

# Электробезопасность

система организационных и технических мероприятий и средств, обеспечивающих защиту людей от вредного и опасного воздействия электрического тока, электрической дуги, электромагнитного поля и статического электричества

# Действие электрического тока на человека

## Местные электротравмы:

- электрические ожоги,
- металлизация кожи,
- электрические знаки,
- электроофтальмия,
- механические повреждения

## Общие электротравмы (электрические удары):

I степень – судорожное сокращение мышц без потери сознания;

II степень – судорожное сокращение мышц с потерей сознания, но с сохранением работы органов дыхания и сердца;

III степень – потеря сознания и нарушение деятельности сердца или органов дыхания (либо того и другого вместе);

IV степень – отсутствие работы органов дыхания и кровообращения (клиническая смерть).

# Электрические ожоги



# Электрические знаки



# Реанимация пострадавшего от действия электрического тока



# Факторы, влияющие на исход электропоражения

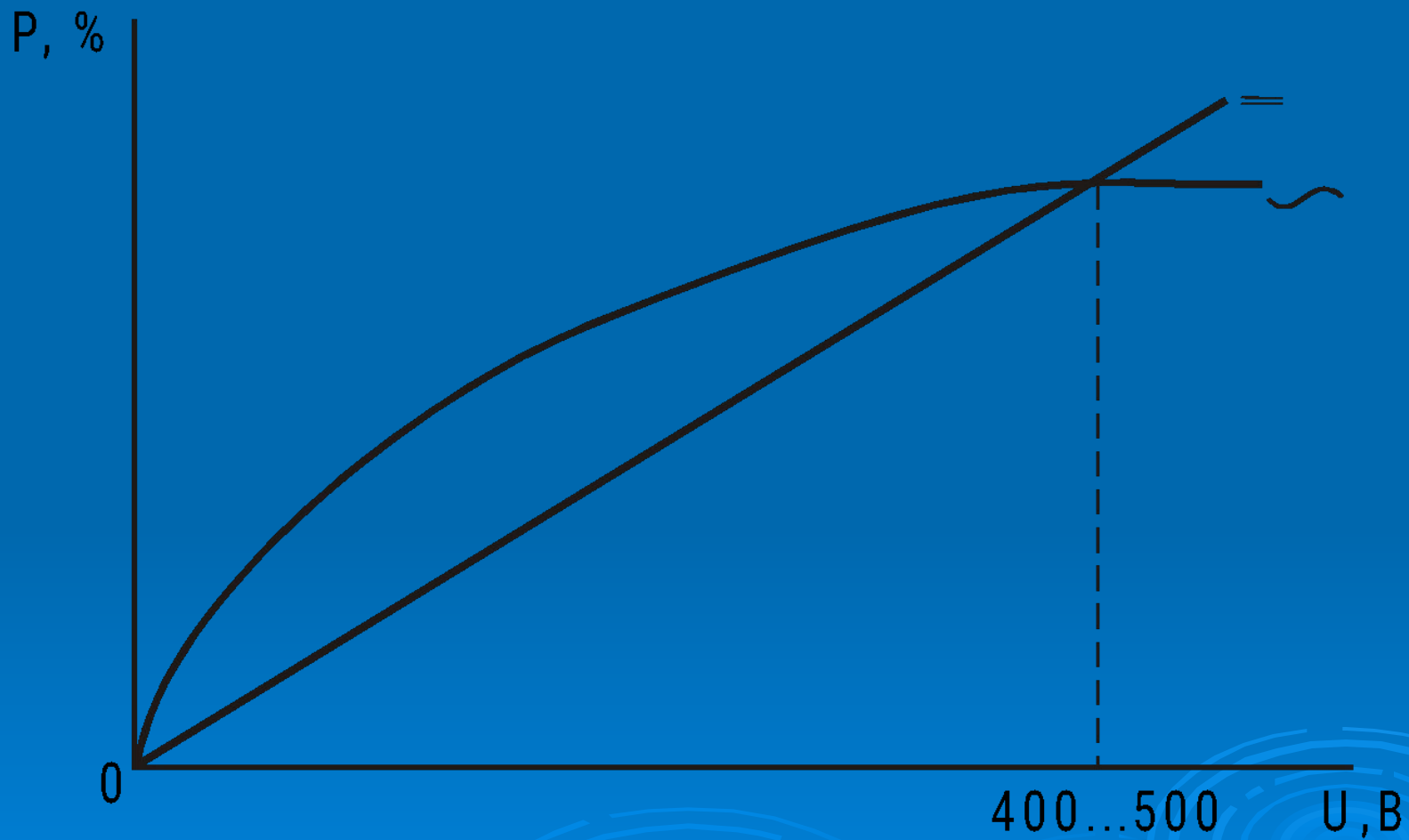
---

- сила тока
- частота и род тока
- длительность воздействия тока
- напряжение
- сопротивление тела человека
- пути прохождения тока
- индивидуальные свойства человека

# Пороговые значения тока

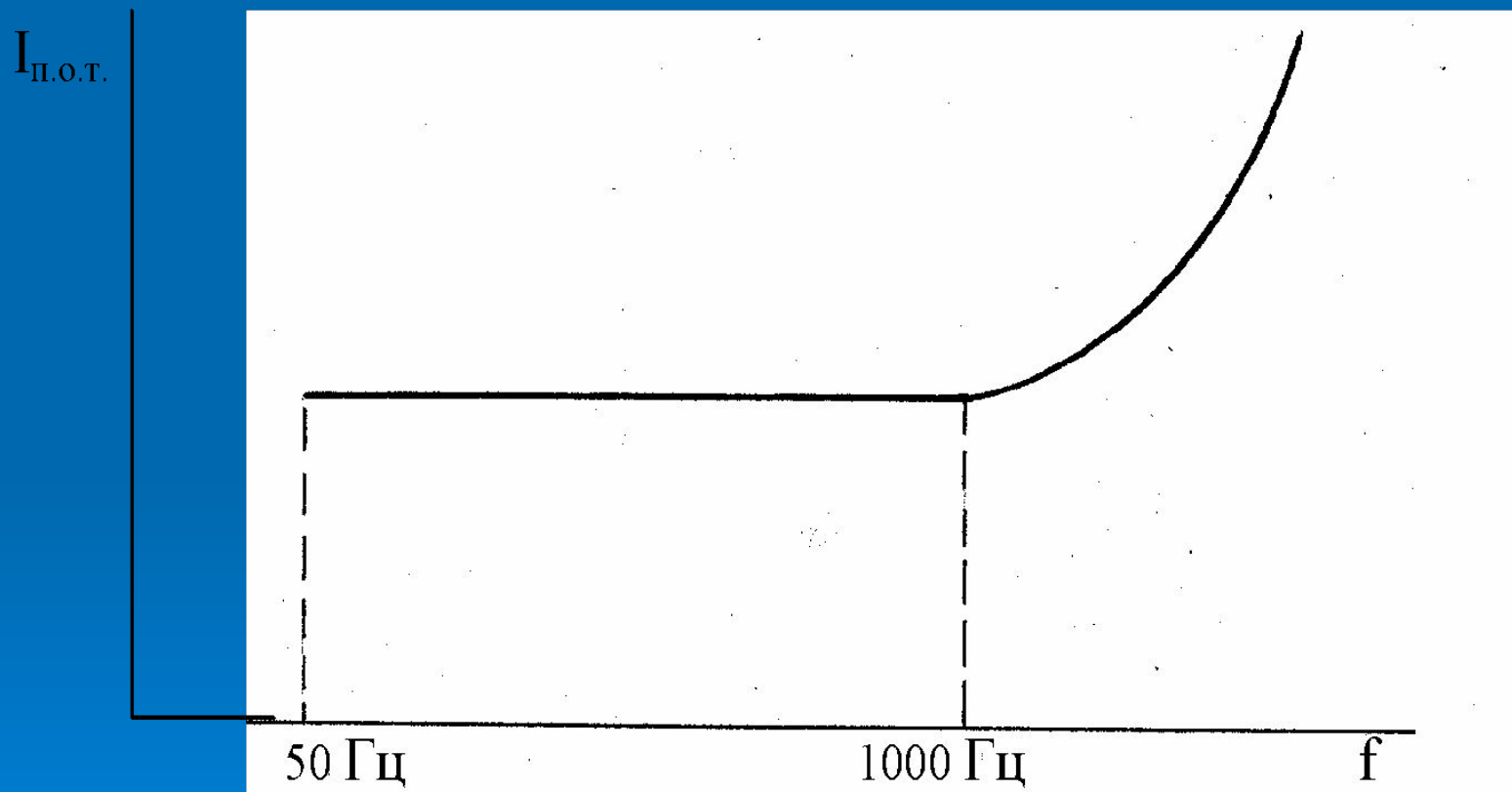
Показатели	Мужчины	Женщины
Пороговый ощутимый ток (мА)	0,9	0,6
Пороговый неотпускающий ток (мА)	9,0	6,0
Пороговый фибрилляционный ток (мА)	80 - 100	80 - 100

# Род тока

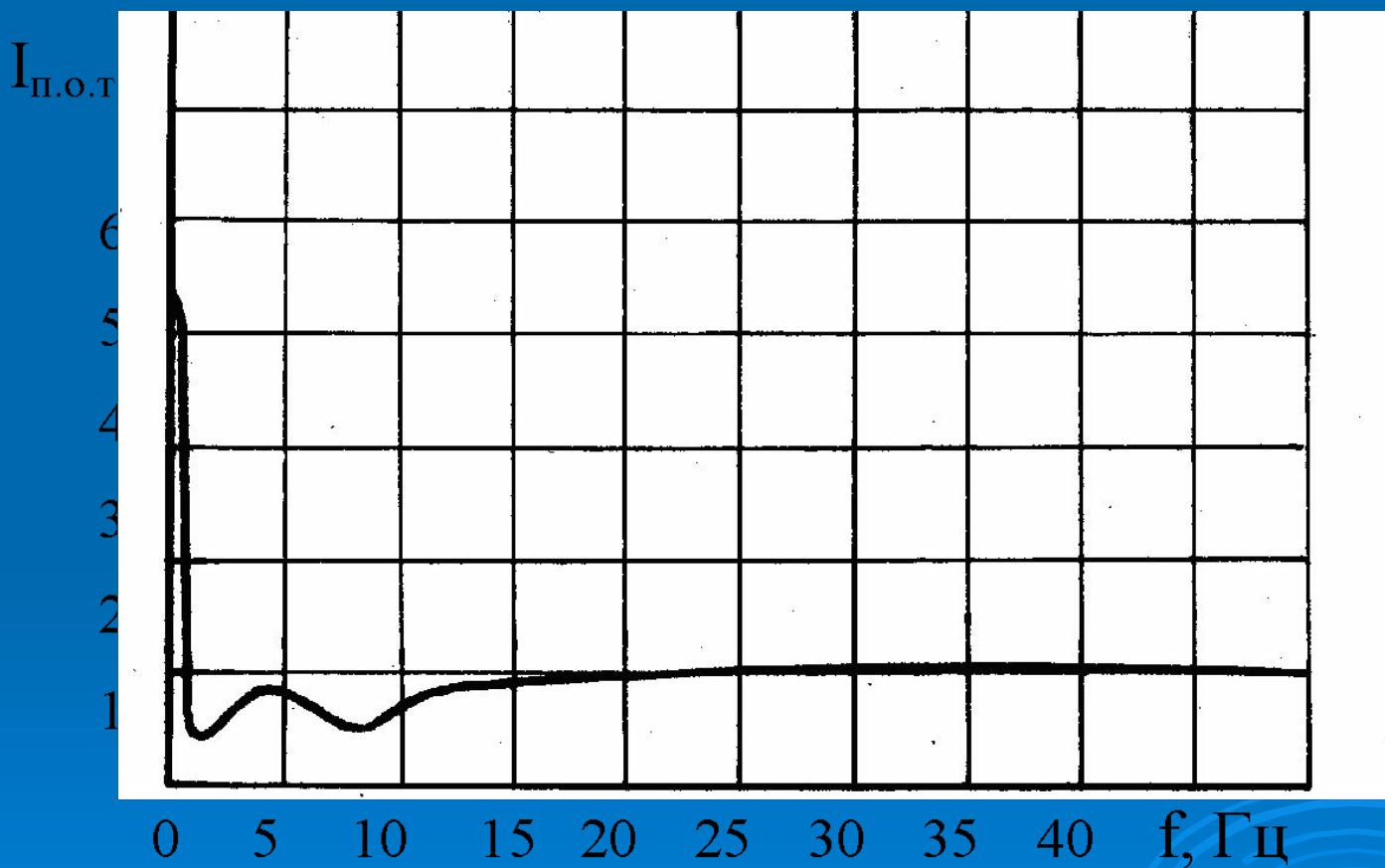




# Частота электрического тока

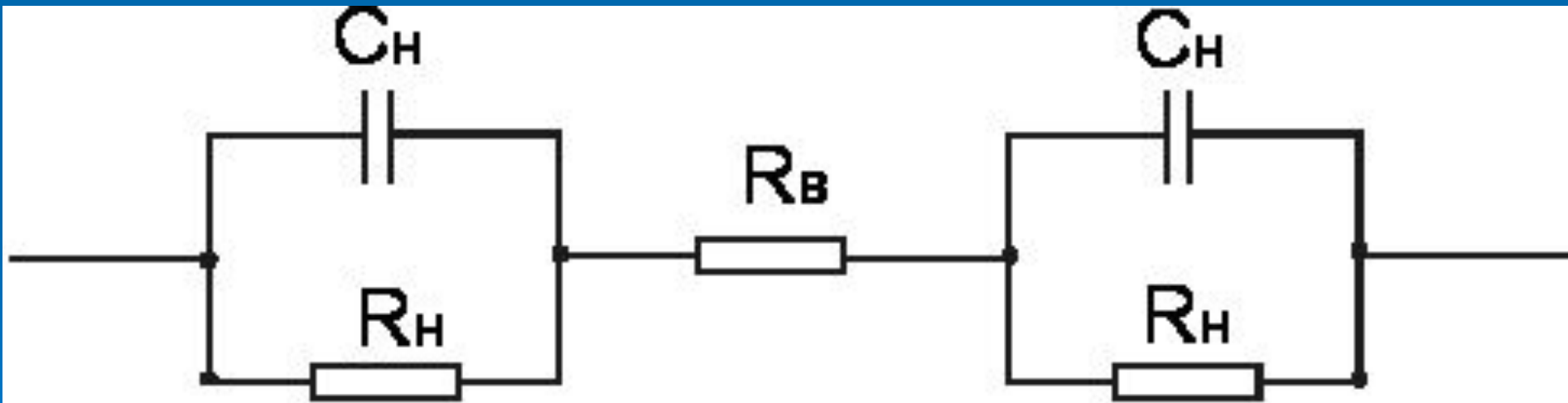


# Частота электрического тока



# Электрическое сопротивление тела человека

Общепринятая схема замещения тела человека:



