

Министерство образования Республики Беларусь  
Учреждение образования «Витебский государственный  
университет имени П.М. Машерова»  
Кафедра анатомии и физиологии

**В.А. Ключев, А.Н. Дударев**

**БЕЗОПАСНОСТЬ  
ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
ЧЕЛОВЕКА  
ОХРАНА ТРУДА**

*Методические рекомендации*

*Витебск  
ВГУ имени П.М. Машерова  
2019*

УДК 613.6-027.45(075.8)  
ББК 68.9я73+65.246я73  
К52

Печатается по решению научно-методического совета учреждения образования «Витебский государственный университет имени П.М. Машерова». Протокол № 6 от 26.06.2019.

Авторы: старшие преподаватели кафедры анатомии и физиологии ВГУ имени П.М. Машерова **В.А. Ключев, А.Н. Дударев**

Рецензент:  
доцент кафедры инженерной физики ВГУ имени П.М. Машерова,  
кандидат педагогических наук, доцент *И.В. Галузо*

**Ключев, В.А.**  
**К52**      Безопасность жизнедеятельности человека: Охрана труда : методические рекомендации / В.А. Ключев, А.Н. Дударев. – Витебск : ВГУ имени П.М. Машерова, 2019. – 49 с.

Методические рекомендации предназначены студентам всех факультетов для изучения раздела «Охрана труда» дисциплины «Безопасность жизнедеятельности человека», а также подготовки к школьному факультативу по основам безопасности жизнедеятельности. Краткое и доступное изложение материала окажет существенную помощь студентам заочной формы обучения.

**УДК 613.6-027.45(075.8)**  
**ББК 68.9я73+65.246я73**

© Ключев В.А., Дударев А.Н., 2019  
© ВГУ имени П.М. Машерова, 2019

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	4
Занятие 1. Общие основы охраны труда .....	5
Занятие 2. Требования к производственному освещению, газовому составу воздушной среды, микроклимату. Защита от неионизирующих электромагнитных излучений .....	9
Занятие 3. Защита от поражения электрическим током .....	19
Занятие 4. Защита от опасных и вредных факторов при работе на персональном компьютере .....	28
Занятие 5. Безопасность проведения земляных и строительных работ в быту .....	34
Занятие 6. Контроль усвоения раздела «Охрана труда» .....	42
Список рекомендованной литературы .....	48

## ВВЕДЕНИЕ

Интегрированная учебная дисциплина «Безопасность жизнедеятельности человека» включает обязательные для изучения в учреждениях высшего образования Республики Беларусь разделы, в том числе охрану труда.

Общественные преобразования и технологический прогресс приводят к значительным изменениям условий труда. Защита работающих от производственного травматизма и профессиональных заболеваний является одной из серьезнейших социально-экономических проблем в мире. В Республике Беларусь, по официальным данным, ежегодно от несчастных случаев на производстве погибает более 100 работающих.

В соответствии с Концепцией государственного управления охраной труда в Республике Беларусь одной из важнейших задач является обучение работников в области охраны труда, издание учебно-методической литературы, разработка нормативной документации по данной проблеме.

Методические рекомендации по разделу охрана труда разработаны в соответствии с типовой программой «Безопасность жизнедеятельности человека», утвержденной Министерством образования Республики Беларусь. Наши рекомендации рассматривают вопросы следующих тем:

1. Общие основы охраны труда.
2. Требования к производственному освещению, газовому составу воздушной среды, микроклимату. Защита от неионизирующих электромагнитных излучений.
3. Защита от поражения электрическим током.
4. Защита от опасных и вредных факторов при работе на персональном компьютере.
5. Безопасность проведения земляных и строительных работ в быту.
6. Контроль усвоения раздела «Охрана труда».

Методические рекомендации по разделу охрана труда предназначены для проведения практических занятий у студентов всех специальностей очной и заочной формы обучения. Составлены с ориентацией на обучения студентов с целью понимания современных процессов в области охраны труда, будут способствовать формированию у студентов сознательного отношения к самообразованию. Краткое изложение теоретического и практического материала способствует оптимизации учебной и самостоятельной работы студентов при освоении данного раздела дисциплины «Безопасность жизнедеятельности человека».

## Занятие 1. Общие основы охраны труда

1. Понятие и структура дисциплины «Охрана труда».
2. Виды инструктажей по безопасности и охране труда.
3. Система управления охраны труда.

### 1. Понятие и структура дисциплины «Охрана труда».

Под термином «охрана труда» подразумевают систему законодательных актов и соответствующих им социально-экономических, технических, санитарно-гигиенических и организационных мероприятий и средств, обеспечивающих безопасность, сохранение здоровья и работоспособность человека в процессе труда (рис. 1).



Рис.1 Охрана труда (видео 13 мин. 59 с.)

<https://www.youtube.com/watch?v=eHNoHid2kSg&feature=youtu.be>

### Охрана труда имеет следующие разделы:

- трудовое законодательство – это система законов, которая устанавливает нормы трудовых процессов, регулирует трудовые отношения работающих, обеспечивает охрану их прав и устанавливает контроль за соблюдением законодательства о труде (рис. 3);
- техника безопасности – система организационных и технических мероприятий и средств, предотвращающих воздействие на работающих опасных производственных факторов (рис. 2);



Рис.2 Инструктаж по охране труда и промышленной безопасности (видео 8 мин. 39 с.)

<https://www.youtube.com/watch?v=e3YOmDX-JrE>



Рис. 3 Управление пищевой безопасностью на производстве. Примеры ППУ (видео 9 мин. 24 с.)

<https://www.youtube.com/watch?v=bnETXwnOHh4>

- производственная санитария – система организационных, гигиенических и санитарно-технических мероприятий и средств, предотвращающих воздействие на работающих вредных производственных факторов;
- пожарная безопасность – состояние объекта, при котором исключается возможность пожара, а в случае его возникновения предотвращается воздействие на людей опасных факторов пожара и обеспечивается защита материальных ценностей (рис. 4).

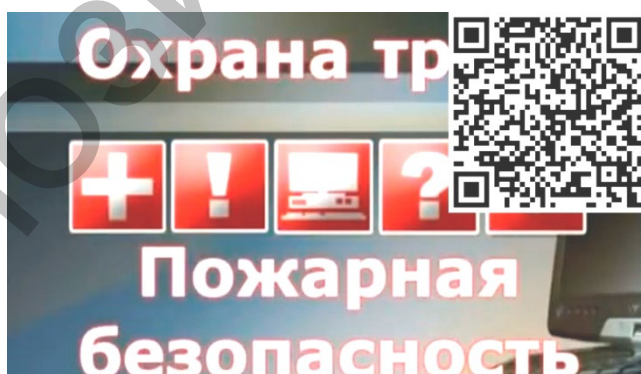


Рис.4 Охрана труда и пожарная безопасность (видео 20 мин. 58 с.)

<https://www.youtube.com/watch?v=TDExf7-O5vs>

## 2. Виды инструктажей по безопасности и охране труда

Существует всего пять видов инструктажей по безопасности и охране труда: вводный, первичный, повторный, внеплановый, целевой. Рассмотрим подробнее эти виды (рис. 5).

**1. Вводный** – вид инструктажа, который предшествует всем остальным видам инструктажей и содержит в себе общие инструкции. Он нужен для всех, кто будет работать или просто находиться на предприятии или его территории. Вводный инструктаж проходят без исключения все сотрудники предприятия независимо от ранга и профессии, в том числе студенты-практиканты, подрядчики и даже сотрудники медпунктов и столовых.

**2. Первичный** – вид инструктажа, предназначенный для сотрудника, работающего на определенном трудовом участке, применяя определенное спецоборудование. Перед допуском к работам, его должны проходить работники, учащиеся, практиканты. Этот инструктаж могут не проходить лица, профессии и должности которых перечислены в соответствующем приказе.

**3. Повторный** – вид инструктажа, который предназначен для всех лиц, которые проходили первичный инструктаж в том случае, если их не освободили от этой обязанности указом в течение «межинструктажного» периода.

**4. Внеплановый** – вид инструктажа, предназначенный для лиц, которые должны ознакомиться с новой информацией по охране труда, либо для тех, кто прерывал работы данного вида на продолжительный срок, к примеру, в связи с больничным, длительным отпуском и так далее.

**5. Целевой** – вид инструктажа, который предназначен для работников, которые будут направляться на выполнение разовых работ, не связанных с прямыми обязанностями по специальности, либо при наличии особой документации (например, наряда-допуска).

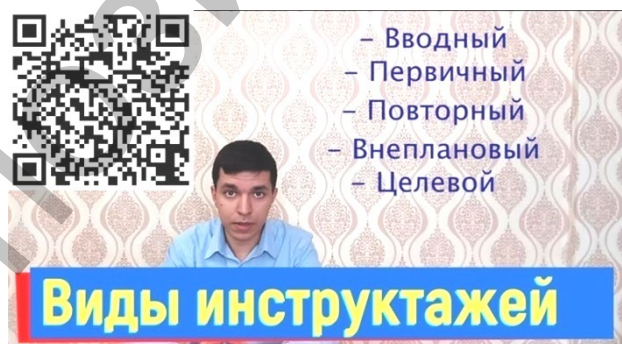


Рис.5 Виды инструктажа (видео 6 мин. 48 с.)

