, ЧТО ЭЛЕКТРИЧЕСТВО НАКАПЛИВАЕТСЯ В СГУЩЕНИИ ПАРОВ В ВЕРХНИХ СЛОЯХ АТМОСФЕРЫ.

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА КАК НОСИТЕЛЯ

- ПОЛУЧЕНИЯ МЕХАНИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ ВО ВСЕВОЗМОЖНЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯХ,
- ПОЛУЧЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ В НАГРЕВАТЕЛЬНЫХ ПРИБОРАХ, ЭЛЕКТРОПЕЧАХ, ПРИ ЭЛЕКТРОСВАРКЕ,
- ПОЛУЧЕНИЯ СВЕТОВОЙ ЭНЕРГИИ В ОСВЕТИТЕЛЬНЫХ И СИГНАЛЬНЫХ ПРИБОРАХ,
- ВОЗБУЖДЕНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ КОЛЕБАНИЙ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ, СВЕРХВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ И РАДИОВОЛН,
- ПОЛУЧЕНИЯ ЗВУКА,
- ПОЛУЧЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ВЕЩЕСТВ ПУТЁМ ЭЛЕКТРОЛИЗА, ЗАРЯДКА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ АККУМУЛЯТОРОВ. ЗДЕСЬ ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ЭНЕРГИЯ ПРЕВРАЩАЕТСЯ В ХИМИЧЕСКУЮ,
- СОЗДАНИЯ МАГНИТНОГО ПОЛЯ (В ЭЛЕКТРОМАГНИТАХ).

# ОХРАНА ТРУДА

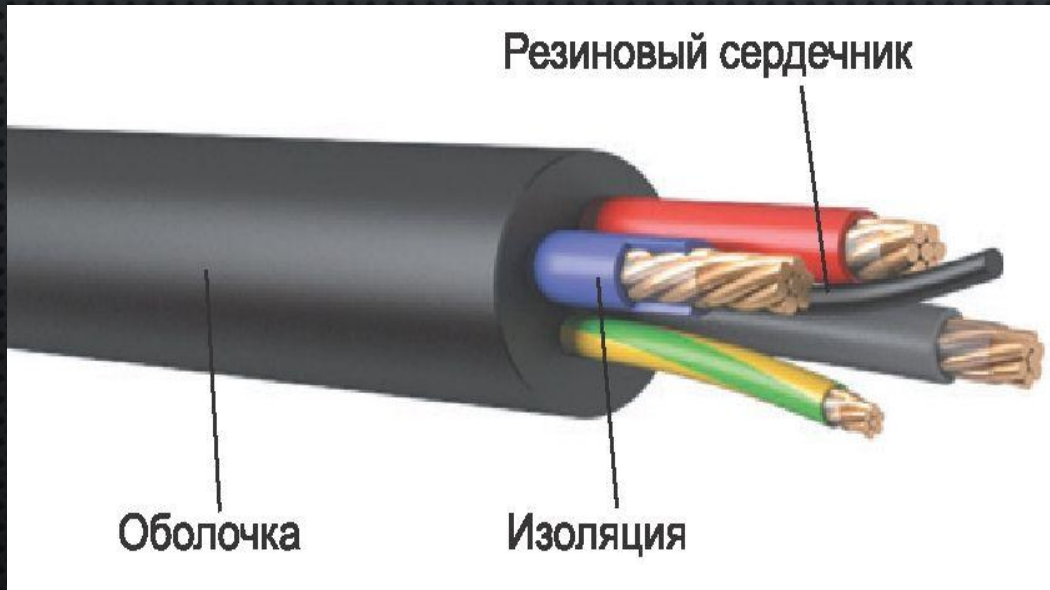
«МЕТОДЫ И СРЕДСТВА  
ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТИ»

# ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ

- ЭТО СИСТЕМА ОРГАНИЗАЦИОННЫХ И ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ, КОТОРЫЕ ОБЕСПЕЧИВАЮТ ЗАЩИТУ ЛЮДЕЙ ОТ ВРЕДНОГО И ОПАСНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА.
- Она включает:
  - БЕЗОПАСНОСТЬ КОНСТРУКЦИЙ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК,
  - ТЕХНИЧЕСКИЕ СПОСОБЫ И СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ,
  - ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ.

# ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ИЗОЛЯЦИЯ

Слой диэлектрика, которым покрывают поверхность токоведущих элементов





# ЗАЗЕМЛЕНИЕ И ЗАНУЛЕНИЕ



Заземлитель (металлический стержень) с присоединённым заземляющим проводником



Знак  
заземления

# ПРИМЕНЕНИЕ МАЛЫХ НАПРЯЖЕНИЙ

- Напряжение не более 42 В
- Применяется для ручных переносных ламп, светильников местного освещения и для некоторых бытовых приборов (карманные фонари, игрушки и т. п.).

# УСТРОЙСТВА ЗАЩИТНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ (УЗО)



# ЭЛЕКТРОЗАЩИТНОЕ СРЕДСТВО

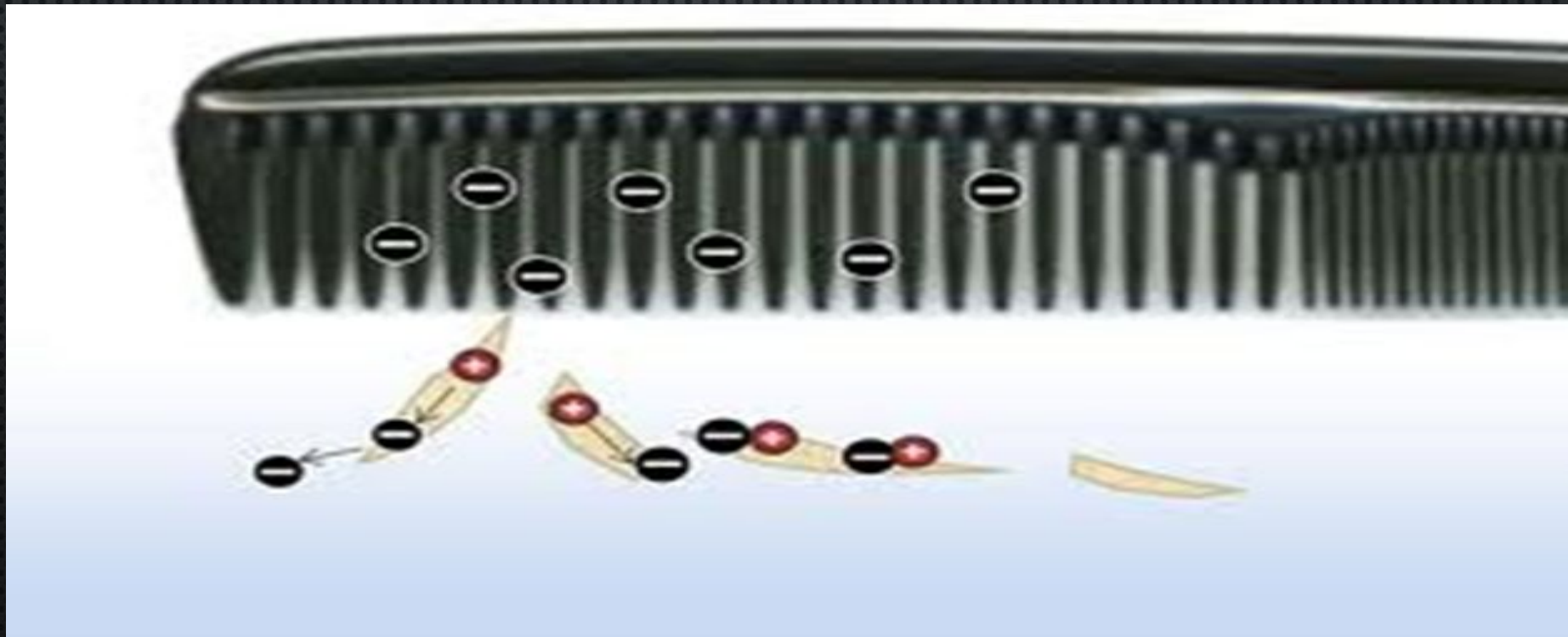
средство защиты от поражения электрическим током,  
предназначенное для обеспечения  
электробезопасности.



СТАТИЧЕСКОЕ  
ЭЛЕКТРИЧЕСТВО,  
ЗАЩИТА ОТ НЕГО.  
МОЛНИЕОТВОД.