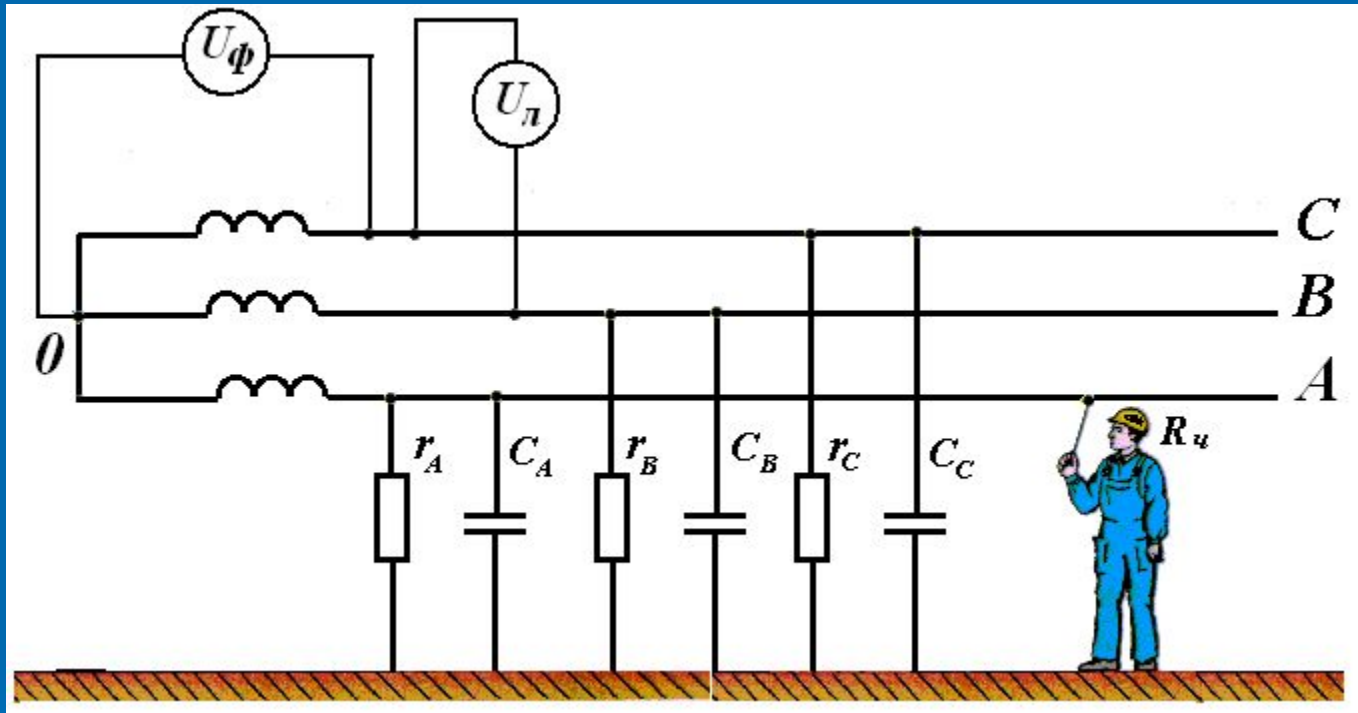
- **Изолированная нейтраль** – нейтраль трансформатора или генератора, не присоединенная к заземляющему устройству или присоединенная через аппараты, имеющие большое сопротивление.
- **Глухозаземленная нейтраль** – нейтраль трансформатора или генератора, присоединенная к заземляющему устройству непосредственно или через малое сопротивление.

## На производстве используются следующие виды э/сетей:

- трехфазные с изолированной нейтралью;
- трехфазные с заземленной нейтралью;
- однофазные.

Напряжение сети	Зануление	Заземление
До 1000 В ( 220, 380, 660 В)	Сеть с глухозаземленной нейтралью	Сеть с изолированной нейтралью (производство с повышенной опасностью)
> 1000 В (6, 10, 35 кВ)	-	Сеть с изолированной нейтралью
Сети сверхвысокого напряжения (110, 220, 330, 500, 1150 кВ)	-	Сети с эффективно заземленной нейтралью

# Сети с изолированной нейтралью

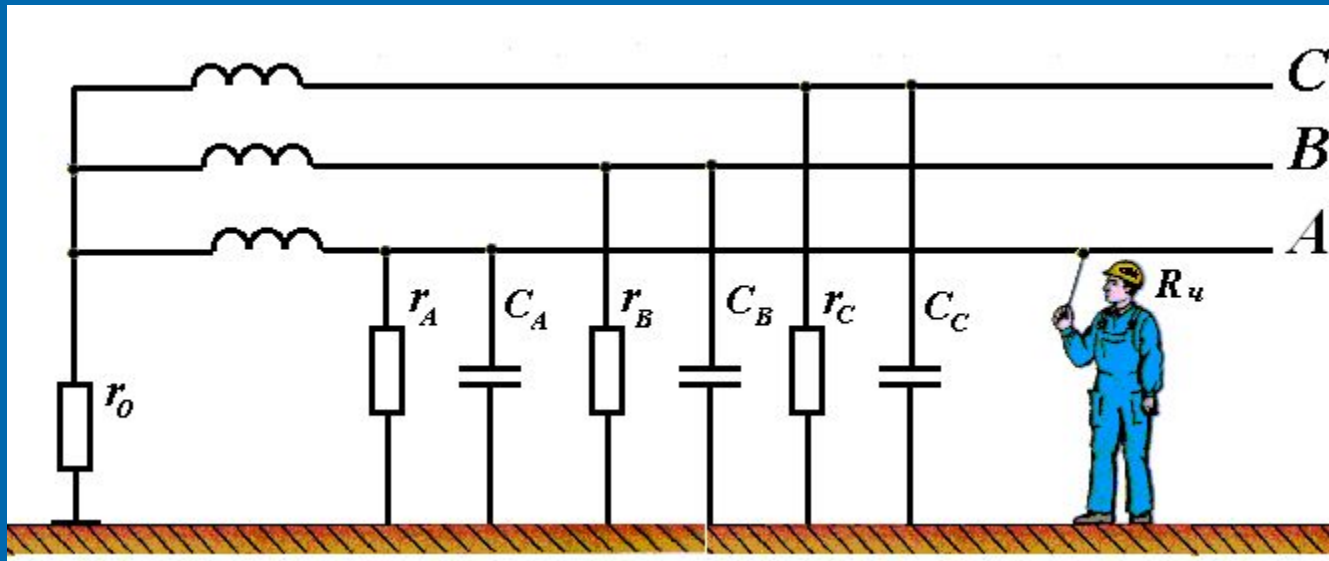


однофазное прикосновение:  $I_h = U_\phi / (R_h + r/3)$

двухфазное прикосновение:  $I_h = U_\lambda / R_h$

аварийный режим работы сети:  $I_h = U_\lambda / (R_h + R_k)$

# Сети с глухозаземленной нейтралью



однофазное прикосновение:  $I_h = U_{\phi} / R_h + R_0$

двухфазное прикосновение:  $I_h = U_{\text{л}} / R_h$

аварийный режим работы сети:  $I_h = U_{\text{ч}} / R_h$

# Опасность электрооборудования

---

- **электрическое замыкание на корпус** - случайное электрическое соединение токоведущей части с металлическими нетокведущими частями электроустановки.
- **электрическое замыкание на землю** - случайное электрическое соединение токоведущей части непосредственно с землей или нетокведущими проводящими конструкциями.



# Опасность электрооборудования

---

- ***Ток замыкания на землю*** – это ток, проходящий через место замыкания на землю.
- ***Зона растекания тока замыкания на землю*** – зона земли, за пределами которой электрический потенциал может быть условно принят равным нулю.

# Опасность электрооборудования

- **напряжение прикосновения** - напряжение между двумя точками цепи тока, которых одновременно касается человек.

$$I_{\text{ч}} = U_{\text{пр}} / R_{\text{ч}}$$

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

$$I_{\text{ч}} = U_{\text{ш}} / R_{\text{ч}}$$

## Предельно допустимые уровни напряжений прикосновения (В) и токов через человека (мА)

Род тока	Нормируемый параметр	Длительности воздействия, с						
		0,01–0,08	0,1	0,2	0,5	0,7	1,0	свыше 1,0
Переменный ток 50Гц	<i>U, В</i>	550	340	160	105	85	60	20
	<i>I, мА</i>	650	400	190	125	90	50	6
Переменный ток 400 Гц	<i>U, В</i>	650	500	500	200	140	100	36
	<i>I, мА</i>	650	500	500	200	140	100	8
Постоянный ток	<i>U, В</i>	650	500	400	250	230	200	40
	<i>I, мА</i>	650	500	400	250	230	200	15

# Классификация помещений в отношении опасности поражения электрическим током

## 1. Помещения с повышенной опасностью:

- а) повышенная температура ( $\geq +30^{\circ}\text{C}$ )
- б) повышенная влажность (относительная влажность воздуха  $\geq 75\%$ )
- в) наличие токопроводящей пыли, полов;
- г) наличие возможности одновременного прикосновения к токоведущим частям и заземленным конструкциям

## 2. Особо опасные помещения:

- а) влажность – 100%
- б) наличие химически активной среды.

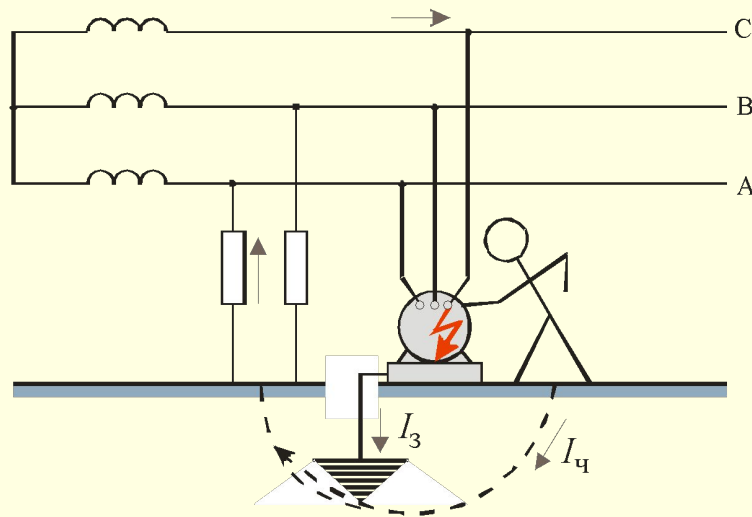
## 3. Помещения без повышенной опасности – нет ни одного из указанных выше признаков

# Средства защиты от электропоражения

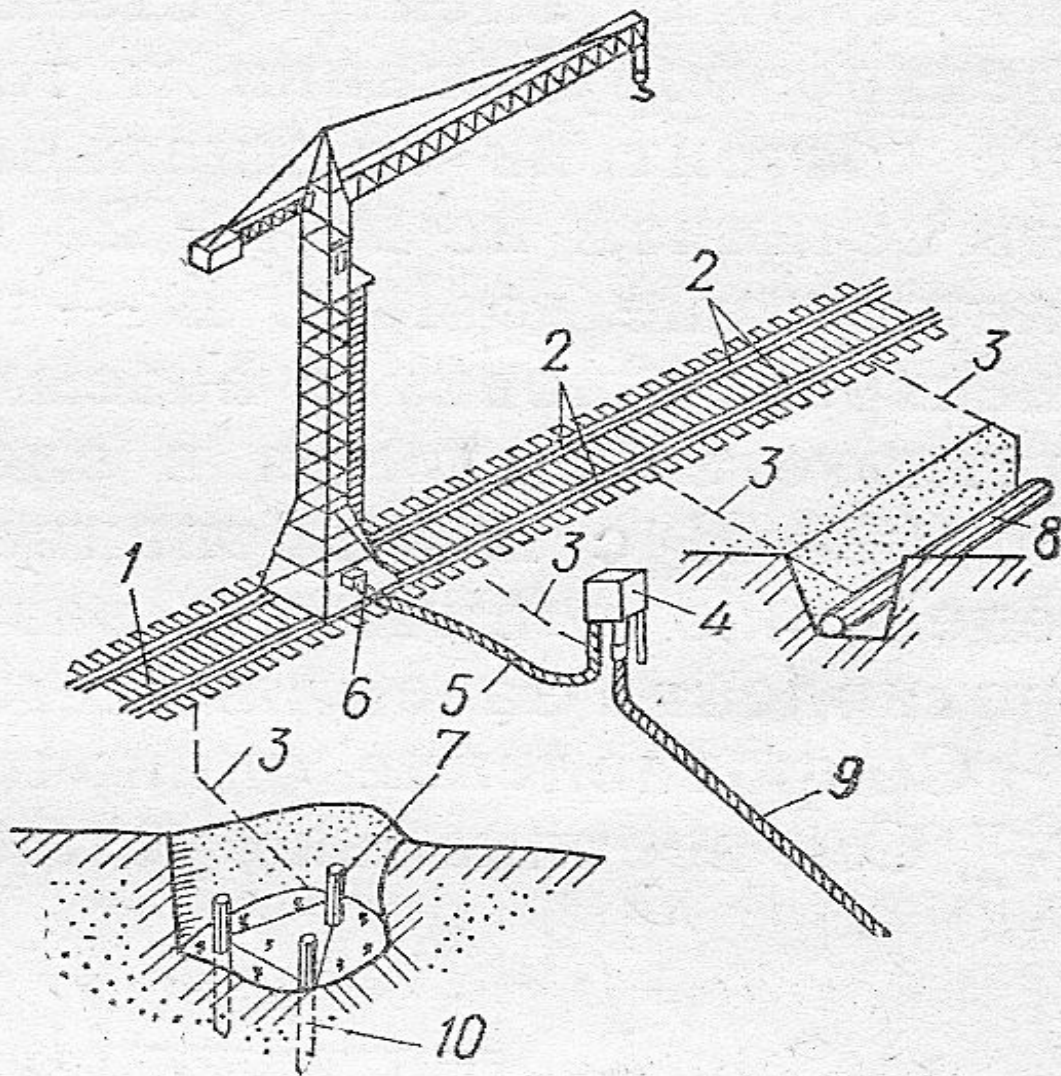
- **Защитное зануление**
- **Защитное отключение**
- **Защитное шунтирование**
  
- **Защитное заземление**
- **Электрическое разделение сети**
- **Использование малых напряжений**
- **Рабочая изоляция, дополнительная изоляция, двойная изоляция**
- **Расположение токоведущих частей на недосягаемой высоте**
- **Контроль изоляции**
- **Электрозащитные средства**

# Принцип действия заземления

**Защитное заземление** – это преднамеренное электрическое соединение с землей или ее эквивалентом металлических нетоковедущих частей, которые могут оказаться под напряжением.