<https://www.youtube.com/watch?v=P7ByJESuNVs>

### 3. Система управления охраны труда

При решении задач охраны труда необходимо осуществлять полный цикл управленческой деятельности.

**Цель управления охраны труда** – это обеспечение сохранения здоровья и работоспособности работников в процессе труда. Она может быть достигнута при выполнении функций управления:

- планирование работ по охране труда, их организация и координация,
- учёт, анализ, оценка, контроль состояния охраны труда,
- стимулирование работ по совершенству охраны труда.

**Выделяют следующие планы работ по охране труда:**

1. Оперативные – разрабатываются на месяц или квартал.
2. Текущие – составляются на год.
3. Перспективные – разрабатываются на 2-3 года.

Правовой основой системы управления охраной труда являются законодательные и иные нормативные правовые акты.

К важнейшим нормативным правовым актам относятся инструкции по охране труда. В данных документах имеются требования, направленные на безопасное выполнение соответствующих работ.

**Инструкция по охране труда включает следующие разделы:**

1. Общие требования безопасности.
2. Требования безопасности перед началом работы.
3. Требования безопасности при выполнении работы.
4. требования безопасности при аварийных ситуациях.
5. Требования безопасности по окончании работы.

**Государственные органы надзора и контроля осуществляют:**

- надзор за безопасным ведением работ в промышленности и атомной энергетике (Проматомнадзор);
- надзор за безопасной эксплуатацией электрических и теплоиспользующих установок (Госэнергонадзор);
- надзор за соблюдением санитарного законодательства, санитарных норм, правил и гигиенических нормативов (Госсаннадзор);
- контроль за проведением аттестации рабочих мест и установлением доплат по условиям труда, правильностью применения списков производств, работ, профессий, должностей и показателей, дающих право на пенсию за работу с особыми условиями труда (Государственная экспертиза по условиям труда);
- контроль в сфере обеспечения безопасности дорожного движения (ГАИ);
- надзор за обеспечением пожарной безопасности (Госпожнадзор);
- надзор за техническим состоянием тракторов, мелиоративных, дорожно-строительных и сельскохозяйственных машин и оборудования.



**Виды контроля за соблюдением законодательства об охране труда в организации:** ежедневный, ежемесячный, ежеквартальный (рис. 6).



Рис.6 Законодательство РБ в области охраны труда

### **Контрольные вопросы и задания**

1. Дайте определение понятию «Охрана труда».
2. Назовите основные разделы дисциплины «Охрана труда».
3. Что обозначает термин «Производственная санитария».
4. Укажите виды инструктажей по безопасности и охране труда.
5. Охарактеризуйте вводный инструктаж.
6. Назовите функции системы управления охраны труда.
7. Какие существуют планы работ по охране труда.
8. Укажите разделы инструкций по охране труда.
9. Назовите государственные органы надзора и контроля за охраной труда.
10. Какие существуют виды контроля за соблюдением законодательства в области охраны труда.

### **Занятие 2. Требования к производственному освещению, газовому составу воздушной среды, микроклимату. Защита от неионизирующих электромагнитных излучений**

1. Влияние зрительных условий труда на работоспособность и здоровье человека. Основные требования к производственному освещению и цветовому оформлению производственного интерьера.
2. Санитарно-гигиенические требования к газовому составу воздушной среды и микроклимату производственных помещений (температура, относительная влажность воздуха и др.).
3. Биологическое действие электромагнитных полей. Основные способы и средства защиты от неионизирующих электромагнитных излучений.

**1. Влияние зрительных условий труда на работоспособность и здоровье человека. Основные требования к производственному освещению и цветовому оформлению производственного интерьера**

Освещение играет важную роль в поддержании высокой работоспособности человека. Недостаточное освещение рабочего места утомляет зрительный аппарат, приводит к снижению остроты зрения, отрицательно влияет на нервную систему (рис. 7).

**Производственное освещение** делится на естественное, искусственное и совмещенное.

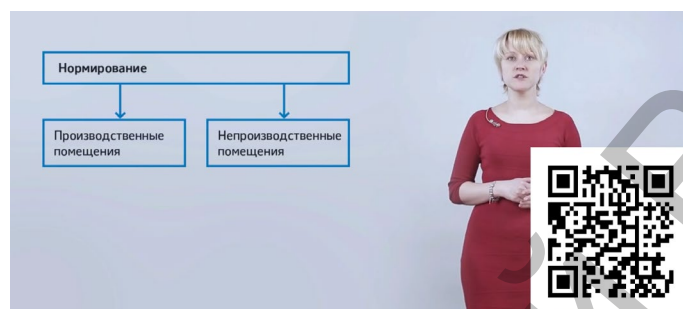


Рис.7 Нормирование освещения (видео 5 мин. 48 с.)

<https://www.youtube.com/watch?v=oQBmNAaWpzs>

**Естественное освещение** представлено прямым солнечным светом, рассеянным излучением небосвода и светом, отраженным от земной поверхности. Естественный свет в отличие от искусственного имеет значительно больше необходимого для организма человека ультрафиолетового излучения. Высокая рассеянность солнечного света является наиболее благоприятной для зрительных условий работы. Кроме того, при естественном освещении устраняется монотонность световой обстановки на рабочих местах.

Выделяют следующие виды естественного освещения: боковое, верхнее, комбинированное.

**Боковое освещение** характеризуется проникновением света в помещение через окна в боковых стенах.

При **верхнем освещении** солнечный свет поступает в помещение через световые фонари (остекленные надстройки покрытия), находящиеся в верхней части здания.

**Комбинированное освещение** возникает при одновременном использовании бокового и верхнего освещения.

В тех случаях, когда на рабочих местах недостаточно естественного света (время суток, погодные условия и т.д.) используется **искусственное освещение**.

Источниками искусственного света являются электрические лампы трех видов: лампы накаливания, газоразрядные (люминесцентные) и светодиодные лампы.

**Основные виды искусственного освещения** (рис. 8): рабочее, дежурное, охранное и аварийное.

**Рабочее освещение** характеризуется освещением помещений, участков открытых пространств, предназначенных для выполнения производственного процесса.

**Дежурное освещение** – это освещение помещений для дежурств охраны в нерабочее время.

**Охранное освещение** используется в ночное время вдоль границ территории объекта.

**К аварийному освещению** относятся эвакуационное и освещение безопасности (резервное освещение).

**Эвакуационное освещение** обусловлено аварийным отключением рабочего освещения и предназначено для эвакуации людей из производственных помещений.

**Освещение безопасности** применяется при аварийном отключении рабочего освещения, в целях продолжения работы.

Искусственное освещение подразделяется также на общее (общее равномерное и общее локализованное) и комбинированное.

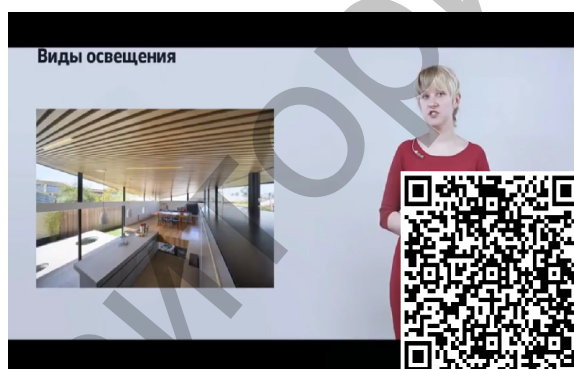


Рис.8 Классификация освещения (видео 6 мин. 53 с.)

[https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=6&v=irxv4pqXvDw](https://www.youtube.com/watch?time_continue=6&v=irxv4pqXvDw)

**Общее равномерное освещение** создается без учета размещения технологического оборудования и рабочих мест.

**При общем локализованном освещении** расположение ламп и светильников связано с размещением рабочих мест.

В тех случаях, когда общего освещения недостаточно, а требуется усиленное освещение оборудования и рабочих мест, дополнительно применяют местное освещение.

**Комбинированное освещение** обусловлено одновременным использованием общего и местного освещения.

**Совмещенное освещение** – освещение, при котором недостаточное по нормам естественное освещение дополняется искусственным .

### **Основные требования к производственному освещению:**

1. Проектирование производственного освещения необходимо осуществлять в соответствии с законодательными документами Республики Беларусь.

2. Степень освещенности рабочих мест должна соответствовать характеру труда и разряду зрительных работ.

3. Постоянные рабочие места должны быть обеспечены естественным освещением. При отсутствии возможности применения данного освещения, необходимо использовать профилактические установки ультрафиолетового облучения, т.е. искусственные источники света.