# Что такое статическое электричество

Говоря доступным языком, статическое электричество — **электрический заряд, возникающий сам по себе, при трении различных поверхностей.**



- ЛЮБОЙ КОНТАКТ С ПОЛИМЕРАМИ, БУДЬ ТО ЧЕЛОВЕЧЕСКАЯ КОЖА, ВОЛОСЫ ИЛИ ДАЖЕ ВОЗДУХ, СОПРОВОЖДАЕТСЯ НАКАПЛИВАНИЕМ СТАТИЧЕСКОГО ЭЛЕКТРИЧЕСТВА, ЧТО МОЖЕТ НЕГАТИВНО СКАЗАТЬСЯ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА.
- СТАТИЧЕСКОЕ ЭЛЕКТРИЧЕСТВО МОЖЕТ НАКАПЛИВАТЬСЯ НЕ ТОЛЬКО НА ПРЕДМЕТАХ И В ВОЗДУХЕ. ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ КОНТАКТЕ С НАЭЛЕКТРИЗОВАННЫМИ ПРЕДМЕТАМИ САМ ЧЕЛОВЕК МОЖЕТ СТАТЬ НОСИТЕЛЕМ СТАТИЧЕСКОГО ЗАРЯДА.



Во время сна, воздействие статическое электричество выражается в непосредственном раздражении чувствительных нервных окончаний кожи, изменяется кожная чувствительность, сосудистый тонус, наблюдается ряд системных сдвигов, включая изменения в центральной нервной системе. Человек начинает жаловаться на повышенную утомляемость, раздражительность, плохой сон.





- Не смотря на то, что статическое электричество не вызывает определенного заболевания, постоянный статический разряд, даже малой силы, проходящий через наше тело, ведет к обострению заболеваний сердечно-сосудистой системы.