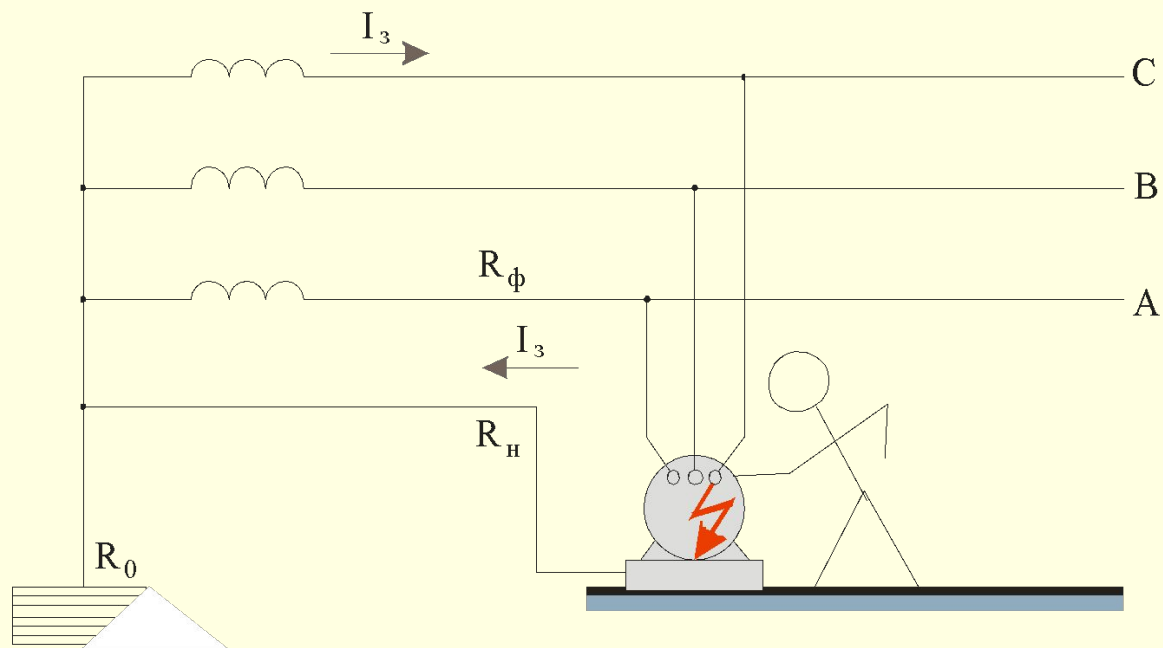
# Защитное заземление башенного крана



- 1 – перемычка между путями;
- 2 – перемычки между стыками рельсов;
- 3 – заземляющие проводники;
- 4 – коробка для подключения;
- 5 – сетевой шланговый кабель;
- 6 – вводный коммутатор;
- 7 – повторный заземлитель;
- 8 – естественный заземлитель;
- 9 – питающий сетевой кабель;
- 10 – трубчатый заземлитель

# Принципиальная схема зануления

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

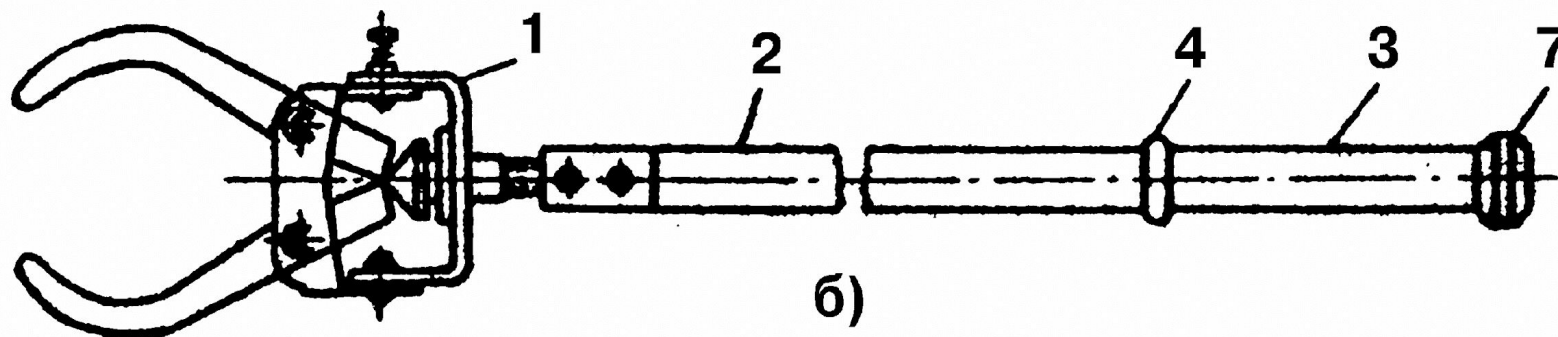
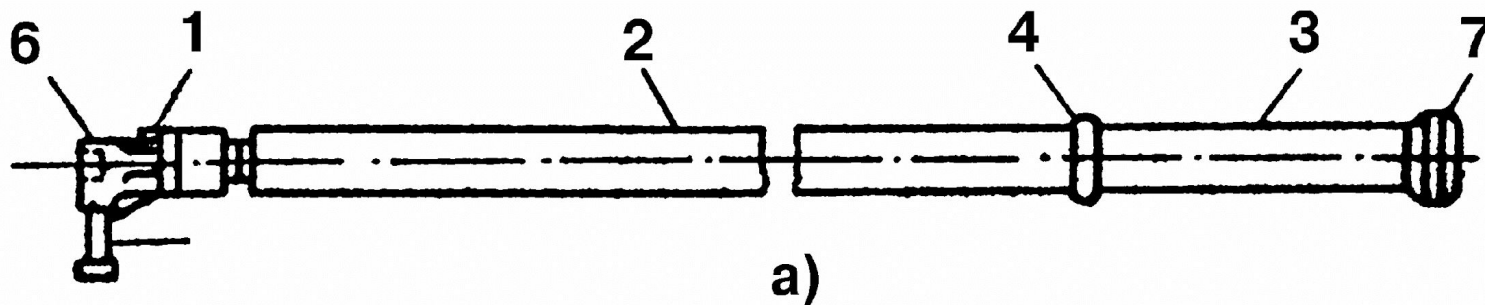




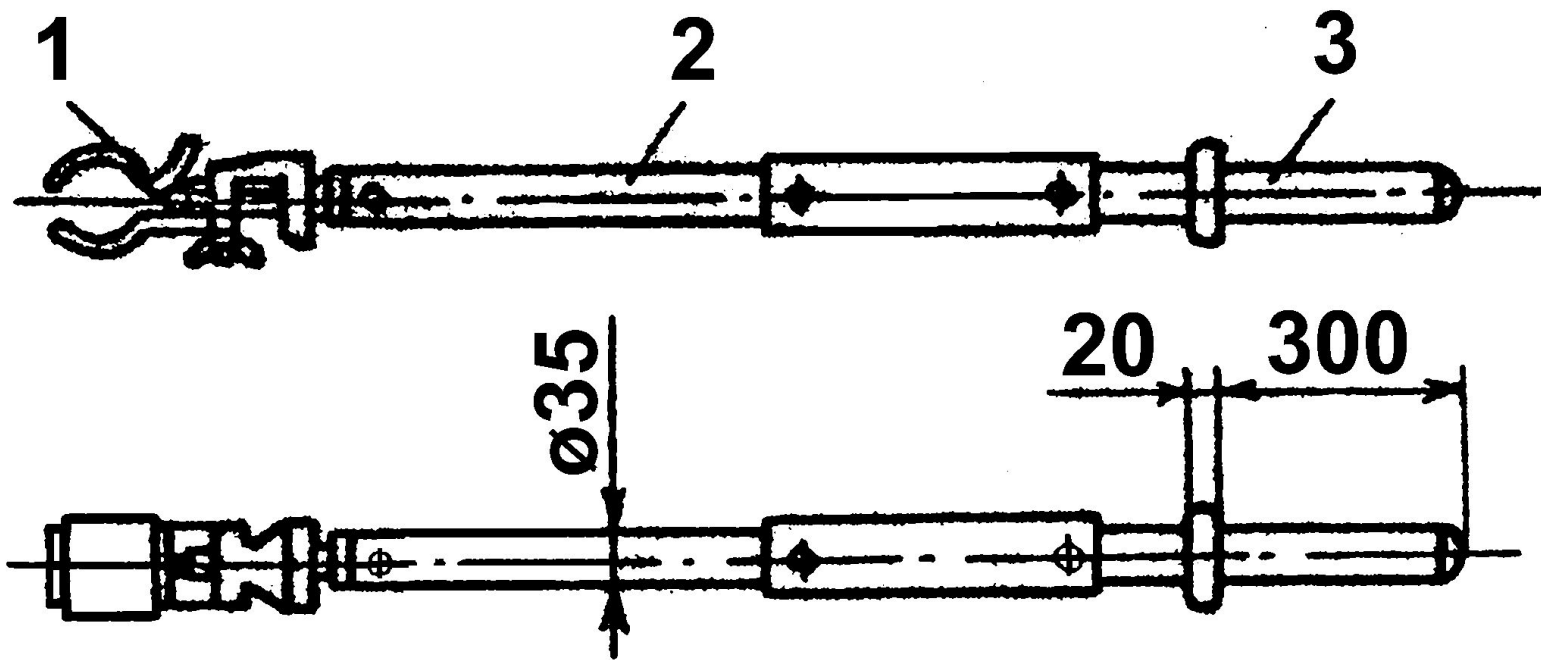
# Электрозащитные средства

- изолирующие штанги (измерительные, для наложения заземления);
- изолирующие и электроизмерительные клещи;
- указатели напряжения;
- изолированный инструмент,
- диэлектрические перчатки, боты, галоши, ковры, изолирующие подставки;
- защитные ограждения (щиты, ширмы, изолирующие колпаки и накладки);
- переносные заземления;
- указатели напряжения для проверки совпадения фаз;
- плакаты и знаки безопасности.