4. В цехах, где находятся химические вещества, обладающие фотосенсибилизирующим действием (усиливающие действие света на организм человека), не рекомендуется применять профилактические установки ультрафиолетового облучения.

5. Производственные объекты должны быть оборудованы не только основным освещением, но и аварийным.

6. Не рекомендуется загромождать световые проемы готовыми изделиями, оборудованием и т.д.

7. Оконные блоки должны содержаться в целостном состоянии, осветительные приборы, вышедшие из строя, подлежат своевременной замене приборами соответствующей мощности.

8. Источники искусственного освещения и оконные проемы должны содержаться в чистоте (рис 9).

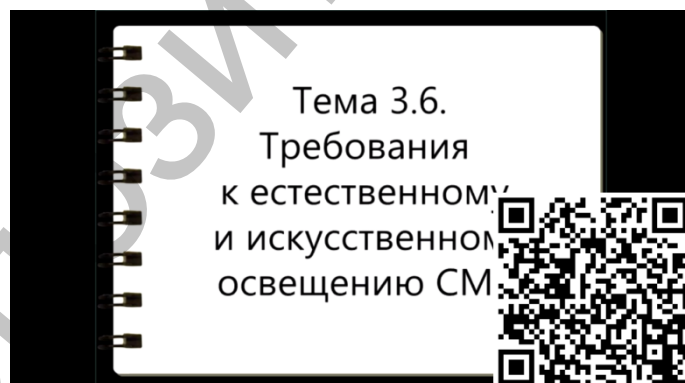


Рис.9 Требования к естественному и искусственному освещению СМО (видео 2 мин. 30 с.)

<https://www.youtube.com/watch?v=gH5ORavY2bQ>

Большую роль в создании благоприятных условий для зрительной работы играет **цветовое оформление производственных помещений.**

Например, при окраске интерьера в темные тона, необходимо использовать мощные источники искусственного освещения. Это связано с тем, что значительная часть светового излучения поглощается темной поверхностью. Образующиеся при этом контрастные светотени и чрезмерная яркость поверхностей окружающих предметов утомляет зрительный аппарат.

Светлая окраска интерьера повышает степень освещенности, снижает резкость теней и яркостной контраст между осветительными приборами и поверхностями, на которых они размещаются. При этом отмечается равномерное распределение светового потока по помещению.

Вид деятельности играет важную роль при проектировании цветового оформления (цветовой гаммы) помещения.

***Выделяют следующие цветовые гаммы:***

*Гамма А (красный цвет)* применяется в тех помещениях, где требуется восполнить недостаток двигательной активности и эмоций.

*Гамма Б (желтый, лиственные оттенки зеленого, оранжевый)* используется там, где необходимо добиться деловой активности и максимальной работоспособности.

*Гамма В (голубой, синий, зелено-голубой)* используется при оформлении деловых помещений (вестибюль, кабинет администрации и т.д.).

## **2. Санитарно-гигиенические требования к газовому составу воздушной среды и микроклимату производственных помещений (температура, скорость движения, относительная влажность воздуха и др.).**

Наиболее благоприятным для организма человека является атмосферный воздух, содержащий в своем составе 78,08% азота, 20,95% кислорода, 0,93% аргона, 0,03% углекислого газа и 0,01% прочих газов.

В процессе трудовой деятельности в воздух производственных помещений могут поступать вредные вещества в виде паров, газов, аэрозолей. На многих производственных объектах к основным вредным веществам относятся: оксиды углерода, азота и серы, альдегиды (формальдегид, фенол), различные углеводороды и т.п.

**Основные требования к газовому составу воздушной среды:**

1. Уровень содержания вредных веществ в воздухе производственных помещений не должен превышать предельно допустимых концентраций (ПДК), используемых при проектировании зданий, оборудования, вентиляции (рис. 10).

2. Показатель содержания вредных веществ в производственных помещениях подлежит систематическому контролю с целью предупреждения возможности превышения ПДК.

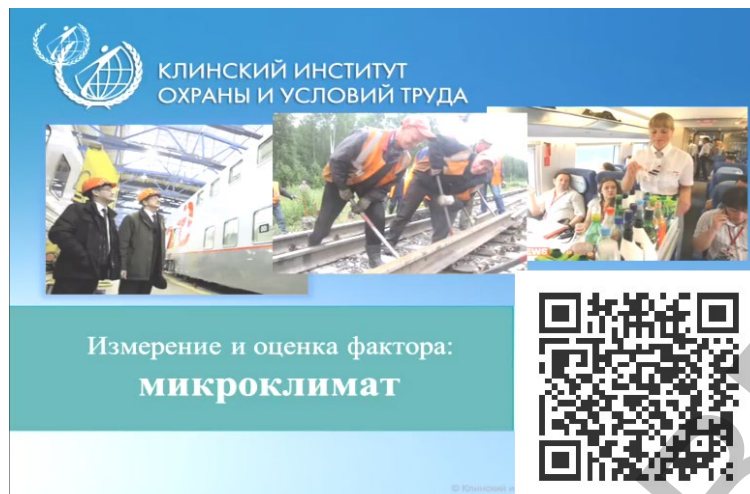


Рис.10. Микроклимат (видео 2 мин. 35 с.)

<https://www.youtube.com/watch?v=IMj-mexXrC0&feature=youtu.be>

**Микроклимат** характеризуется следующими параметрами: температурой, скоростью движения воздуха и относительной влажностью.

**Температурный фактор** оказывает большое влияние на функциональное состояние различных систем организма.

**Воздействие высокой температуры** на организм человека приводит к тепловой гипертермии и судорожной болезни.

*При тепловой гипертермии* у человека наблюдаются: повышение температуры тела, учащение пульса и дыхания, обильное потоотделение, головокружение.

Одной из форм гипертермии является *тепловой удар*. При тепловом или солнечном ударе в организме человека отмечаются: повышение температуры тела до 41 °С, слабый и учащенный пульс, поверхностное дыхание, головная боль, рвота, потеря сознания.

*Судорожная болезнь* у человека проявляется в виде судорог различных мышц и сопровождается повышенным потоотделением. Обезвоживание организма приводит к сгущению крови и нарушению питания внутренних органов.

Судорожная болезнь и тепловой удар могут привести к летальному исходу.

Изменения в организме человека наблюдаются не только при высокой, но и **при низкой температуре воздуха**. Данная температура приводит к обморожениям, простудным заболеваниям, общему или местному охлаждению организма. Длительное воздействие низкой температуры воздуха вызывает нарушение кровообращения мелких артерий и капилляров (озноб пальцев ног и рук).

**Скорость движения воздуха** положительно проявляется при высокой температуре и приводит к теплоотдаче организма человека. При низких температурах высокая скорость воздуха вызывает сильное охлаждение организма. Человек начинает ощущать воздух, если его скорость достигает 0,1 м/с.

Значительное воздействие на организм человека оказывает и **относительная влажность воздуха**. При высокой температуре вышеуказанный показатель микроклимата приводит к перегреванию организма, а при низких температурах усиливает теплоотдачу кожного покрова и способствует переохлаждению организма. Кроме того, низкая влажность (менее 25 %) воздуха отрицательно влияет на дыхательную систему человека (отмечается пересыхание слизистой оболочки дыхательных путей). Оптимальная относительная влажность воздуха для организма человека составляет 40-60 %.

Температура производственных помещений обусловлена количеством тепловыделений от солнечного излучения, отопительных приборов, оборудования и изделий. Часть теплоты распространяющейся в помещении поступает наружу, а остальная теплота нагревает воздух производственных помещений.

Определение показателей микроклимата осуществляется на два периода года – теплый и холодный. В теплый период года среднесуточная температура наружного воздуха составляет выше +10 °С. Для холодного периода года характерной является температура +10 °С и ниже.

Кроме того, большое значение при определении параметров микроклимата производственных объектов играет характеристика степени физической работы (табл.).

Выделяют **3 степени физической работы**: легкую, средней тяжести и тяжелую.

*При легкой степени физической работы* энергозатраты составляют 150 ккал/ч. Вышеуказанная степень работы характеризуется незначительной нагрузкой.

*Физическая работа средней тяжести* обусловлена переносом тяжестей от 1 до 10 кг при энергозатратах 151-250 ккал/ч.

При тяжелой степени физической работы энергозатраты составляют более 250 ккал/ч. Данная степень работы сопровождается перемещением тяжести свыше 10 кг (см. табл. 1).

**Таблица 1. Характеристика физической работы на производственных объектах**

Степень физической работы	Энергозатраты, ккал/ч	Характер работы
Легкая	До 150	Осуществляемые сидя, стоя или связанные с ходьбой и характеризующиеся незначительной физической нагрузкой.
Средней тяжести	151-250	Связанные с постоянной ходьбой, переносом тяжестей от 1 до 10 кг в положении стоя, сидя и сопровождающиеся умеренными физическими усилиями.
Тяжелая	Более 250	Связанные с перемещением тяжестей свыше 10 кг и требующие большой физической нагрузки.