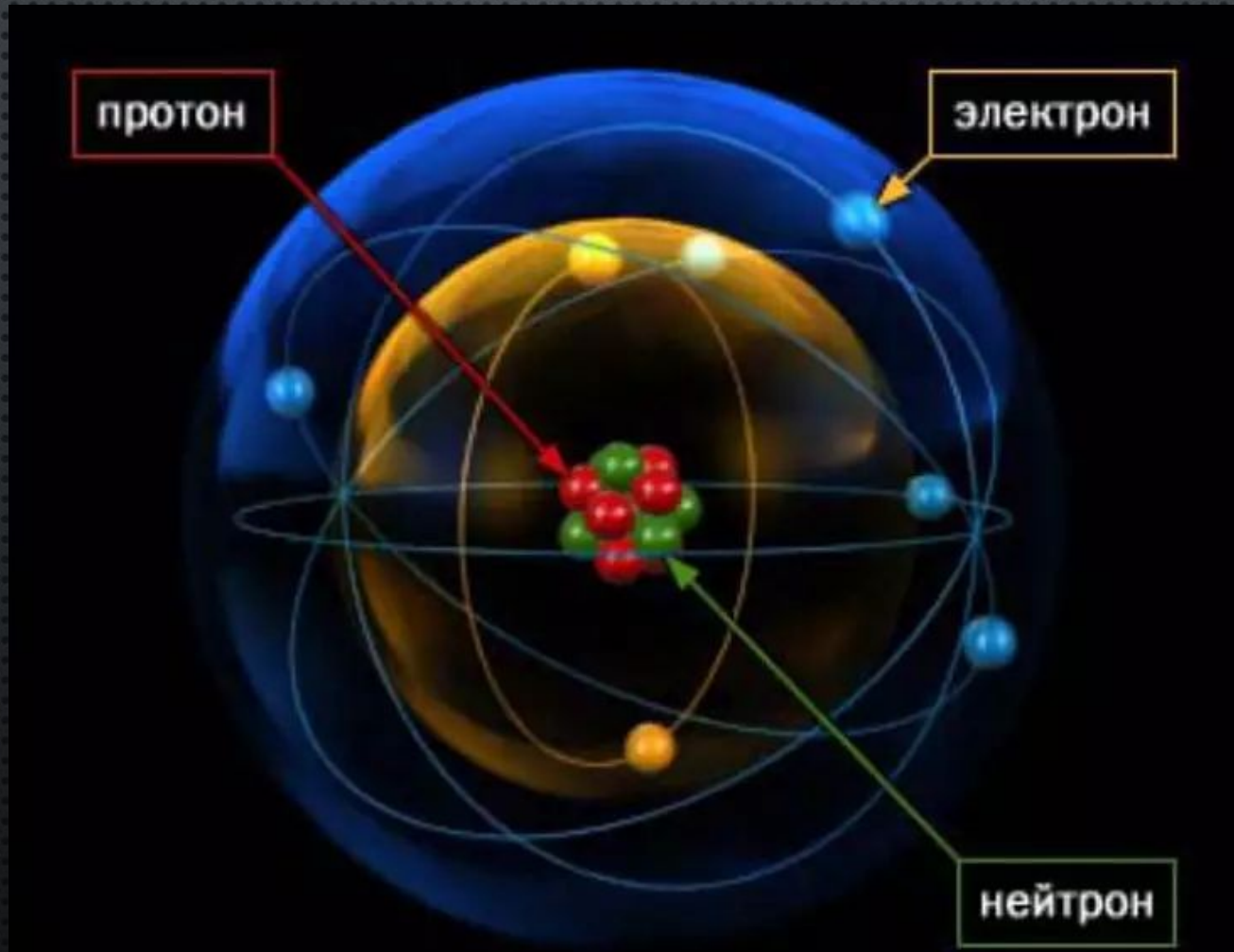


- В быту статическое электричество также доставляет нам порой немало хлопот (вспомним хотя бы постоянно липнущую к телу одежду из синтетики или разряд при соприкосновении двух наэлектризованных людей).



# Причины и источники появления статического электричества

- При этом они формируют (где отсутствует электрон) или отрицательные (одиночный электрон или атом с дополнительным электроном) ионы. Когда происходит такой дисбаланс, возникает статическое электричество.



Статическое электричество возникает в случае нарушения внутриатомного или внутримолекулярного равновесия вследствие приобретения или потери электрона. Обычно атом находится в равновесном состоянии благодаря одинаковому числу положительных и отрицательных частиц - протонов и электронов. Электроны могут легко перемещаются от одного атома к другому.

Контакт между двумя материалами и их отделение друг от друга (включая трение, намотку/размотку и пр.).



Быстрый температурный перепад (например, в момент помещения материала в духовой шкаф).





Радиация с высокими значениями энергии, ультрафиолетовое излучение, рентгеновские X-лучи, сильные электрические поля (нерядовые для промышленных производств).



Резательные операции (например, на  
раскройных станках или бумагорезальных  
машинах).

Наведение (вызванное статическим зарядом возникновение электрического поля).



# Способы защиты от статического электричества



СТАТИЧЕСКОЕ ЭЛЕКТРИЧЕСТВО ВОЗНИКАЕТ В РЕЗУЛЬТАТЕ НЕРАВЕНСТВА ЗАРЯДОВ (ОТРИЦАТЕЛЬНОГО И ПОЛОЖИТЕЛЬНОГО) МЕЖДУ ДВУМЯ ОБЪЕКТАМИ. ПРИ РАЗРЯДЕ ВОЗНИКАЕТ ИСКРА. ЭТОТ ПРОЦЕСС ВЫЗЫВАЕТ РАЗДРАЖИТЕЛЬНОЕ ДЕЙСТВИЕ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА, ИНОГДА ДОВОЛЬНО ОЩУТИМОЕ.

КАК ЖЕ СВЕСТИ К МИНИМУМУ ЭТО ПОТряСЕНИЕ?  
Нужно не забывать и придерживаться следующих правил:



Ограничить контакт между движущимися телами. Тело является пунктом сбора статического заряда (изначально заблокированный, не имеющий выхода), происходит сбор свободных электронов. Особенно это наблюдается при трении (ногами об



Поместить слой хлопка между материалами, склонными проводить статическое электричество. Бумага, пластмассы и синтетические материалы являются эффективными генераторами статического электричества, а также

- Для хождения по коврам необходимо поэкспериментировать с заменой подошв домашней обуви, применять к коврам антистатические средства.
- При уходе за волосами по возможности увлажнять и пользоваться феном со встроенным ионным излучателем.
- Большую роль в возникновении статического электричества играет влажность воздуха.
- В помещениях с хорошей изоляцией, с использованием кондиционеров и нагревательных приборов, как правило, влажность низкая, а электростатический эффект довольно высокий.



## Необходимо:

- установить увлажнитель воздуха
- вешивать контейнера с водой около нагревателей
- открывать окна для проветривания.

Статические заряды также скапливаются в проводах и кабелях приличной длины, отключенных от сети и потребителей.

При работе с чувствительными электронными компонентами или с легковоспламеняющимися летучими веществами статические разряды могут вызвать катастрофические неисправности в электронных схемах и воспламенить горючие вещества.