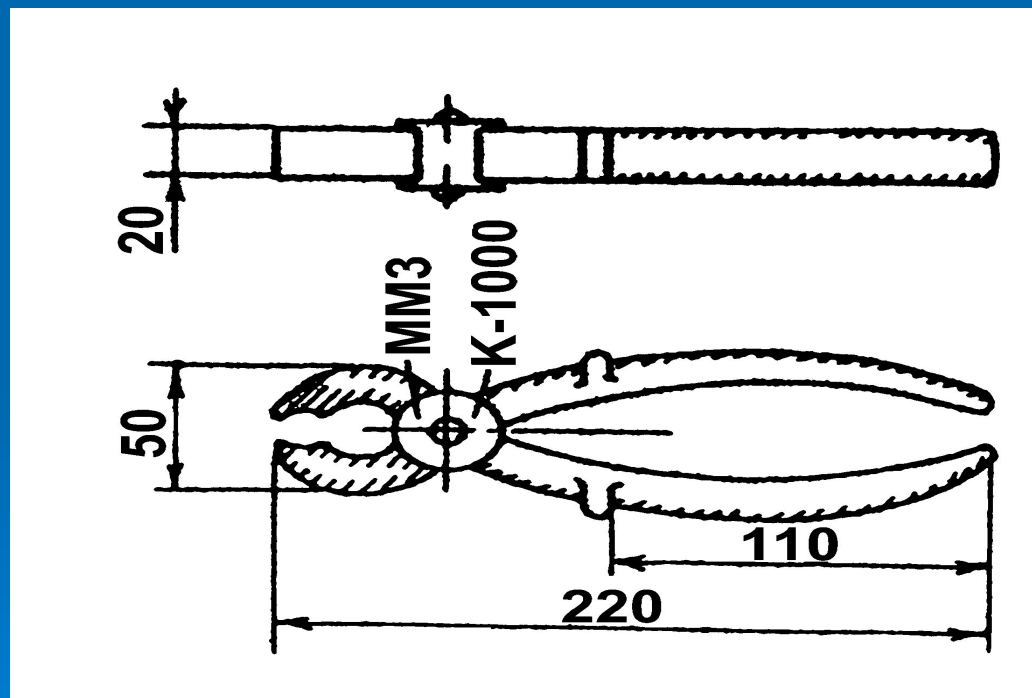
# Изолирующие оперативные штанги



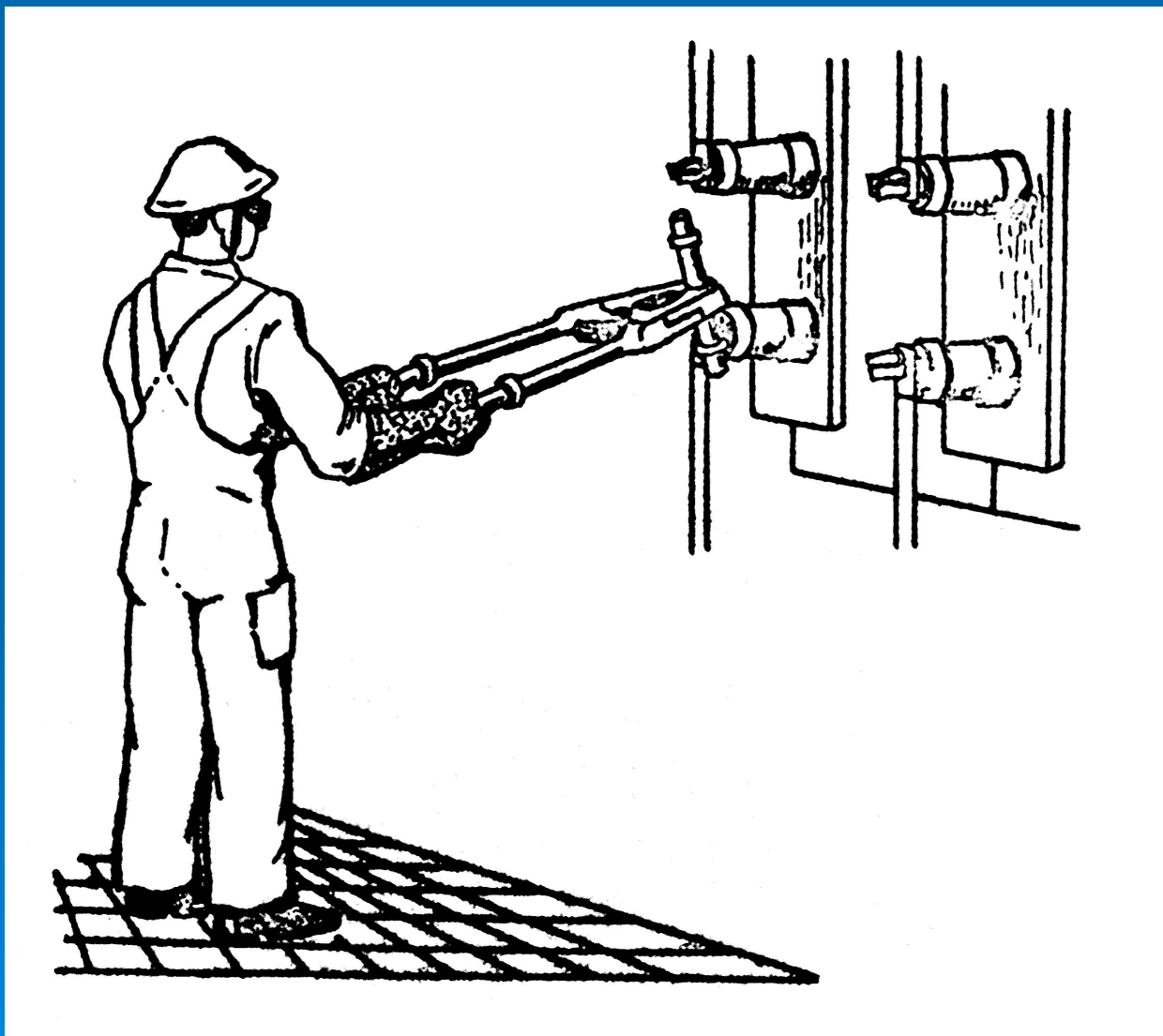
# Клещи изолирующие для электроустановок 6 ... 10 кВ



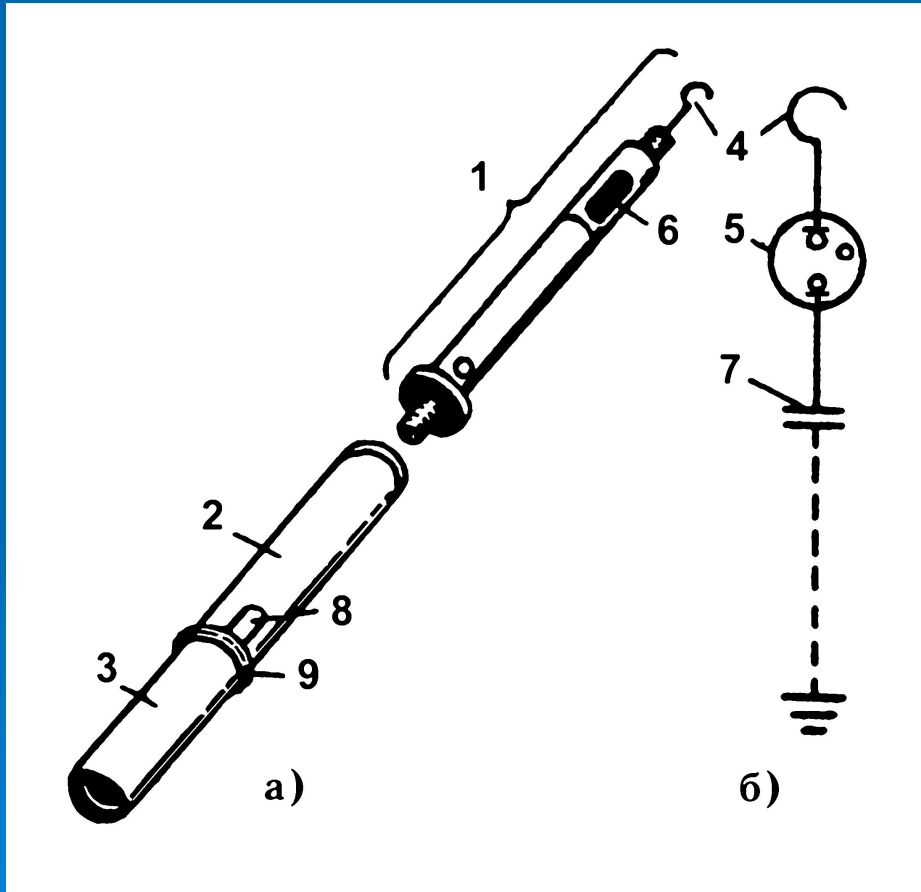
# Клещи для замены предохранителей на ток 15 ... 60 А и на напряжение до 1000 В



**Установка (снятие) трубчатого патрона плавкого предохранителя под напряжением выше 1000 В с помощью изолирующих клещей**



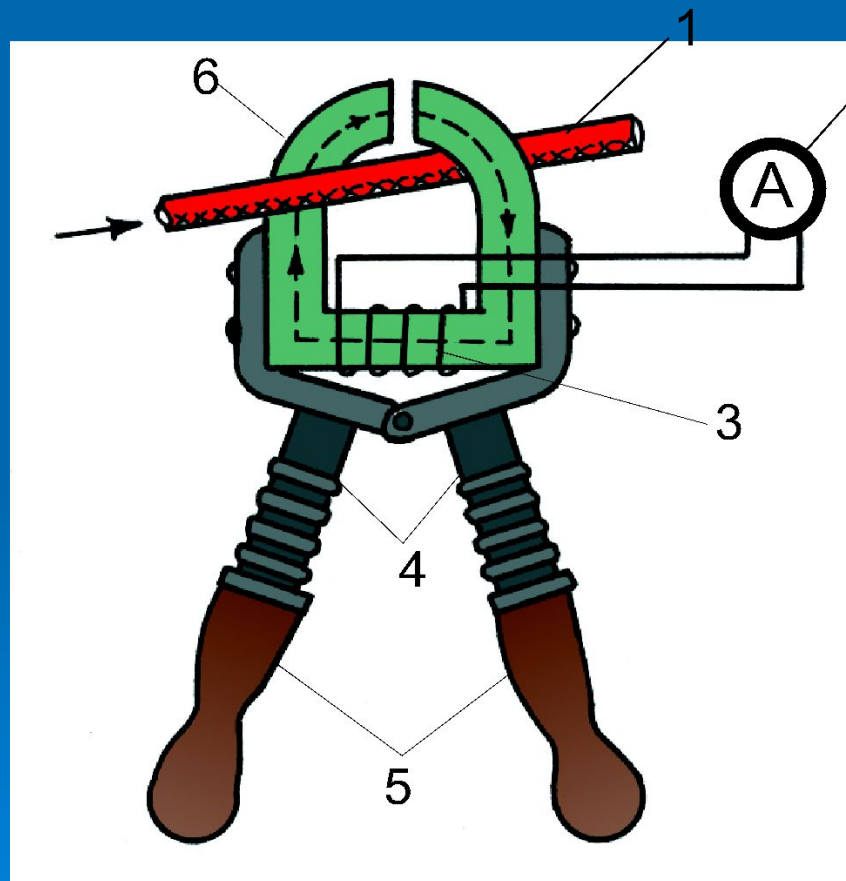
# Указатели напряжения высоковольтные (типа УВН-10)



# Указатели напряжения НИЗКОВОЛЬТНЫЕ

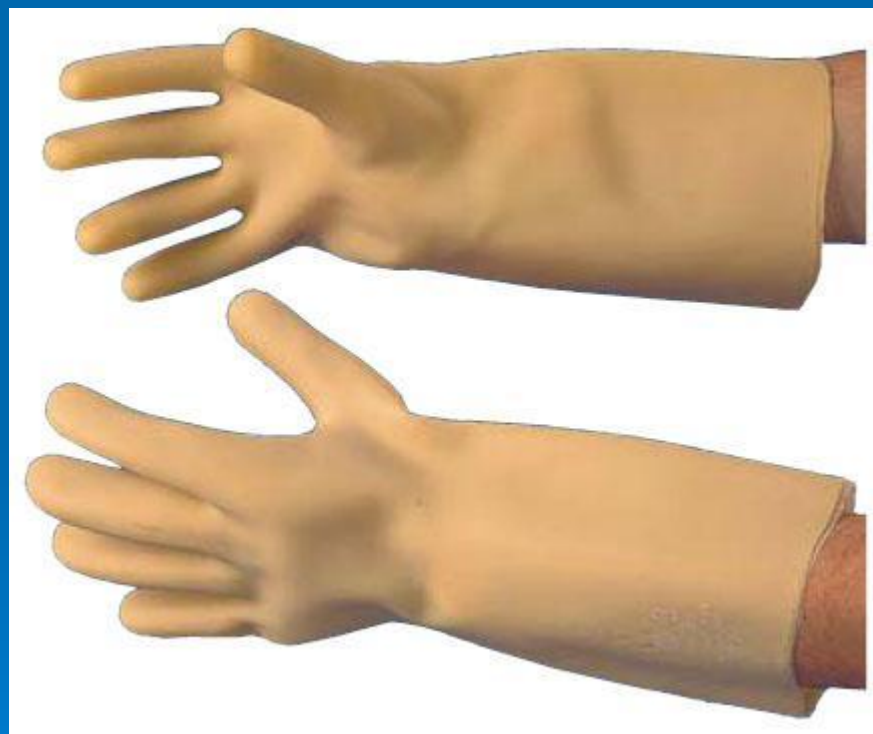


# Указатели для проверки совпадения фаз





# Диэлектрические боты и перчатки



# Диэлектрические коврики



# Пожаровзрывобезопасность

# **ПОЖАР**

**неконтролируемое горение,  
причиняющее материальный  
ущерб, вред жизни и  
здоровью граждан,  
интересам общества и  
государства.**

# Федеральные законы РФ и нормативные акты

---

- **Федеральный закон от 21.12.1994 г. № 69-ФЗ  
«О пожарной безопасности»**
- **Федеральный закон от 27.12.2002 г. № 184-ФЗ  
«О техническом регулировании»**
- **Федеральный закон от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ  
«Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»**
- **ППБ 01-03**
- **НПБ, Сводь правил (СП), национальные стандарты и др.**

# Опасные факторы пожара

- пламя и искры;
- повышенная температура окружающей среды (800°C и выше);
- токсичные продукты горения и термического разложения;
- дым;
- пониженная концентрация кислорода.

# Вторичные проявления опасных факторов пожара (ОФП)

- осколки, части разрушившихся аппаратов, агрегатов, установок, конструкций;
- радиоактивные и токсичные вещества и материалы, вышедшие из разрушенных аппаратов и установок;
- электрический ток, возникший в результате выноса высокого напряжения на токопроводящие части конструкций, аппаратов, агрегатов;
- опасные факторы взрыва, происшедшего вследствие пожара;
- огнетушащие вещества.

# Фазы пожара

- **I фаза** (начальная стадия) - температура увеличивается до 200°C, снижается концентрация кислорода. Происходит выгорание пожарной нагрузки и горения продуктов газификации. Эта фаза характеризуется неполнотой сгорания. Продолжительность первой фазы – 20...30% от общей продолжительности пожара.
- **II фаза** (стадия объемного развития) - скорость выгорания быстро достигает максимальной величины, а все параметры и опасные факторы пожара приобретают наибольшие значения.
- **III фаза** (затухающая стадия) - происходит догорание материалов, а горение отдельных конструкций и материалов происходит в режиме тления.