В дальнейшем в зависимости от степени физической работы устанавливаются показатели микроклимата: температура, скорость движения воздуха и относительная влажность воздуха (см. табл. 2).

**Таблица 2. Характеристика параметров микроклимата производственных помещений**

Период года	Степень физической работы	Температура воздуха, °С	Скорость движения воздуха, м/с	Относительная влажность, %
Теплый	Легкая	22-25	0,1	40-60
	Средней тяжести	19-22	0,2	40-60
	Тяжелая	18-20	0,3	40-60
Холодный	Легкая	21-24	0,1	40-60
	Средней тяжести	17-21	0,2	40-60
	Тяжелая	16-18	0,3	40-60



### **Основные требования к микроклимату производственных объектов:**

1. Системы вентиляции, отопления и кондиционирования воздуха должны обеспечивать на рабочих местах параметры микроклимата в соответствии с требованиями санитарных норм и правил.

2. Во всех производственных помещениях в соответствии с характером производства должна быть оборудована естественная, механическая или смешанная вентиляция, обеспечивающая соответствие параметров микроклимата гигиеническим нормативам.

3. Организация воздухообмена и выбросов в атмосферу вентиляционного воздуха должны осуществляться в соответствии с законодательными документами.

4. В рабочих помещениях, независимо от наличия вентиляционных систем и вредных выделений, должны быть предусмотрены механизмы для открытия окон.

5. Производственные объекты должны быть обеспечены системой отопления.

6. Температура поверхности нагретого оборудования, с которым возможен контакт работающих, не должна быть более 45 °С.

### **3. Биологическое действие электромагнитных полей. Основные способы и средства защиты от неионизирующих электромагнитных излучений**

**Биологическое действие электромагнитных полей.** В настоящее время большое влияние на организм человека оказывает неионизирующее электромагнитное излучение или электросмог.

*К основным источникам электромагнитных волн относятся* линии электропередач, холодильники, телевизоры, компьютеры, мобильная связь, разнообразные электроприборы производственного назначения и т.д. (рис. 11).

При контакте с электромагнитным полем в организме человека возникает определенный потенциал от нескольких сот милливольт до десятков вольт. Вышеуказанный потенциал взаимодействует с биоэлектрическими импульсами внутренних органов, величина которых составляет всего несколько милливольт. Таким образом, происходит нарушение функций определенных систем организма (нервной и сердечно-сосудистой систем).

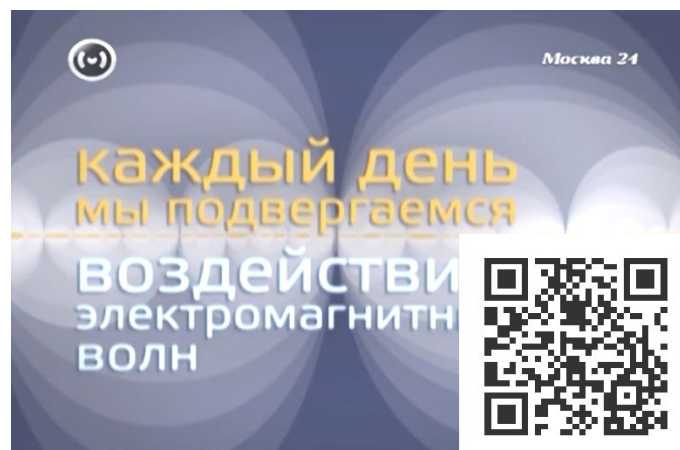


Рис.11. Воздействие электромагнитного поля (видео 10 мин. 17 с.)  
<https://www.youtube.com/watch?v=EbJg9PHml70>

Кроме того, электромагнитное излучение оказывает вредное воздействие на эпифиз или шишковидную железу. Данная железа находится в основании мозга и вырабатывает мелатонин. Мелатонин - это гормон, оказывающий влияние на выработку почти всех остальных гормонов организма человека. Длительное воздействие электромагнитного поля на данный гормон может привести к возникновению серьезных заболеваний.

Наиболее вредное воздействие на организм оказывает модулированное электромагнитное излучение. Вышеуказанное излучение открывает доступ для поступления в головной мозг различных токсических веществ. При использовании мобильной связи высокочастотный модулированный сигнал приводит к облучению тканей мозга и может стать причиной возникновения онкологических заболеваний.

Выделяют 4 системы организма человека, которые наиболее подвержены влиянию электромагнитного поля: нервную, иммунную, половую и эндокринную.

Симптомы от воздействия неионизирующих электромагнитных излучений у человека: общая слабость, головная боль, головокружение, аритмия, боли в сердце, нарушение функций половой и иммунной систем.

**Основные способы и средства защиты от неионизирующих электромагнитных излучений на производственных объектах:**

**1. Защита временем** предполагает сокращение времени пребывания в зоне воздействия электромагнитных волн. Данный способ применяют в тех случаях, когда невозможно снизить напряженность электромагнитного поля до предельно допустимых уровней.

**2. Защита расстоянием.** Вышеуказанный метод защиты характеризуется увеличением расстояния от источника неионизирующего излучения. Защита расстоянием используется в тех случаях, когда от-

существует возможность снизить облучение уменьшением времени пребывания работающих в электромагнитном поле или другими способами.

**3. Применение защитных экранов.** В качестве данных экранов используют: металлические листы, металлические сетки, резиновые коврики, листы поролона и др. Металлические экраны изготавливаются из алюминия, стали или меди. Защитные экраны бывают отражающие и поглощающие.

**4. Использование средств индивидуальной защиты.** Основными средствами защиты от неионизирующего электромагнитного излучения являются: халаты и куртки с капюшоном, комбинезоны, костюмы, фартуки, обувь, рукавицы, очки и т.п. Спецодежда состоит из 3 слоев ткани. Наружный и внутренний слои изготавливают из хлопчатобумажной ткани, а средний (защитный) слой – из радиотехнической ткани. При изготовлении защитных очков используют диоксид олова.

### **Контрольные вопросы и задания**

1. Охарактеризуйте виды естественного освещения.
2. Назовите виды искусственного освещения.
3. Дайте характеристику аварийного освещения.
4. Какие существуют требования к освещению рабочих мест.
5. Опишите цветовые гаммы, используемые в оформлении производственных помещений.
6. Охарактеризуйте степени физической работы.
7. Опишите микроклимат производственных помещений в зависимости от степени физической работы.
8. Укажите основные требования к микроклимату производственных объектов.
9. Охарактеризуйте влияние неионизирующих электромагнитных излучений на организм человека.
10. Назовите основные способы и средства защиты от неионизирующих излучений.

### **Занятие 3. Защита от поражения электрическим током**

1. Общая характеристика электрической энергии. Классификация помещений по степени опасности поражения электрическим током.
2. Вредное и опасное действие тока на организм человека.

3. Организационные и технические мероприятия по обеспечению электробезопасности. Технические способы и средства защиты от случайного прикосновения к токоведущим частям.

### **1. Общая характеристика электрической энергии.**

Из всех видов энергии в хозяйственной деятельности человека наиболее широко применяется электрическая энергия. Электричество представляет собой совокупность явлений, связанных с движением и взаимодействием электрически заряженных тел. Одним из важнейших параметров электричества является электрический ток. Выделяют два вида электрического тока – постоянный и переменный.

*При постоянном токе* изменение величины и направление движения во времени практически отсутствует. К основным источникам постоянного тока относятся аккумуляторы, блоки питания от переменного тока 220 В, батарейки. Вышеуказанный вид электрического тока применяется на транспорте (троллейбусы, электрички, метро) и бытовой технике (компьютеры, телевизоры, сотовые телефоны).

*Переменный ток* характеризуется изменением величины и направления движения с определенной периодичностью. Данный вид тока вырабатывается на электростанциях и поступает в квартиры через распределительную систему. Получение и передача переменного тока обеспечивается таким устройством, как трансформатор. Вышеуказанное устройство способствует преобразованию (повышению или понижению) напряжения переменного тока. При повышении напряжения происходит распространение электрической энергии по линиям электропередач на значительные расстояния. В дальнейшем от высоковольтной линии трансформатор уменьшает напряжение для передачи электроэнергии в бытовую сеть (рис. 12).

**К основным причинам поражения электрическим током на производстве относятся:**

1. Несоответствие электроустановок требованиям нормативных документов.
2. Неудовлетворительная организация производства работ на электрооборудовании.
3. Незнание и невыполнение требований по обеспечению электробезопасности.
4. Неиспользование средств индивидуальной защиты.

Общее число электротравм, с потерей трудоспособности, составляет 0,5-1,0% от общей численности несчастных случаев на производстве. Однако с летальным исходом вышеуказанные случаи на производстве составляют 30-40%.