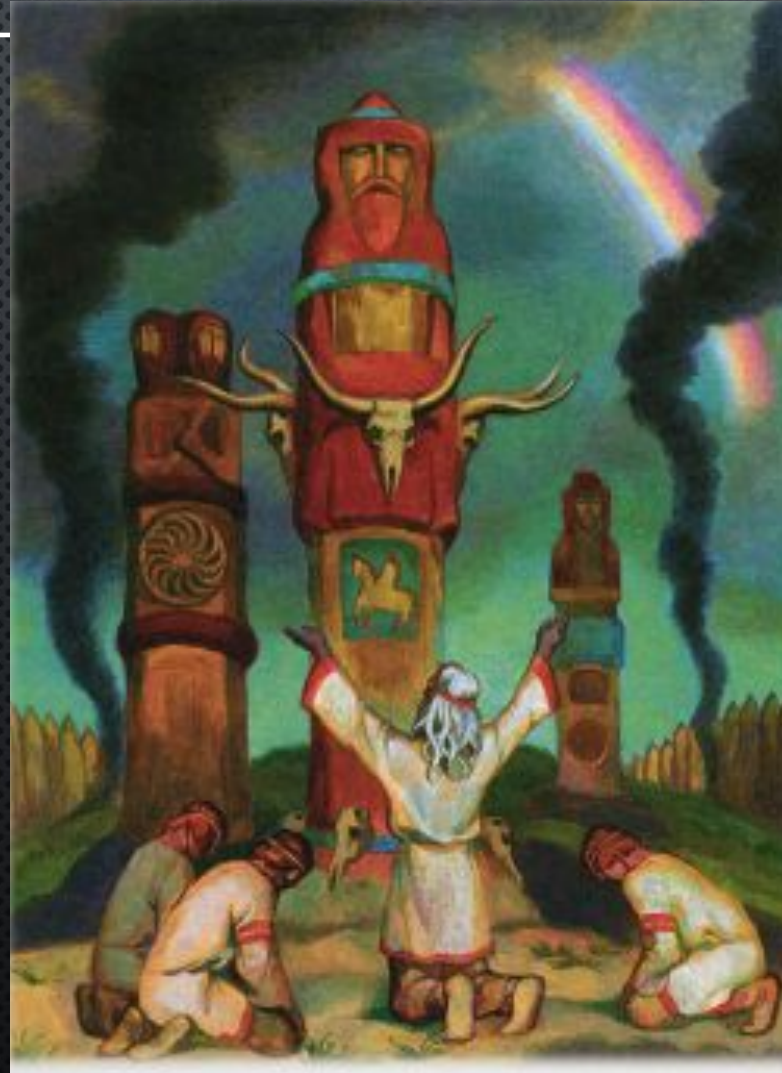


# МОЛНИЕОТВОД

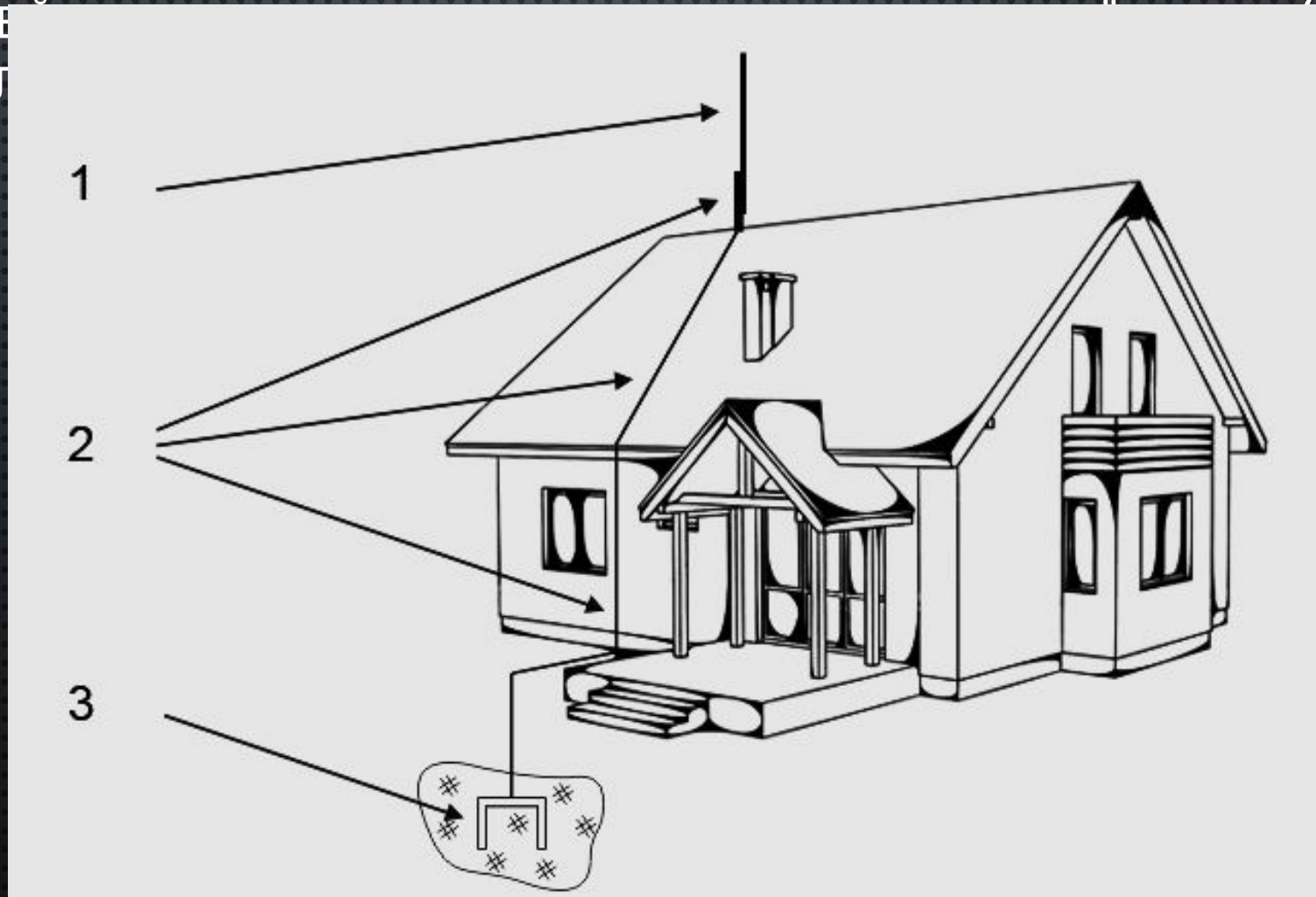
- Молния, как неперемный атрибут грозы, является большой опасностью. Ущерб от этого величественного природного явления исчисляется миллиардами долларов по всему земному шару. Человеческие жертвы от удара молнией превышают людские потери в авиакатастрофах. Однако, человеческим гением создан простейший способ защиты от молний - молниеотвод, который поможет минимизировать риск удара молнии в радиусе своего действия. Кстати, изобрёл такой способ защиты от атмосферных разрядов Бенджамин Франклин



В далекие времена древние люди поклонялись молнии, относясь к ней, как к божеству, как к неизбежному року, когда она поражала людей или воспламеняла постройки. Последствия удара молнией очень



- Представленная на рисунке схема защиты от молний является наиболее распространенной. Конструктивно это простейший молниезащитный контур (1), заземленный (2), и соединенный с заземляющим устройством (3).



В основе создания системы молниезащиты лежит необходимость изменения траектории молнии. Молниезащита помогает отвести удар молнии от крыши и направить его вдоль стены в землю, оно состоит