# Классификация горючих веществ

- **газы** – вещества, давление насыщенных паров которых при температуре 25 °С и давлении 101,3 кПа превышает 101,3 кПа;
- **жидкости** – вещества, давление насыщенных паров которых при температуре 25 °С и давлении 101,3 кПа меньше 101,3 кПа. К жидкостям относят также твердые плавящиеся вещества, температура плавления и каплепадения которых меньше 50 °С;
- **твердые вещества и материалы** – индивидуальные вещества и их смесевые композиции с температурой плавления или каплепадения больше 50 °С, а также вещества, не имеющие температуру плавления (например, древесина, ткани и т.п.).
- **пыли** – диспергированные твердые вещества и материалы с размером частиц менее 850 мкм.

# Показатели пожаровзрывоопасности веществ и материалов

Показатель	Агрегатное состояние			
	газы	жидко сти	тверд ые	пыли
Группа горючести	+	+	+	+
Температура вспышки	—	+	—	—
Температура воспламенения	—	+	+	+
Температура самовоспламенения	+	+	+	+
Концентрационные пределы распространения пламени (воспламенения)	+	+	—	+
Температурные пределы распространения пламени (воспламенения)	—	+	—	—



## Категории помещений по взрывопожарной и пожарной опасности

Категория помещения	Характеристика веществ и материалов, находящихся (обращающихся) в помещении
<b>А</b> повышенная взрывопожароопасность	<b>Горючие газы, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки не более 28 °С</b> в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные парогазовоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа, и (или) вещества и материалы, способные взрываться и гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом, в таком количестве, что расчетное избыточное давление взрыва в помещении <b>превышает 5 кПа</b>
<b>Б</b> взрывопожароопасность	<b>Горючие пыли или волокна, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки более 28 °С, горючие жидкости</b> в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные пылевоздушные или паровоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, <b>превышающее 5 кПа</b>
<b>В1–В4</b> пожароопасность	<b>Горючие и трудногорючие жидкости, твердые горючие и трудногорючие вещества и материалы</b> (в том числе пыли и волокна), вещества и материалы, способные при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом <b>только гореть</b> , при условии, что помещения, в которых они находятся (обращаются), не относятся к категории А или Б
<b>Г</b> умеренная пожароопасность	<b>Негорючие вещества и материалы в горячем, раскаленном или расплавленном состоянии</b> , процесс обработки которых сопровождается выделением лучистого тепла, искр и пламени, и (или) <b>горючие газы, жидкости и твердые вещества</b> , которые сжигаются или утилизируются в качестве топлива
<b>Д</b> пониженная пожароопасность	<b>Негорючие вещества и материалы</b> в холодном состоянии

# Огнестойкость зданий, сооружений и строительных конструкций

## Огнестойкость строительных конструкций

– способность конструкции сохранять несущую и (или) ограждающую способность в условиях пожара.

Здания, сооружения, строения и пожарные отсеки по степени огнестойкости подразделяются на 5 степеней огнестойкости: **I, II, III, IV и V**

# Признаки предельных состояний огнестойкости:

- 1) потеря несущей способности **(R)**;
- 2) потеря целостности **(E)**;
- 3) потеря теплоизолирующей способности **(I)**.

# Степень и пределы огнестойкости зданий и строительных конструкций

Степень огнестойкости здания	Предел огнестойкости строительных конструкций здания, не менее						
	несущие элементы здания	наружные несущие стены	перекрытия между этажами (в том числе чердачные и над подвалами)	Элементы безчердачных покрытий		Лестничные клетки	
				настилы (в том числе с утеплителем)	фермы, балки, прогоны	внутренние стены	марши и площадки лестниц
I	R 120	E 30	REJ 60	RE 30	R 30	REJ 120	R 60
II	R 90	E 15	REJ 45	Re 15	R 15	REJ 90	R 60
III	R 45	E 15	REJ 45	RE 15	R 15	REJ 60	R 45
IV	R 15	E 15	REJ 15	RE 15	R 15	REJ 45	R 15
V	Не нормируется						

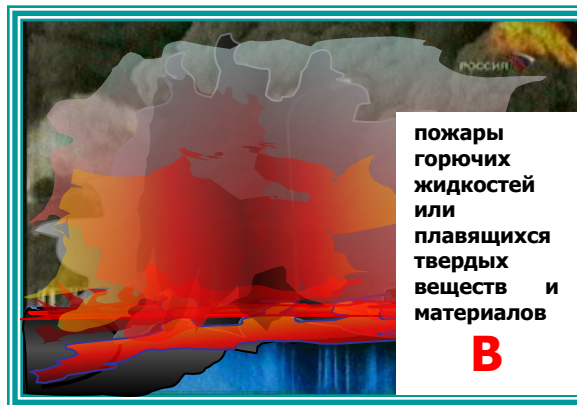
# Противопожарные расстояния

Степень огнестойкости здания	Класс конструктивной пожарной опасности	Минимальные расстояния при степени огнестойкости и классе конструктивной пожарной опасности зданий, сооружений и строений, м		
		I, II, III C0	II, III, IV C1	IV, V C2, C3
I, II, III	C0	6	8	10
II, III, IV	C1	8	10	12
IV, V	C2, C3	10	12	15



## ст. 8 «Классификация пожаров»

### ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»



Пожары классифицируются по виду горючего материала и подразделяются на следующие классы:



# Средства пожаротушения

- 1) первичные средства пожаротушения;
- 2) мобильные средства пожаротушения;
- 3) установки пожаротушения;
- 4) средства пожарной автоматики;
- 5) пожарное оборудование;
- 6) пожарный инструмент (механизированный и немеханизированный);
- 7) пожарные сигнализация, связь и оповещение.

# Первичные средства пожаротушения

- 1) переносные и передвижные огнетушители;
- 2) пожарные краны;
- 3) пожарные щиты;
- 4) покрывала для изоляции очага возгорания.

# Огнетушащие вещества:

---

- вода,
- пены (химические и воздушно-механические),
- инертные газы,
- галогеноуглеводороды,
- порошки,
- комбинированные составы.

# Классификация порошков

## В зависимости от классов пожара:

- порошки типа **ABCE** (основной активный компонент – фосфорно-аммонийные соли);
- порошки типа **BCE** (основным компонентом могут быть бикарбонат натрия или калия, сульфат калия, хлорид калия, сплав мочевины с солями угольной кислоты и т. д.);
- порошки типа **D** (основной компонент – хлорид калия, графит и т. д.).

## В зависимости от назначения:

- порошки **общего** назначения (типа ABCE, BCE);
- порошки **специального** назначения (которые тушат, как правило, не только пожары класса D, но и пожары других классов).

# Общий вид порошкового огнетушителя ОП-4(з) АВСЕ

---



# Огнетушители углекислотные



**ОУ-3**



**ОУ-5**

# Сроки проверки параметров ОТВ и перезарядки огнетушителей

Вид используемого ОТВ	Срок (не реже)	
	проверки параметров ОТВ	перезарядки огнетушителя
Вода (вода с добавками)	Раз в год	Раз в год
Пена	Раз в год	Раз в год
Порошок	Раз в год (выборочно)	Раз в 5 лет
Углекислота (диоксид углерода)	Взвешиванием раз в год	Раз в 5 лет



# Пожарный кран со стволом и рукавом



# Щит пожарный открытый



# Классификация пожаров и рекомендуемые средства пожаротушения

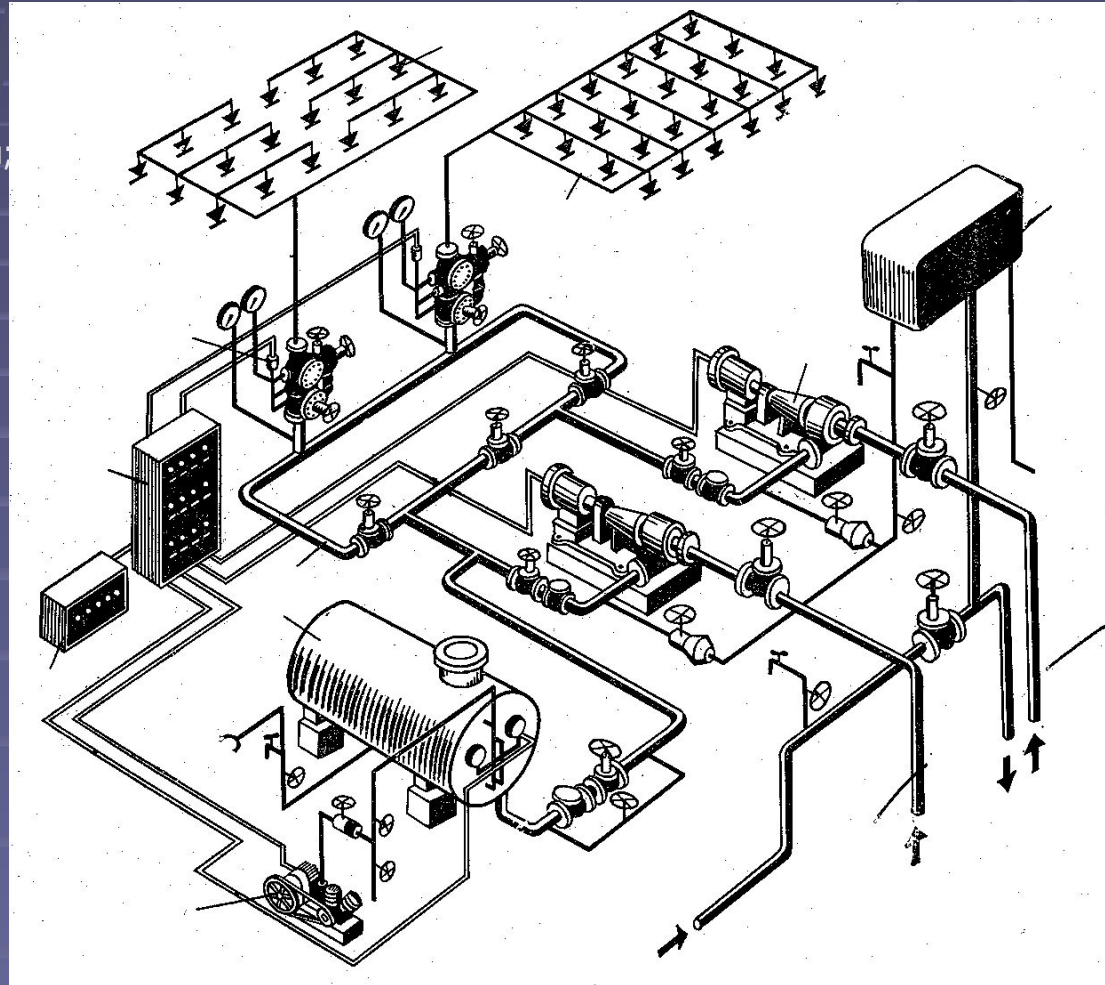
Класс пожара	Характеристика горючей среды или горящего объекта	Рекомендуемые огнетушащие составы и средства
A	Обычные твердые горючие материалы (дерево, уголь, бумага, резина, текстильные материалы и др.)	Все виды огнетушащих средств (прежде всего вода)
B	Сгораемые жидкости мазут, бензин и плавящиеся при нагревании материалы (ксилол, масла, спирт, стеарин, каучук, некоторые синтетические материалы и др.)	Распыленная вода, все виды пен, составы на основе галогеноалкилов, порошки
C	Горючие газы (водород, ацетилен, углеводороды и др.)	Газовые составы: инертные разбавители ( $N_2$ , $CO_2$ ), галогеноуглеводороды, порошки, вода для охлаждения
D	Металлы и их сплавы (калий, натрий, алюминий, магний)	Порошки (при спокойной подаче на горящую поверхность)
E	Оборудование под напряжением	Порошки, $CO_2$ , хладоны
F	Пожары ядерных материалов, радиоактивных отходов и радиоактивных веществ	Порошки, $CO_2$ , хладоны

# Классификация автоматических установок пожаротушения

- по конструктивному исполнению –  
спринклерные, дренчерные,  
агрегатные, модульные;
- по виду огнетушащего вещества –  
водяные, пенные, газовые,  
аэрозольные, порошковые,  
комбинированные.

# Спринклерная установка пожаротушения

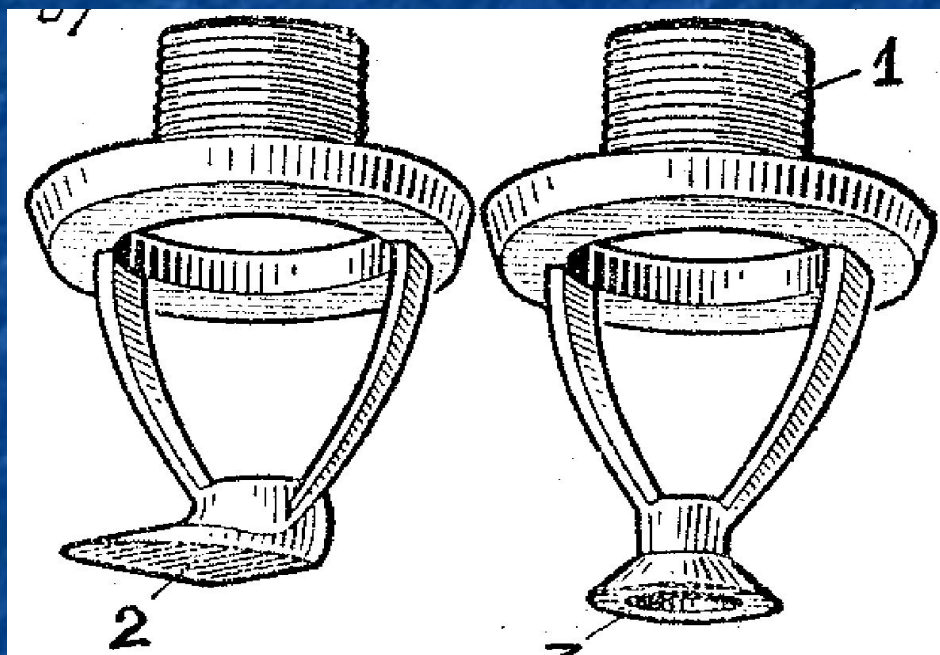
- 1 – компрессор;
- 2 – пневмобак;
- 3 – магистральный трубопровод;
- 4 – приемная станция пожарной сигнализации;
- 5 – щит управления и контроля;
- 6 – контрольно-сигнальный клапан;
- 7 – сигнализатор давления;
- 8 – питательный трубопровод;
- 9 – оросители (спринклеры);
- 10 – распределительный трубопровод;
- 11 – центробежный насос;
- 12 – водонапорный бак;
- 13 – основной водопитатель



# Спринклер



# Устройство дренчеров



Устройство лопаточного (а) и розеточного (б) дренчера:

1 – штуцер;

2 – боковая направляющая;

3 – кольцевая направляющая

Модуль



каротушения



## Огнетушитель самосрабатывающий ОСП-1



Предназначены для тушения пожаров без участия человека в производственных , складских, бытовых и других помещениях. Ликвидируют загорания твердых горючих материалов, горючих жидкостей, а также электрооборудования, находящегося под напряжением до 1000 В.