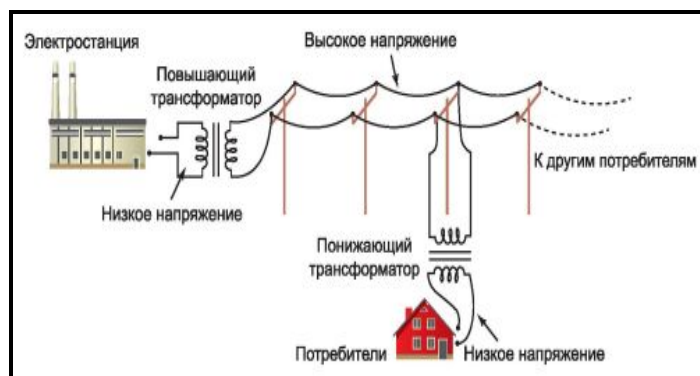


Рис.12. Распространение переменного тока на расстояние

При повреждении электроустановки люди находящиеся в зоне распространения тока могут оказаться под напряжением прикосновения или напряжением шага.

**Напряжение прикосновения** представляет собой разность потенциалов между двумя точками тела человека, возникающая при его прикосновении к токоведущим частям или корпусу электрооборудования. Данное напряжение возникает в том случае, если человек будет находиться на земле и касаться при этом корпуса заземленной электроустановки.

**Напряжение шага** характеризуется разностью потенциалов между двумя точками, находящимися одна от другой на расстоянии длины шага, на которых одновременно стоит человек. Длину шага принимают равной 0,8 м. При обнаружении зоны шагового напряжения запрещается приближаться к месту поражения на расстояние 8–10 м на открытых подстанциях и менее 4–5 м в зданиях закрытого распределительного устройства.

Выделяют **3 класса производственных помещений** в зависимости от степени опасности поражения персонала электрическим током:

**1. Помещения без повышенной опасности** (сухие, беспыльные, с нормальной температурой и изолированными полами).

**2. Помещения с повышенной опасностью** (характеризуются наличием одного из пяти условий: сырость – влажность более 75%; температура более 36°C; токопроводящие пыли; токопроводящие полы – металлические, земляные, железобетонные; возможность прикосновения человека к металлическим конструкциям, соединенным с землей или с металлическим корпусом электрооборудования).

**3. Особо опасные помещения** (характеризуются наличием одного из трех условий: особой сырости, когда влажность близка к 100%; химически активной среды, действующей разрушающе на изоляцию и токоведущие части электроустановки; наличием двух и более условий, свойственных помещениям с повышенной опасностью).

## 2. Вредное и опасное действие тока на организм человека

В зависимости от степени воздействия на организм человека выделяют три пороговых уровня электрического тока:

**1. Ощутимый.** Величина тока, которую начинает ощущать человек, составляет 0,6–1,5 мА (0,6–1,5 В).

**2. Не отпускающий** уровень электрического тока характеризуется судорожными сокращениями мышц, не позволяющими человеку самостоятельно оторваться от токоведущих частей электрооборудования. Данный уровень колеблется от 10 до 15 мА (10–15 В).

**3. Фибрилляционный ток**, сопровождается остановкой сердца и дыхания. Величина вышеуказанного тока составляет 90–100 мА (90–100 В).

Воздействие электрического тока на человека приводит к электротравмам (рис. 14). **Электротравма** – это комплекс повреждений, полученных вследствие поражения природным или техническим электричеством. По данным статических исследований, электротравмы распределяются следующим образом: местные повреждения (20%), общие поражения (25%), смешанные электротравмы (55%) (рис. 13).

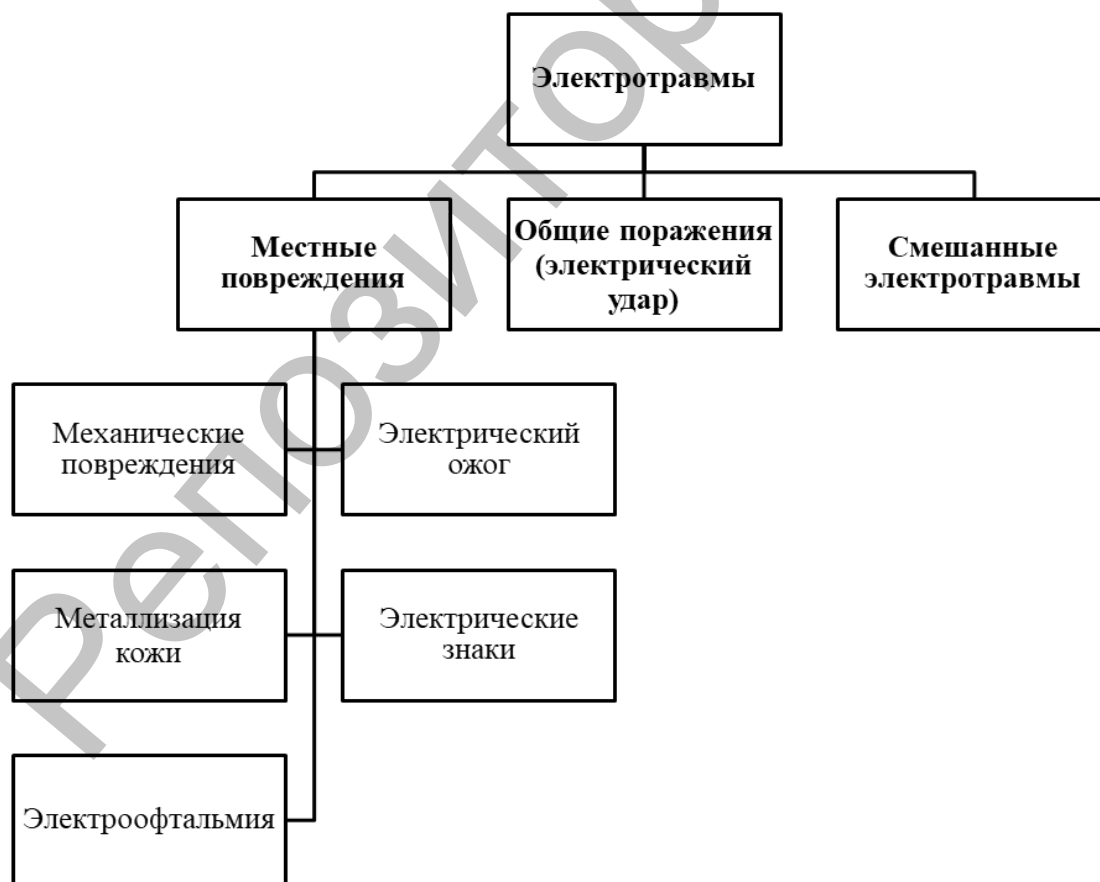


Рис.13 Виды электротравм



Рис.14. Воздействие электрического тока (видео 8 мин. 33с.)  
<https://www.youtube.com/watch?v=wRsX1qGvdZw>

**К местным повреждениям, вызванным воздействием электрического тока, относятся:** электрические ожоги, механические повреждения, электрические знаки, металлизация кожи, электроофтальмия.

**Механические повреждения** связаны с длительным пребыванием человека под напряжением в электрооборудовании до 1000 В. При вышеуказанных повреждениях возникают непроизвольные судорожные сокращения мышц, сопровождающиеся разрывами кожи, кровеносных сосудов и переломами костей.

**Электрический ожог** – наиболее распространенная электрическая травма. Выделяют два вида электрических ожогов в зависимости от условий возникновения: токовые (контактные) и дуговые.

**Токовый (контактный) ожог** наблюдается при соприкосновении с токоведущей частью электроустановок высокого напряжения (не более 1000-2000 В). Токовые ожоги в основном относятся к ожогам I и II степеней. Иногда при напряжении выше 380 В возникают ожоги III–IV степеней.

**Дуговой ожог** обусловлен напряжением 6000 В. При работе в электроустановках высокого напряжения могут быть созданы условия для образования электрической дуги. Для данного явления характерна высокая температура – более 3500°C. Дуговые ожоги являются ожогами III и IV степеней.

**Металлизация кожи** отмечается при повреждении кожного покрова мелкими частицами расплавленного металла под действием электрической дуги. При электрометаллизации возникает ожог кожи. Поврежденный участок кожного покрова имеет темный оттенок и характеризуется твердостью, болезненностью. За относительно короткое время пораженная кожа приобретает эластичность и нормальный вид.

**Электрические знаки (электрические метки).** При плотном соприкосновении с токоведущей частью электроустановки образуются пятна овальной формы размером от 1 до 5 мм. Электрические знаки могут быть бледно-желтого или серого цвета. Встречаются метки в виде царапин, бородавок, мозолей и т.д. Электрические знаки образуются в местах входа-выхода электрического тока в результате некроза (омертвления) пораженных участков кожного покрова. Поверхность метки не имеет воспаления, безболезненна и заканчивается заживлением.

**Электроофтальмия** характеризуется воспалением наружных оболочек глаза под действием интенсивного светового излучения электрической дуги. Развитие воспалительных процессов отмечается через 4–8 часов после ультрафиолетового облучения. Электроофтальмия сопровождается резкой болью в глазах, слезотечением, гнойными выделениями из глаз, частичной потерей зрения. В большинстве случаев воспаление длится несколько дней.