из молниеприёмника, токоотвода, заземлителя. Разряд молнии принимает на себя молниеприемник, по токоотводу разряд отводится к заземлителю, который, в свою очередь, гасит заряд в земле.





При прямом ударе молнией возможны поражение человека, разрушение частей зданий, пожары, удар до 5 и более км - поражение человека, нарушение изоляции электропроводки, возгорание, выход из строя оборудования, потери баз данных, сбои в работе автоматизированных систем. На сегодняшний день технологии молниезащиты разработаны и могут уберечь ваш дом от удара молнией.





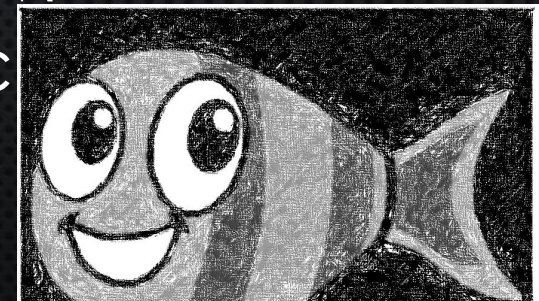






# Заключение

Статическое электричество – это явление, которая в ряде случаев может быть весьма полезным, тем не менее, она способна иногда причинить серьезные неприятности. В промышленности явление статического электричества может превратиться в серьезную проблему. Электрические поля от избыточных зарядов на предметах, одежде, теле человека оказывают большую нагрузку на нервную систему человека, также чувствительна к электростатическим электрическим полям и сердечно-сосудистая система организма.





**ВЫСОКОЕ  
НАПРЯЖЕНИЕ  
опасно для  
ЖИЗНИ**

**Спасибо за внимание**