## Модуль самосрабатывающий порошковый "Буран-2,5"



Предназначены для тушения пожаров без участия человека в производственных , складских, бытовых и других помещениях. Ликвидируют загорания твердых горючих материалов, горючих жидкостей, а также электрооборудования, находящегося под напряжением до 1000 В.

## Модуль самосрабатывающий порошковый "Буран-8.0"



Предназначены для тушения пожаров без участия человека в производственных , складских, бытовых и других помещениях. Ликвидируют загорания твердых горючих материалов, горючих жидкостей, а также электрооборудования, находящегося под напряжением до 1000 В.



# К системам противопожарной защиты относятся:

- системы пожарной сигнализации (обнаружение пожара)
- системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре (СОУЭ)
- источники противопожарного водоснабжения
- противодымная вентиляция
- повышение огнестойкости строительных конструкций
- противопожарные расстояния
- средства индивидуальной и коллективной защиты и др.

## Система пожарной сигнализации состоит из следующих элементов:

- ◆ пожарных извещателей, включенных в сигнальную линию (шлейф), преобразующих проявления пожара (тепло, свет, дым) в электрический сигнал;
- ◆ приемо-контрольной пожарной станции, передающей сигнал и включающей световую и звуковую сигнализацию, а также автоматические установки пожаротушения и дымоудаления;
- ◆ источников питания постоянного тока.

# Системы пожарной сигнализации по способу включения делятся на

- ◆ **ручные** (устанавливаются на путях эвакуации в местах, доступных для их включения при возникновении пожара);
- ◆ **автоматические** (обеспечивают подачу светового и звукового сигналов о возникновении пожара на приемно-контрольное устройство).

# Классификация пожарных извещателей

- ◆ тепловые;
- ◆ дымовые;
- ◆ газовые;
- ◆ пламени;
- ◆ комбинированные.

# Извещатели



ИП 212-3СУ (ДИП-3СУ) извещатель дымовой, двухпроводный,  $U=9-28В$ ,  $I \text{ потр}=0,11мА$ , диам.105х70 мм.



ИП 212-5М3 (ДИП-3М3) извещатель дымовой, двухпроводный,  $U=16-24В$ ,  $I \text{ потреб}=0.2мА$ , диам.100х60мм



ИП 212-53 (ДИП-53) извещатель дымовой, двухпроводный, со встроенной сиреной,  $U=10-36В$ ,  $I \text{ потреб}=0.2мА$



**Радиоизотопный дымовой извещатель КИ-1**



**Пожарный извещатель пламени**



**ИП 5-02Т извещатель пожарный ручной**



# Рекомендации по выбору типов пожарных извещателей

## 1. Производственные здания

### 1.1. С производством и хранением:

– изделий из древесины синтетических смол, синтетических волокон, полимерных материалов, текстильных, текстильно-галантерейных, швейных, обувных, кожевенных, табачных, меховых, и целлюлозно-бумажных изделий, целлулоида, резины, резинотехнических изделий, горючих рентгеновских и кинофотоплёнок, хлопка;

Дымовой,  
тепловой,  
пламени

– лаков, красок, растворителей, ЛВЖ, ГЖ, смазочных материалов, химических реактивов, спирто-водочной продукции;

Тепловой,  
пламени

– щелочных металлов, металлических порошков;

Пламени

– муки, комбикормов, других продуктов и материалов с выделением пыли.

Тепловой,  
пламени

1.2. С производством: бумаги, картона, обоев, животноводческой и птицеводческой продукции.	Дымовой, тепловой, пламени
1.3. С хранением: негорючих материалов в горючей упаковке, твердых горючих материалов.	Дымовой, тепловой, пламени
1.4. Помещения с вычислительной техникой, радиоаппаратурой, АТС.	Дымовой
<b>3. Административные, бытовые и общественные здания и сооружения</b>	
3.1. Зрительные, репетиционные, лекционные, читальные и конференц-залы, кулуарные, фойе, холлы, коридоры, гардеробные, книгохранилища, архивы, пространства за подвесными потолками.	Дымовой
3.2. Артистические, костюмерные, реставрационные мастерские, кино- и светопроекционные, аппаратные, фотолаборатории.	Дымовой, тепловой, пламени
3.3. Административно-хозяйственные помещения, машиносчетные станции, пульта управления, жилые помещения.	Дымовой, тепловой
3.4. Больничные палаты, помещения предприятий торговли, общественного питания, служебные комнаты, жилые помещения гостиниц и общежитий.	Дымовой, тепловой
3.5. Помещения музеев и выставок.	Дымовой, тепловой, пламени



# Система оповещения и управления эвакуацией людей (СОУЭ)

**СОУЭ при пожаре должно осуществляться:**

- ▶ подачей звуковых и (или) световых сигналов во все помещения здания с постоянным или временным пребыванием людей;
- ▶ трансляцией текстов о необходимости эвакуации, путях эвакуации, направлении движения и других действиях, направленных на обеспечение безопасности людей;
- ▶ трансляцией специально разработанных текстов, направленных на предотвращение паники и других явлений, усложняющих эвакуацию;
- ▶ размещением и включением эвакуационных знаков безопасности на путях эвакуации;
- ▶ включением эвакуационного освещения;
- ▶ дистанционным открыванием дверей эвакуационных выходов (оборудованных электромагнитными замками);
- ▶ связью пожарного поста диспетчерской с зонами пожарного оповещения.

# Пути эвакуации людей при пожаре

**Для обеспечения безопасной эвакуации людей должны быть:**

- 1) установлены необходимое количество, размеры и соответствующее конструктивное исполнение эвакуационных путей и эвакуационных выходов;**
- 2) обеспечено беспрепятственное движение людей по эвакуационным путям и через эвакуационные выходы;**
- 3) организованы оповещение и управление движением людей по эвакуационным путям (в том числе с использованием световых указателей, звукового и речевого оповещения).**

# Система противодымной защиты предусматривает

- 1) использование объемно-планировочных и конструктивных решений зданий, сооружений и строений для борьбы с задымлением при пожаре;
- 2) использование приточной противодымной вентиляции для создания избыточного давления воздуха в защищаемых помещениях, тамбур-шлюзах и на лестничных клетках;
- 3) использование устройств и средств механической и естественной вытяжной противодымной вентиляции для удаления продуктов горения и термического разложения из помещения пожара, коридоров и холлов на путях эвакуации.

# Повышение огнестойкости строительных материалов и конструкций

- конструктивные меры;
- огнезащитная облицовка,
- покрытие несгораемыми материалами;
- пропитка сгораемых материалов.

# Защита деревянных конструкций

---

- Штукатурка негорючими материалами.
- Облицовка негорючим материалом.
- Поверхностная обмазка.
- Покрытие термостойкими и вспучивающимися красками.
- Пропитка древесины специальными огнезащитными составами.

# Средства индивидуальной защиты органов дыхания

---

СИЗОД подразделяются на два основных класса:

- **фильтрующие** - обеспечивающие защиту в условиях достаточного содержания свободного кислорода в воздухе (не менее 18%) и ограниченного содержания вредных веществ;
- **Изолирующие** - обеспечивающие защиту в условиях недостаточного содержания кислорода и неограниченного содержания вредных веществ.



# Средства индивидуальной защиты органов дыхания

Самоспасатели  
фильтрующие

Самоспасатели  
изолирующие

ГДЗК-У



ГДЗК



СИП-1



СПИ-20





## Самоспасатель Шанс



## Защитный капюшон Феникс



## Самоспасатель Феникс-2



**Куб Жизни Каскад-5**



**Натяжное спасательное полотно НСП**



**Спасательный пожарный рукав Барьер-С**



Спасательный трап  
надувной



Спасательная  
лестница

# Пожарно-спасательный комплект "Шанс-Е-3"



Состав пожарно-спасательного комплекта "Шанс-Е-3":

- \* Универсальный фильтрующий малогабаритный самоспасатель «Шанс-Е» (европейский)
- \* Специальная огнестойкая накидка «Шанс»
- \* Огнетушитель аэрозольный ОА-04 АВЕ «ОГОНЬ СТОП!»
- \* Сумка-футляр

Пожарно-спасательный комплект «Шанс-Е-3» предназначен для оснащения жилых и нежилых помещений: домов, квартир, дач и гаражей.



Покрывало спасательное



Теплоотражающая накидка «Феникс»

## ТЕПЛОТРАЖАТЕЛЬНЫЕ КОМПЛЕКТЫ



### КОМПЛЕКТ ТЕПЛОТРАЖАТЕЛЬНОЙ ОДЕЖДЫ ТОК-200

ТУ 8572-303-08578309-2000.

Предназначен для защиты пожарных от повышенных температур окружающей среды до 200°C, теплового излучения, воздействия пламени, воды и ПАВ. Состоит из куртки, брюк, капюшона, перчаток и бахил. Изготавливается из материала металлизированного теплоотражающего и огнестойкого «Силотекс-98» тип 1 или ткани теплоотражающей «Термит». Комплект используют совместно с дыхательными аппаратами со сжатым воздухом. Температурный диапазон использования от минус 40 до плюс 200 °С. Устойчив к воздействию температуры 200 °С не менее 600 сек. Масса комплекта без дыхательного аппарата не более 10 кг.



### КОМПЛЕКТ ТЕПЛОТРАЖАТЕЛЬНОЙ ОДЕЖДЫ ТК-800

ТУ 8570-008-49984806-2004

Предназначен для защиты пожарных от повышенных температур окружающей среды до 800°C, теплового излучения, воздействия пламени, воды и ПАВ. Состоит из куртки, брюк, капюшона, перчаток и бахил. Изготовлен из материала металлизированного теплоотражающего и огнестойкого «Силотекс-98» тип 2. Комплект используют совместно с дыхательными аппаратами со сжатым воздухом. Температурный диапазон использования от минус 40 до плюс 200°C. Устойчив к воздействию температуры 200°C не менее 960 сек, 800°C не менее 20 сек. Масса комплекта без дыхательного аппарата не более 16 кг.

# Порядок действий при пожаре

При обнаружении пожара :

- немедленно **сообщить по телефону** в пожарную охрану (назвать адрес объекта, место возникновения пожара, свою фамилию);
- **поставить в известность руководителя;**
- **принять меры по эвакуации людей, материальных ценностей, тушению пожара.**

# Знаки пожарной безопасности



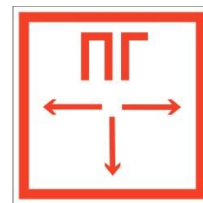
Огнетушитель



Пожарный  
кран



Телефон для  
использования  
при пожаре  
(в том числе  
телефон прямой  
связи с пожарной охраной)



Пожарный  
гидрант

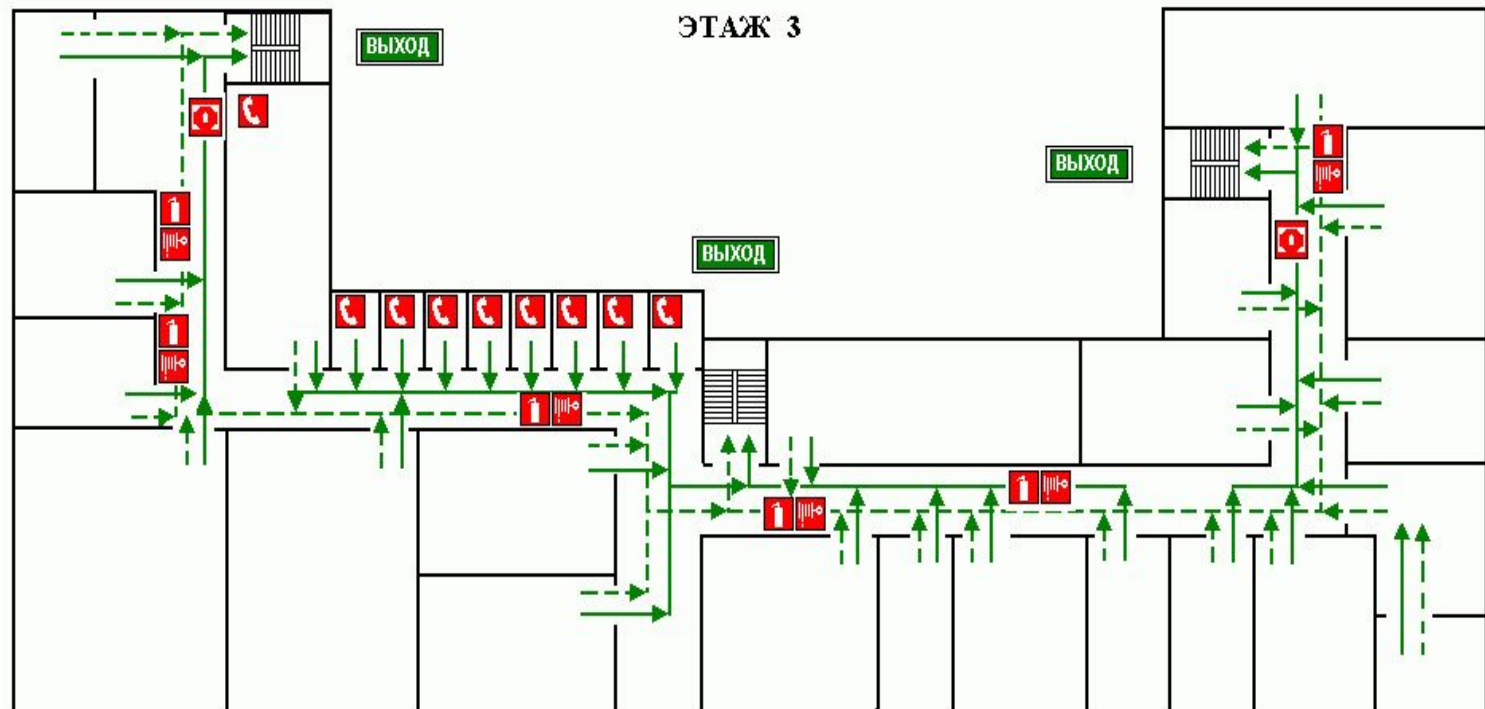


Кнопка  
включения  
установок (систем)  
пожарной автоматики

# ПЛАН ЭВАКУАЦИИ ЛЮДЕЙ ПРИ ПОЖАРЕ

"УТВЕРЖДАЮ"  
Генеральный директор

- СОРИЕНТИРУЙТЕСЬ НА ПЛАНЕ
- ОПРЕДЕЛИТЕ СВОЕ МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ
- ДЕЙСТВУЙТЕ ПО ИНСТРУКЦИИ