**Общие поражения (электрический удар)** – общее воздействие электрического тока на организм человека, приводящее к произвольным судорожным сокращениям различных мышц тела, нарушению работы сердечно-сосудистой и дыхательной систем.

**В зависимости от последствий поражения током электрические удары включают 5 стадий:**

1. Легкое судорожное сокращение мышц.
2. Судорожное сокращение мышц, характеризующееся сильными болями. Человек находится в сознании.
3. Судорожное сокращение мышц. Отмечается потеря сознания. Сохраняется дыхание и сердечная деятельность.
4. Пострадавший находится без сознания. Происходит нарушение дыхания и работы сердца.
5. Остановка дыхания и кровообращения (клиническая смерть).

**2. Организационные и технические мероприятия по обеспечению электробезопасности. Технические способы и средства защиты от случайного прикосновения к токоведущим частям**

**Электробезопасность** – это комплекс мероприятий, способов и средств, направленный на защиту людей от поражающих факторов электрического тока.

**К организационным мероприятиям по обеспечению электробезопасности относятся:**

- медицинское освидетельствование;
- обучение и проверка знаний;
- инструктаж по технике безопасности;



- назначение должностных лиц, ответственных за организацию и безопасность производственной деятельности;
- утверждение распоряжения на производство работ;
- осуществление допуска к работе;
- организация производственного надзора;
- оформление переводов на другие рабочие места;
- организация режимов труда и отдыха.

**Основные технические мероприятия по обеспечению электробезопасности:** отключение установки от источника питания; проверка отсутствия напряжения; наложение заземлений; ограждение рабочего места; установка знаков безопасности (рис. 15).

**Основные технические способы защиты от случайного прикосновения к токоведущим частям:**

- изоляция токоведущих частей;
- использование безопасного напряжения;
- электрическое разделение сети;
- защитное отключение;
- защитное заземление.

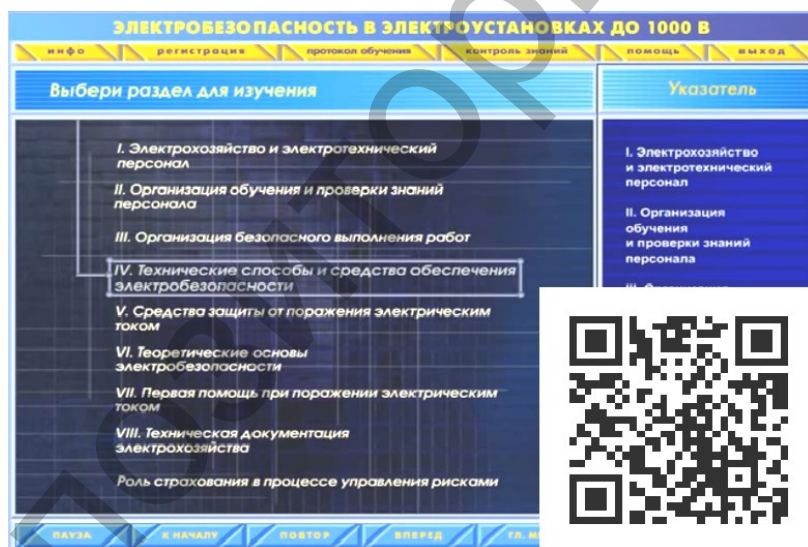


Рис.15. Обеспечение электробезопасности (видео 9 мин. 15 с.)

[https://www.youtube.com/watch?v=af8kQQ\\_jurc](https://www.youtube.com/watch?v=af8kQQ_jurc)

**Изоляция токоведущих частей.** Виды электрической изоляции: рабочая, дополнительная, двойная, усиленная.

*Рабочая изоляция* обеспечивает защиту человека от поражающих факторов электрического тока и нормальную работу электрооборудования. К рабочей изоляции относят оплетку обмоточных проводов, эмаль, пропиточные лаки.

*Дополнительная изоляция* применяется для защиты персонала от поражения током в случае повреждения рабочей изоляции. Наиболее

распространенной дополнительной изоляцией является пластмассовый корпус оборудования.

*Двойная изоляция* включает рабочую и дополнительную изоляции. Электроинструмент с двойной изоляцией позволяет работать с оборудованием без использования иных средств защиты.

*Усиленная изоляция* представляет собой улучшенную рабочую изоляцию. Как и двойная изоляция, усиленная изоляция обеспечивает такой же уровень защиты людей от поражения током.

*Безопасное напряжение* используют при проведении работ на наружных установках, особо опасных помещениях и в помещениях с повышенной опасностью. К безопасному относится постоянное напряжение ниже 110 В и переменное – не более 42 В. Безопасное напряжение применяют для питания светильников стационарного освещения, переносных ламп и электроинструментов.

*Электрическое разделение сети* применяют в электрооборудовании с напряжением до 1000 В. Эксплуатация данного оборудования (ручной электроинструмент, передвижные установки и т.д.), связана с повышенной степенью опасности. Для электрического разделения сети используют разделительные трансформаторы.

*Защитное отключение* характеризуется быстродействующим (0,1-0,2 с) автоматическим отключением электроустановки при возникновении опасности поражения работников током.

*Защитное заземление* применяется для соединения с землей металлических частей электрооборудования, которые могут оказаться под напряжением. Основной причиной возникновения напряжения является повреждение изоляции токоведущих частей электроустановки. Защитное заземление направлено на уменьшение напряжений шага и прикосновения до безопасного уровня.

**Средства защиты от случайного прикосновения к токоведущим частям** делятся на изолирующие, ограждающие и вспомогательные (рис. 17).

*Изолирующие средства* предназначены для защиты работающих от земли и частей оборудования, находящегося под напряжением. Выделяют основные и дополнительные изолирующие средства.

*Основные изолирующие средства* обеспечивают изоляцию рук работающих от токоведущих частей и предназначены для работы в электроустановках под напряжением. К вышеуказанным средствам относятся указатели напряжения, инструмент с изолированной рукояткой, электрические перчатки и т.д.

*Дополнительные изолирующие средства* обеспечивают изоляцию ног работающих от земли и дополняют защитные функции основных изолирующих средств. Данные средства представлены ди-

электрическими ковриками, изолирующими подставками, диэлектрическими галошами и т.п. (рис. 16).

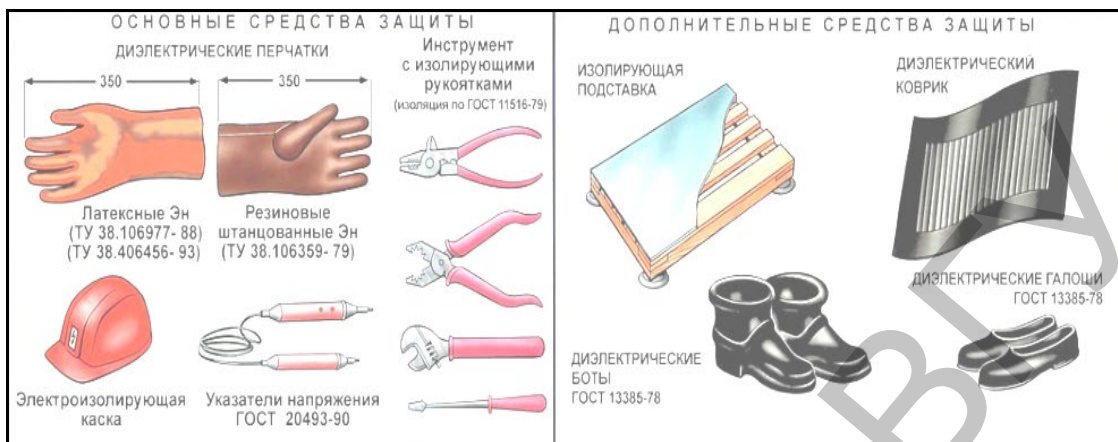


Рис.16. Основные и дополнительные средства защиты от токоведущих частей

*Ограждающие средства* применяются для защиты людей от прикосновения к токоведущим частям электрооборудования. В качестве вышеуказанных средств используют изолирующие накладки, щиты, кожухи, предупредительные плакаты и др.

*Вспомогательные средства* предназначены для защиты персонала от опасных и вредных факторов при работе с электроустановкой. К ним относят: противогазы, защитные очки, рукавицы, лестницы, предохранительные пояса и т.д.