## Условные обозначения

- ← - основной путь эвакуации;
- ← - запасной путь эвакуации;
- 🔥 - огнетушитель;
- 🚒 - пожарный кран;
- ☎ - телефон для сообщения о пожаре;
- 🚨 - ручной пожарный извещатель;

## ДЕЙСТВИЯ ПРИ ПОЖАРЕ

1. Сообщить в пожарную охрану по тел. 01 адрес института, этаж, номер помещения, что горит, фамилию и номер телефона.
2. Нажать кнопку пожарной сигнализации и подать сигнал о пожаре голосом.
3. Организовать эвакуацию людей согласно плана.
4. Принять меры к тушению пожара при отсутствии угрозы жизни.



# Воздействия механических факторов



***Механические опасности*** –  
опасности, которые могут  
возникнуть в результате  
контакта объекта или его части  
с человеком.

# *Опасная зона*

**пространство, в котором  
возможно воздействие  
на работающего  
опасного  
производственного  
фактора**

**К опасностям, механически  
воздействующим на организм человека,  
относятся:**

- 1) движущиеся машины и механизмы;**
- 2) подвижные части производственного оборудования;**
- 3) передвигающиеся изделия, заготовки, материалы;**
- 4) разрушающиеся конструкции;**
- 5) обрушивающиеся горные породы;**
- 6) острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхности заготовок, инструменте и оборудовании;**
- 7) расположение рабочего места на значительной высоте относительно поверхности земли (пола).**

# Методы и средства защиты от механических факторов

- обеспечение недоступности к опасно действующим частям машин и оборудования;
- применение приспособлений, непосредственно защищающих человека от опасного производственного фактора

# Средства коллективной защиты от механического травмирования

- ▣ **Оградительные устройства** (стационарные, подвижные, переносные)
- ▣ **Предохранительные устройства** (ограничители хода, плавкие предохранители, разрывные мембраны в установках с повышенным давлением)
- ▣ **Блокировочные устройства** (механическими, электромеханическими, электрическими, фотоэлектрическими, радиационными, пневматическими, гидравлическими)
- ▣ **Тормозные устройства** (колодочные, дисковые, конические и клиновые, механические, электромагнитные, пневматические, гидравлические и комбинированные)
- ▣ **Устройства дистанционного управления**
- ▣ **Устройства автоматического контроля и сигнализации** (оперативная, предупреждающая и опознавательная сигнализации)

# Классификация оградительных устройств

по конструктивному исполнению:

- ◆ кожухи, дверцы, щиты, козырьки, планки, барьеры и экраны;

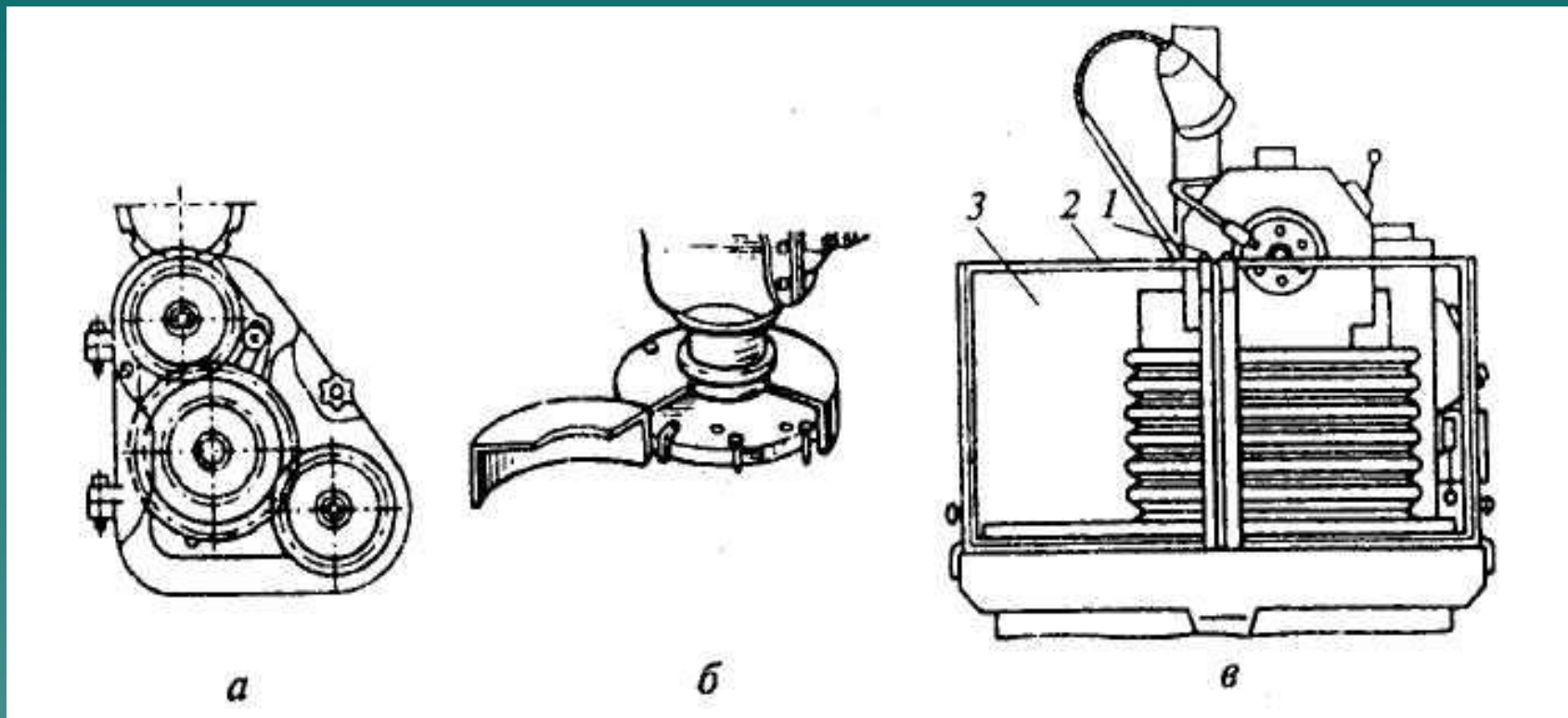
по способу изготовления:

- ◆ сплошные, несплошные (перфорированные, сетчатые, решетчатые) и комбинированные;

по способу установки:

- ◆ стационарные и передвижные.

## Конструкции стационарных ограждений станков



**а – полное ограждение; б – частичное ограждение режущего инструмента;  
в – частичное ограждение зоны резания:**

**1 – поворотная ось экрана; 2 – рамка; 3 – прозрачный экран**



# Предохранительные устройства

(предназначены для автоматического отключения подвижных частей агрегатов и машин)



клапан  
предохранительный



концевой  
выключатель

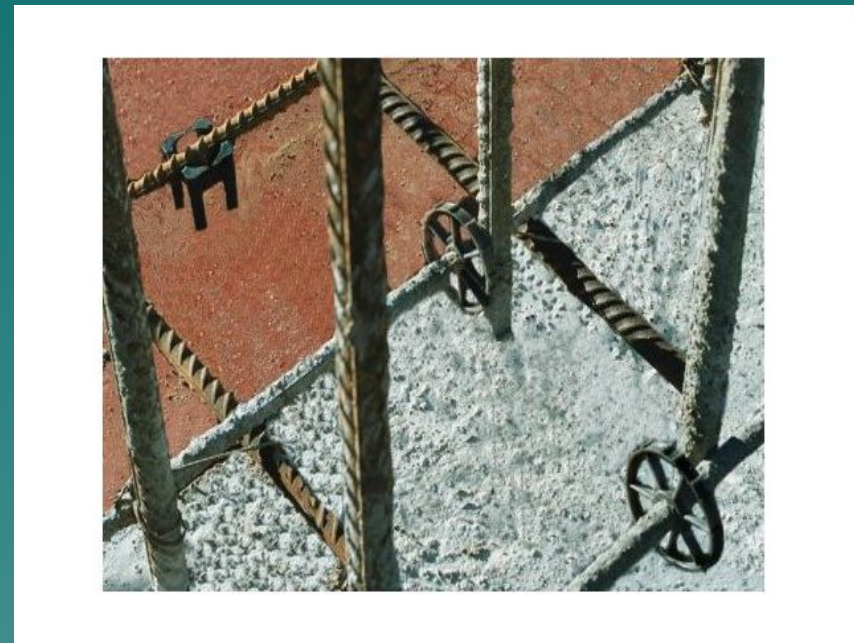
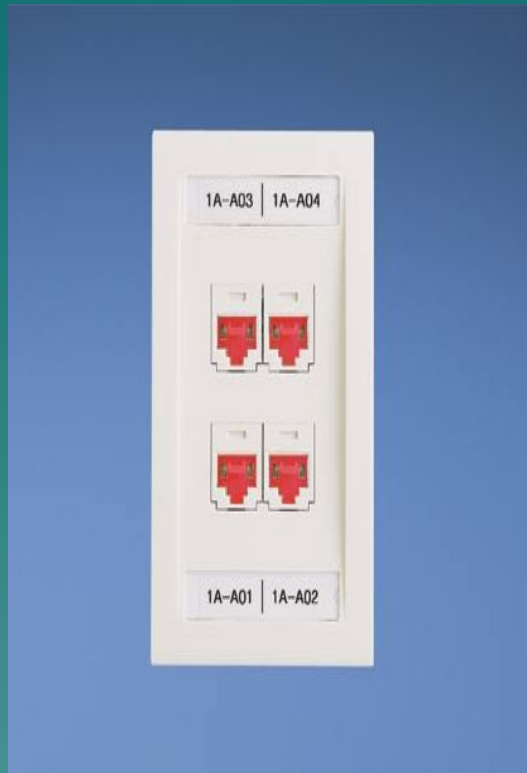