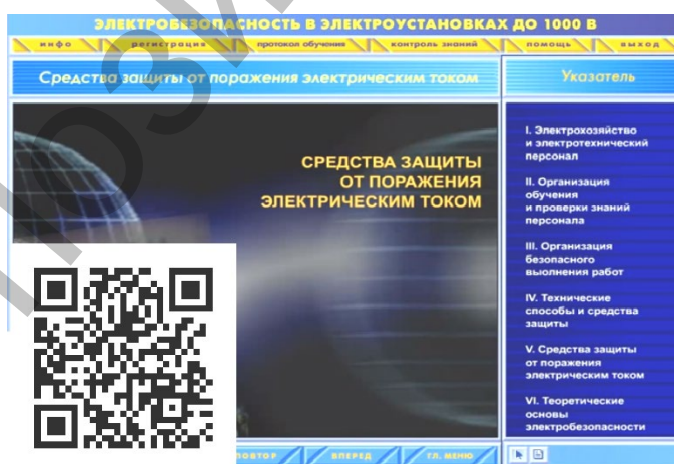


Рис.17. Средства защиты от поражения электрическим током (видео 6 мин. 51 с.)

<https://www.youtube.com/watch?v=CuN2Nyjc3V0>

## Контрольные вопросы и задания

1. Что представляет собой переменный ток.
2. Назовите основные причины поражения током.
3. Охарактеризуйте напряжение шага.
4. Опишите производственные помещения в зависимости от степени опасности поражения персонала электрическим током.
5. Назовите виды электротравм.
6. Что представляет собой электрический удар.
7. Дайте определение понятию «электробезопасность».
8. Назовите организационные и технические мероприятия по обеспечению электробезопасности.
9. Укажите способы и средства защиты от случайного прикосновения к токоведущим частям.
10. Дайте характеристику изолирующим средствам защиты от поражения током.

### **Занятие 4. Защита от опасных и вредных факторов при работе на персональном компьютере**

1. Виды опасных и вредных факторов при работе на персональном компьютере, их влияние на здоровье человека.
2. Основные требования к организации рабочего места пользователя.
3. Требования электробезопасности при нормальных условиях эксплуатации компьютера и в аварийной ситуации.

#### **1. Виды опасных и вредных факторов при работе на персональном компьютере, их влияние на здоровье человека**

В настоящее время известно более 30 факторов, оказывающих хроническое воздействие на организм человека при использовании компьютера (рис. 18).

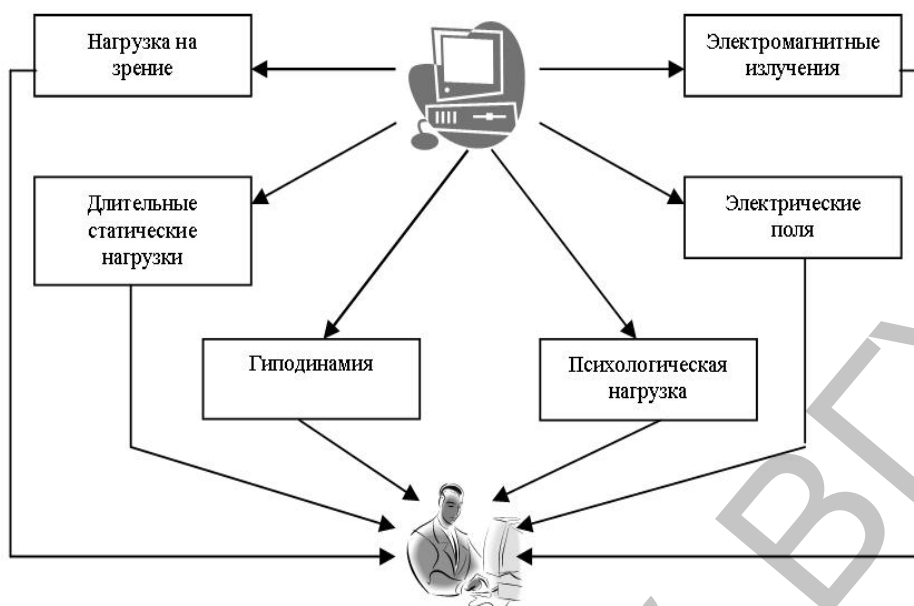


Рис.18. Вредные и опасные факторы, влияющие на организм человека при работе с ПЭВМ

**Основные вредные и опасные факторы при работе на персональных электронно-вычислительных машинах (ПЭВМ):**

1. Отсутствие защитного заземления, приводящее к поражению человека электрическим током и неблагоприятному воздействию электромагнитных излучений.

2. Избыточное сине-фиолетовое излучение от монитора компьютера. В связи с этим отмечается нарушение четкости изображения на сетчатке глаза, увеличивается частота ошибок, интенсивно развивается «компьютерный зрительный синдром».

3. Неудовлетворительно освещение, повышенные яркость и блеск.

4. Нарушение количества аэроионов в воздухе рабочих помещений. К аэроионам относят отрицательно заряженные ионы кислорода. В помещениях при наличии кондиционеров и приточно-вытяжной вентиляции число ионов кислорода не превышает 130-400 в 1 см<sup>3</sup> воздуха. Норма содержания аэроионов в помещениях с ПЭВМ составляет 3000-5000 в 1 см<sup>3</sup> воздуха.

5. Избыточное количество патогенных микроорганизмов в воздухе рабочих помещений. Данный фактор возникает в основном в зимнее время при повышенной температуре, низкой влажности, нарушении количества аэроионов в воздухе, плохом проветривании помещений. Патогенные бактерии вызывают в организме человека острые респираторные заболевания и острые респираторные вирусные инфекции.

6. Долговременное зрительное напряжение вызывающее низкую подвижность глазных мышц. Отмечается невозможность быстрого приспособления глаза к ясному видению предметов.

7. Неудовлетворительная организация рабочего места (отсутствие подставок для ног и кистей рук, неудобные кресла и т.д.) приводит к перенапряжению мышц глаз, шеи и позвоночника.

8. Низкое содержание органических и неорганических соединений (аминокислоты, витамины, минеральные вещества) в организме человека, приводящее к нарушению функций органов желудочно-кишечного тракта. Отсутствие профилактических мероприятий, нарушение режимов труда и отдыха, стрессы способствуют резкому увеличению выброса из организма витаминов и важнейших минеральных веществ (железа, йода).

9. Рост информационной нагрузки, способствующей возникновению различных нервно-психических заболеваний (рис. 19).



Рис.19. Влияние компьютера на здоровье человека (видео 6 мин. 8 с.)  
<https://www.youtube.com/watch?v=ZK98UH7z6M>

## **2. Основные требования к организации рабочего места пользователя**

**К основным требованиям при организации рабочего места пользователя персональным компьютером относят:**

1. Расстояние между боковыми поверхностями мониторов должно быть не менее 1,2 м, а расстояние между рабочими столами не менее 2 м (рис. 20).

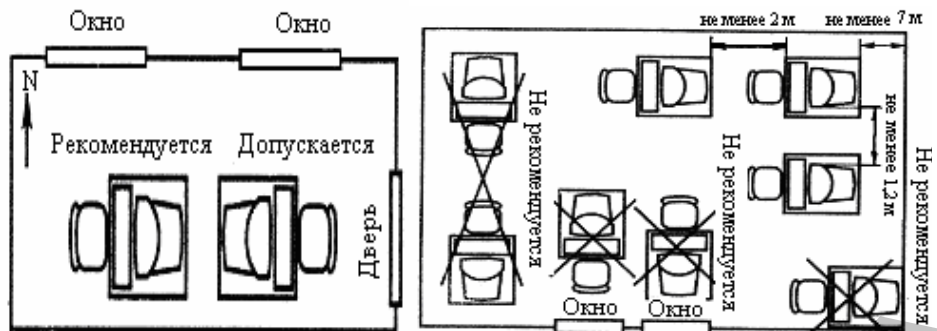


Рис. 20. Размещение рабочих мест с персональными электронно-вычислительными машинами

2. Высота рабочего стола должна составлять 72 см. Поверхность рабочего стола должна обеспечивать оптимальное размещение применяемого оборудования с учетом его количества и характера выполняемой работы. В связи с этим допускается применение компьютерных столов различных конструкций.

3. Рабочий стул должен регулироваться по высоте и углам наклона сиденья и спинки. Регулировка каждого параметра должна легко осуществляться и обеспечиваться надежной фиксацией.

При посадке за компьютером необходимо стоять на полу всей ступней. В случае нарушения соотношения высоты стула и стола под ноги необходимо использовать подставку. Кроме того, при работе с ПЭВМ необходимо принять удобное положение, откинувшись на спинку стула.

4. Угол сгиба локтей, тазобедренных суставов и коленей должен быть  $90^\circ$ .

5. Экран монитора должен находиться от глаз пользователя на расстоянии 60–70 см, но не ближе 50 см. Верхняя треть экрана должна располагаться на уровне глаз (рис. 21).