плавкий  
предохранитель

# Блокировочные устройства

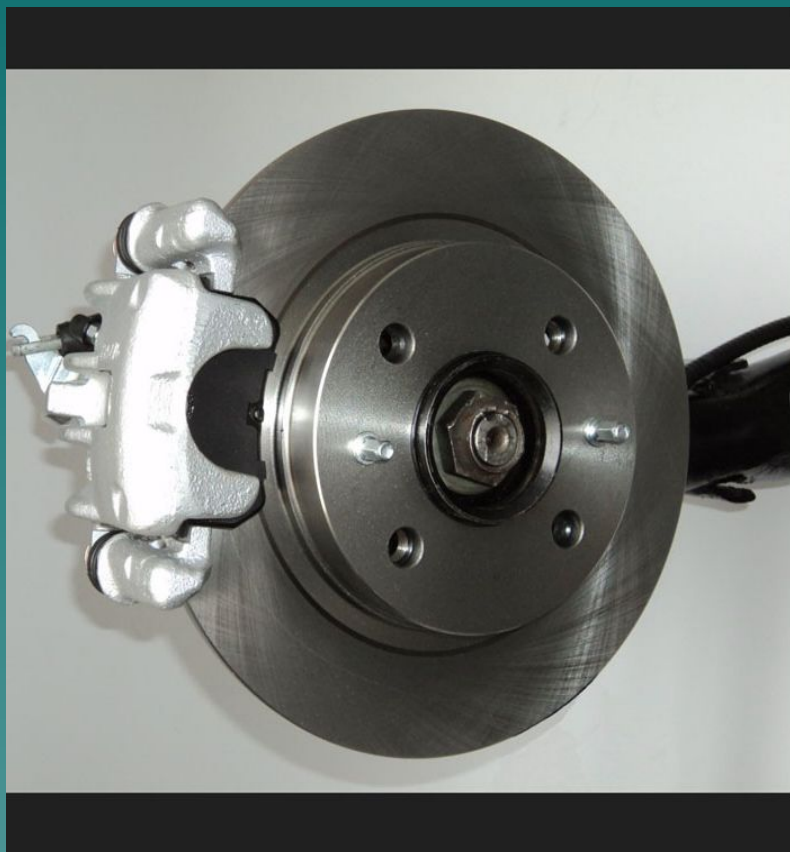


Блокирующее устройство

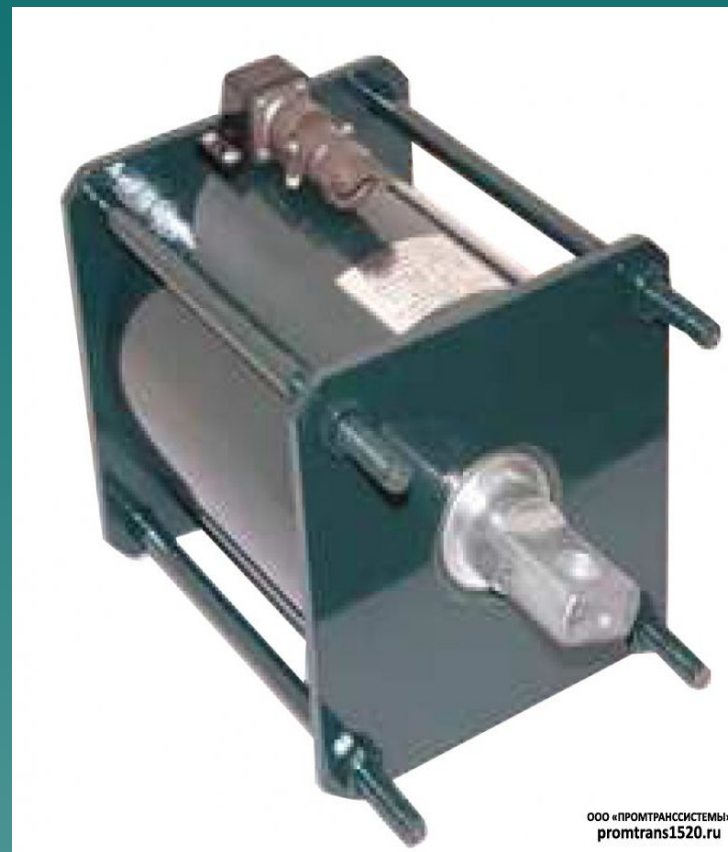


Фиксаторы арматуры

# Тормозные устройства



Заднее дисковое тормозное устройство



Электромагниты тормозные

# Дистанционное управление



компактные дистанционно управляемые машины в металлургии

# Группы знаков безопасности

Номер группы	Наименование знака	Форма знака и пример	Применение поясняющей надписи
1	Запрещающий		Допускается поясняющая надпись на знаке (без наклонной полосы) или на дополнительной табличке
2	Предупреждающий		Допускается поясняющая надпись на знаке или на дополнительной табличке
3	Предписывающий		Допускается применять поясняющую надпись на внутреннем белом поле знака или на дополнительной табличке
4	Указательный		Допускается поясняющая надпись на знаке

# Зоны постоянно действующих опасных производственных факторов

- места вблизи от неизолированных токоведущих частей электроустановок;
- места вблизи от не огражденных перепадов по высоте 1,3 м и более;
- места, где возможно превышение предельно допустимых концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны.

# К зонам **потенциально опасных** производственных факторов относят:

- **зоны перемещения машин, оборудования или их частей, рабочих органов;**
- **места, над которыми происходит перемещение грузов кранами;**
- **участки территории вблизи строящегося здания (сооружения);**
- **этажи (ярусы) зданий и сооружений в одной захватке, над которыми происходит монтаж (демонтаж) конструкций или оборудования.**

**Границы опасных зон в местах, над которыми происходит перемещение грузов подъемными кранами, а также вблизи строящегося здания (СНиП 12-03-2001)**

Высота возможного падения груза (предмета), м	Минимальное расстояние отлета груза (предмета), м	
	перемещаемого краном	падающего с здания
До 10	4	3,5
» 20	7	5
» 70	10	7
» 120	15	10
» 200	20	15
» 300	25	20
» 450	30	25

*Примечание* — При промежуточных значениях высоты возможного падения груза (предмета) минимальное расстояние их отлета допускается определять методом интерполяции.



# Границы опасных зон, в пределах которых действует опасность поражения электрическим ТОКОМ (СНиП 12-03-2001)

Напряжение, кВ		Расстояние от людей, применяемых ими инструментов, приспособлений и от временных ограждений, м	Расстояния от механизмов и грузоподъемных машин в рабочем и транспортном положении, от стропов, грузозахватных приспособлений и грузов, м
Др 1	На ВЛ	0,6	1,0
	В остальных электроустановках	Не нормируется (без прикосновения)	1,0
	1—35	0,6	1,0
	60, 110	1,0	1,5
	150	1,5	2,0
	220	2,0	2,5
	330	2,5	3,5
	400, 500	3,5	4,5
	750	5,0	6,0
	800*	3,5	4,5
	1150	8,0	10,0
*Постоянный ток			

**На выполнение работ в  
зонах действия опасных  
производственных  
факторов,  
возникновение которых  
не связано с характером  
выполняемых работ,  
должен быть выдан  
наряд-допуск**

**НАРЯД-ДОПУСК**  
на производство работ в местах действия опасных или вредных факторов

Выдан « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 200\_\_ г.  
Действителен до « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 200\_\_ г.

1. Руководителю работ \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О., должность)

2. На выполнение работ \_\_\_\_\_  
(наименование работ, место, условия их выполнения)

3. Опасные производственные факторы, которые действуют или могут возникнуть независимо от выполняемой работы в местах ее производства:

4. До начала производства работ необходимо выполнить следующие мероприятия:

№ п.п.	Наименование мероприятия	Срок выполнения	Ответственный исполнитель
1	2	3	4

Начало работ в \_\_\_\_ час. \_\_\_\_ мин. \_\_\_\_ 200\_\_ г.  
Окончание работ в \_\_\_\_ час. \_\_\_\_ мин. \_\_\_\_ 200\_\_ г.

5. В процессе производства работ необходимо выполнить следующие мероприятия:

№ п.п.	Наименование мероприятия	Срок выполнения	Ответственный исполнитель
1	2	3	4

6. Состав исполнителей работ

Фамилия, имя, отчество	Квалификация, группа по ТБ	С условиями работ ознакомил, инструктаж провел	С условиями работ ознакомлен
1			
2			
3			
4			
и т. д.			

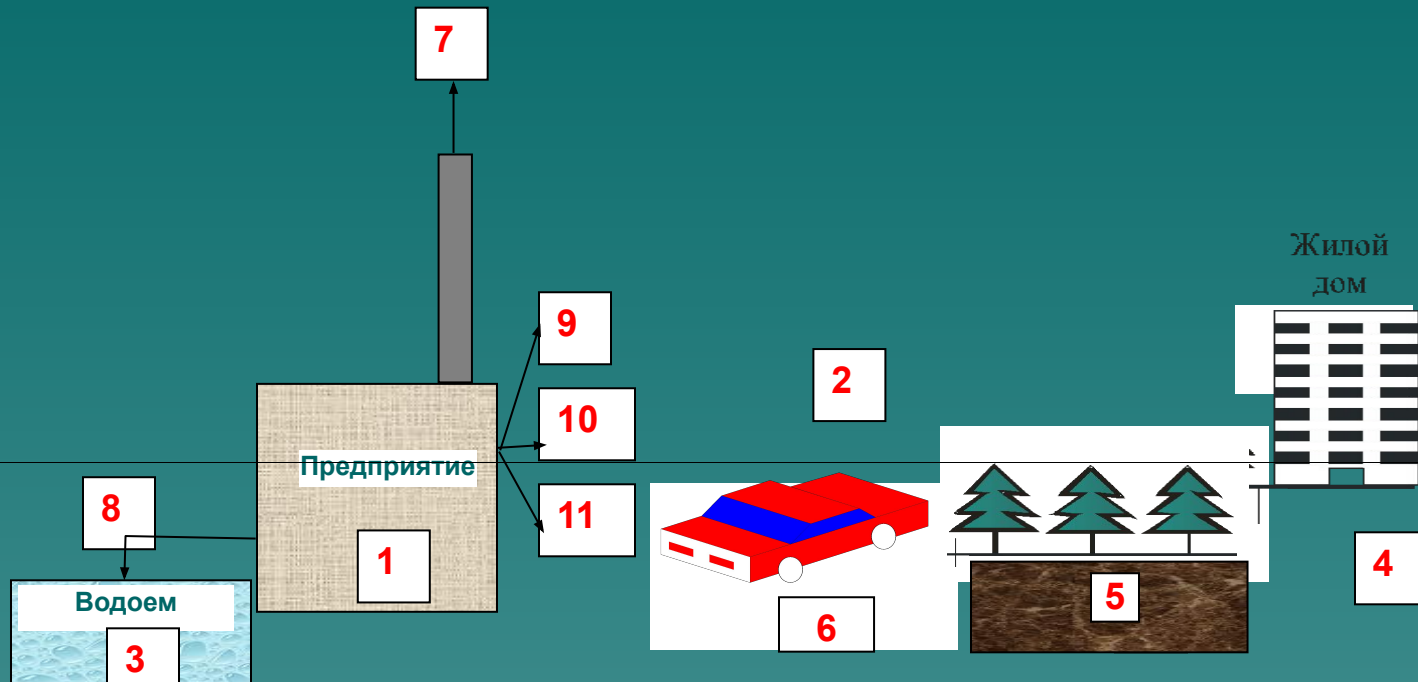
7. Наряд-допуск выдал \_\_\_\_\_  
(уполномоченный приказом руководителя организации, Ф.И.О., должность, подпись)

Наряд-допуск принял \_\_\_\_\_

# Перечень работ, выполняемых только по наряду-допуску

- **Выполнение работ с применением грузоподъемных кранов и других строительных машин в охранных зонах воздушных линий электропередачи, газонефтепродуктопроводов, складов легковоспламеняющихся или горючих жидкостей, горючих или сжиженных газов.**
- **Выполнение любых работ в колодцах, шурфах, замкнутых и труднодоступных пространствах.**
- **Выполнение земляных работ на участках с патогенным заражением почвы (свалки, скотомогильники и т.п.), в охранных зонах подземных электрических сетей, газопровода и других опасных подземных коммуникаций.**
- **Осуществление текущего ремонта, демонтажа оборудования, а также производство ремонтных или каких-либо строительномонтажных работ при наличии опасных факторов действующего предприятия.**
- **Выполнение работ на участках, где имеется или может возникнуть опасность со смежных участков работ.**
- **Выполнение работ в непосредственной близости от полотна или проезжей части эксплуатируемых автомобильных и железных дорог (определяется с учетом действующих нормативных документов по безопасности труда соответствующих министерств и ведомств).**
- **Выполнение газоопасных работ.**

# ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ НОРМИРОВАНИЕ



Виды нормирования:

1 – ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны ( $\text{ПДК}_{\text{МР}}$ ,  $\text{ПДК}_{\text{СС}}$ )

2 – ПДК вредных веществ атмосферного воздуха ( $\text{ПДК}_{\text{МР}}$ ,  $\text{ПДК}_{\text{СС}}$ )

3 – ПДК вредных веществ в водоеме

4 – Нормирование питьевой воды (химическое, бактериологическое, радиационное загрязнения, органолептические свойства)

5 – ПДК вредных веществ в почве (лимитирующие показатели: транслокационные, миграционно-воздушные, миграционно-водные, общесанитарные)

6 – Выбросы автотранспорта

7 – Нормативы выбросов: технические нормативы выбросов; предельно допустимые выбросы (ПДВ).

8 – нормативы допустимых сбросов (НДС)

9 – Нормирование шумового загрязнения, уровень звукового давления  $L_p$

10 – Нормирование электромагнитного излучения

11 – Нормирование вибрационного загрязнения, уровень среднеквадратичной виброскорости ( $L_v$ )

вопроса	Вариант 1	Вариант 2
1	<i>Перечислить параметры нормирования</i>	
	Электростатических полей	Электрических полей промышленной частоты
2	<i>Перечислить коллективные средства защиты от воздействия</i>	
	Электрических полей промышленной частоты	Статического электричества
3	<i>Перечислить индивидуальные средства защиты от</i>	
	Лазерного излучения	Теплового излучения
4	<i>Какое прикосновение в 3-х фазных электрических сетях с заземленной нейтралью является</i>	
	Наименее опасным	Наиболее опасным
5	<i>Как изменяются шаговое напряжение:</i>	
	При удалении от заземлителя	При уменьшении величины шага
6	<i>К какому классу относится помещение по опасности поражения электрическим током, если в помещении:</i>	
	Т – более 35 °С, Влажность – 65 %	Т – 30 °С, Влажность – 95 %
7	<i>Какое средство защиты эффективнее от поражения электрическим током:</i>	
	Защитное зануление или заземление	Заземление или защитное шунтирование
8	<i>Перечислить средства защиты от поражения электрическим током</i>	
	пассивные	активные
9	<i>Перечислить</i>	
	общие электротравмы	местные электротравмы
10	<i>Какая опасность для человека возникает на производстве при замыкании токоведущей части</i>	
	На корпус оборудования	На землю

№ вопроса	Вариант 1	Вариант 2
1	<i>Какое прикосновение в 3-х фазных электрических сетях с заземленной нейтралью является</i>	
	Наименее опасным	Наиболее опасным
2	<i>Как изменяется шаговое напряжение:</i>	
	При удалении от заземлителя	При уменьшении величины шага
3	<i>К какому классу относится помещение по опасности поражения электрическим током, если в помещении:</i>	
	Т – более 35 °С, Влажность – 65 %	Т – 30 °С, Влажность – 95 %
4	<i>Какое средство защиты эффективнее от поражения электрическим током:</i>	
	Защитное зануление или заземление	Заземление или защитное шунтирование
5	<i>Перечислить средства защиты от поражения электрическим током</i>	
	пассивные	активные
6	<i>Какая опасность для человека возникает на производстве при замыкании токоведущей части</i>	
	На корпус оборудования	На землю
7	<i>Определить класс пожара, если горят</i>	
	горючие газы	металлы
8	<i>Определить категорию помещения по взрывопожарной опасности</i>	
	Склад древесины	Сварочный участок
9	<i>Какие вещества и материалы обращаются в помещении категории</i>	
	А	В
10	D	E