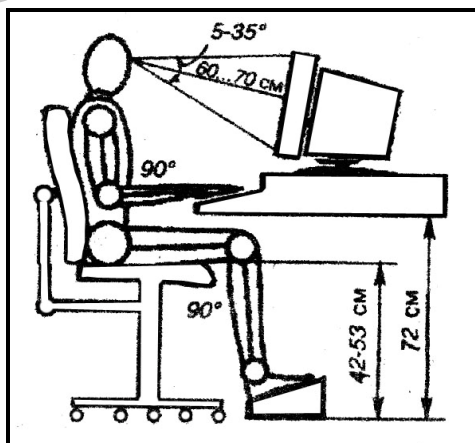


Рис.21. Посадка пользователя за компьютером

Большое значение в профилактике компьютерной болезни играет режим труда и отдыха. Продолжительность занятий в компьютерных классах не должна превышать 2 часа в день для студентов 1 курса и 3 – для студентов 2–5 курсов, при соблюдении регламентированных перерывов и профилактических мероприятий (физкультпаузы, упражнения для глаз и т.д.). Длительность работы преподавателей вузов на персональном компьютере должна составлять 4 ч в день (рис. 22).

Производственные помещения, в которых работа на персональном компьютере является основной, должны быть обеспечены оптимальными параметрами микроклимата (температурой 22–24 °С, скорость движения воздуха 0,1 м/с, относительной влажностью 40-60%).

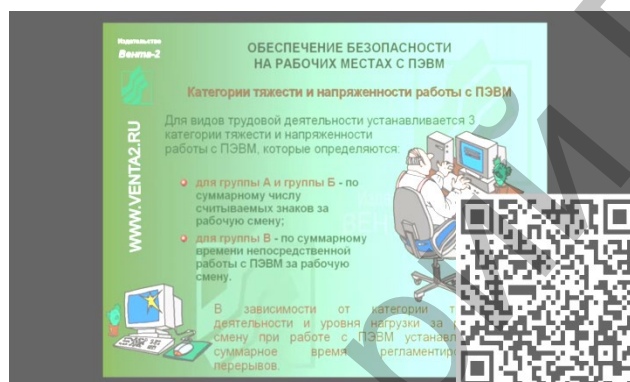


Рис.22. Инструктаж по охране труда при работе на ПЭВМ  
(видео 2 мин. 59 с.)

<https://www.youtube.com/watch?v=O3PZyqfwD2g>

### 3. Требования электробезопасности при нормальных условиях эксплуатации компьютера и в аварийной ситуации

**Требования электробезопасности при эксплуатации компьютера.** При работе с персональной электронно-вычислительной машиной не допускается:

- загромождать рабочее место;
- прикасаться к экрану монитора при включенном питании, разъемам кабелей, панелям с разъемами компьютерного оборудования;
- перекручивать и натягивать кабель, ставить на него предметы;
- ограничивать доступ работников к аптечкам первой медицинской помощи и техническим средствам противопожарной защиты;
- осуществлять отключение или переключения питания во время выполнения активных задач;
- допускать образование влаги на поверхности оборудования;
- осуществлять самостоятельно вскрытие и ремонт компьютера;



- вытирать пыль на включенном оборудовании;
- допускать нахождение вблизи компьютерного оборудования посторонних лиц;

- оставлять компьютер включенным без наблюдения.

#### **Требования электробезопасности в аварийной ситуации:**

- при повреждении кабеля, компьютерного оборудования, возникновении запаха гари работающий должен отключить электропитание и сообщить о происшедшем непосредственному руководителю;

- при выявлении сбоя в работе оборудования работник обязан сообщить об этом специалисту, для устранения неполадок;

- в случае возникновения возгорания работающий должен отключить компьютерное оборудование, принять меры по эвакуации людей, вызвать по телефону 101 или 112 пожарную службу МЧС, сообщить о случившемся непосредственному руководителю, приступить к тушению пожара (для тушения оборудования, находящегося под напряжением необходимо использовать углекислотные и порошковые огнетушители).

- при несчастном случае на производстве работник обязан:

- сообщить о несчастном случае непосредственному руководителю;

- принять меры по предупреждению воздействия опасных факторов на пострадавшего, оказанию пострадавшему первой помощи, вызову работников скорой медицинской помощи или доставке пострадавшего в учреждение здравоохранения;

- при отсутствии угрозы жизни и здоровью окружающих обеспечить сохранность обстановки на месте происшествия до начала проведения следственных мероприятий.

- в случае получения травмы работающий должен выключить оборудование, сообщить о случившемся непосредственному руководителю, при необходимости обратиться к медицинским работникам.

#### **Контрольные вопросы и задания**

1. Какие опасные факторы воздействуют на организм человека при отсутствии защитного заземления.

2. Назовите вредные и опасные факторы при работе на ПЭВМ, приводящие к нарушению функционирования органов зрения и опорно-двигательного аппарата человека.

3. Что представляют собой аэроионы, находящиеся в воздухе закрытых помещений.

4. Укажите факторы, способствующие распространению патогенных микроорганизмов в воздухе рабочих помещений.

5. Какие изменения отмечаются в организме человека при стрессах, нарушениях режима труда и отдыха.

6. Назовите основные требования при организации рабочего места пользователя персональным компьютером.

7. Охарактеризуйте режим труда и отдыха пользователей ПЭВМ.

8. Какими параметрами микроклимата должны быть обеспечены производственные помещения, которые предназначены для работы с компьютерным оборудованием.

9. Укажите требования электробезопасности при эксплуатации компьютера в нормальных условиях.

10. Назовите основные требования электробезопасности в аварийных ситуациях.

### **Занятие 5. Безопасность проведения земляных и строительных работ в быту**

1. Требования безопасности при проведении земляных работ.
2. Требования безопасности при проведении строительных работ.

1. **Требования безопасности при проведении земляных работ** отражены в ролике (рис. 23)

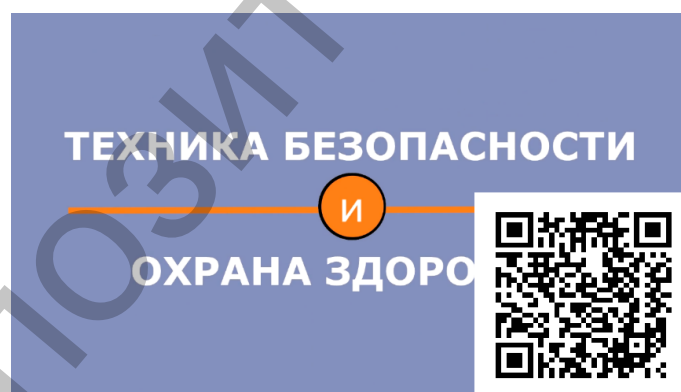


Рис. 23. Техника безопасности при работах в траншеях  
(видео 4 мин. 29 с.)

<https://www.youtube.com/watch?v=YgrfQQok1Uc&feature=youtu.be>

При выполнении земляных и строительных работ необходимо:

1. Соблюдать технику безопасности (рис. 24).
2. Провести инструктаж под роспись (вводный, на рабочем месте).
3. Иметь план (схемы) данного участка, специальные проекты производства работ.

4. Информацию об устойчивости грунта, об уровне грунтовых вод, о наличии подземных коммуникаций (электрических кабелей, газопроводов и др.)

5. Получить разрешение от соответствующих органов (владельцев коммуникаций, госсаннадзора).

6. подготовить объект к работе согласно инструкции:

– перед рытьем траншей и котлованов определить крутизну откосов согласно видам грунта и глубины, установить устойчивые крепления;

– рабочее место очистить от мусора;

– отвести поверхностные и подземные воды;

– оградить объект защитным ограждением с предупредительными знаками и надписями, а в ночное время - сигнальным освещением;

– установить специальные дорожные знаки на внутренних (постоянных и временных) автомобильных дорогах;

– проходы через выемки оборудовать переходными мостиками;

– в выемке установить трапы или маршевые лестницы;

– рытье траншей роторными и траншейными экскаваторами без крепления допускается на глубине не более 3 м;

– устроить защитные навесы-козырьки при извлечении грунта из выемок вручную или с помощью бадей;

– над кабелями выемку грунта производить лопатами, мерзлый грунт отогревать согласно соблюдению мер безопасности.

7. Иметь соответствующий рабочий инструмент (лопаты, отбойные молотки, ломы, кирки и др.), исправную землеройную технику, экскаваторы, а при строительных работах строительную технику (краны) и квалифицированного работника, управляющего данной машиной.

8. Работать в необходимых средствах индивидуальной защиты (спецовушь, защитные каски, рукавицы, защитные очки и т.д.).



Рис.24. Требования при земельных работах (видео 1 мин. 3 с.)

<https://www.youtube.com/watch?v=pvYfyQ4ds>

## 2. Требования безопасности при проведении строительных работ

### *Техника безопасности при выполнении бетонных и железобетонных работ*

Необходимо соблюдать требования по технике безопасности:

- провести инструктаж под роспись, ознакомить с инструкцией при укладке бетонной смеси, хранения цемента;
- подготовить арматурный каркас и опалубку для укладки бетона;
- работать с предохранительными поясами на поверхности;
- иметь необходимые средства индивидуальной защиты.

### *Техника безопасности при выполнении изоляционных работ (рис. 25)*

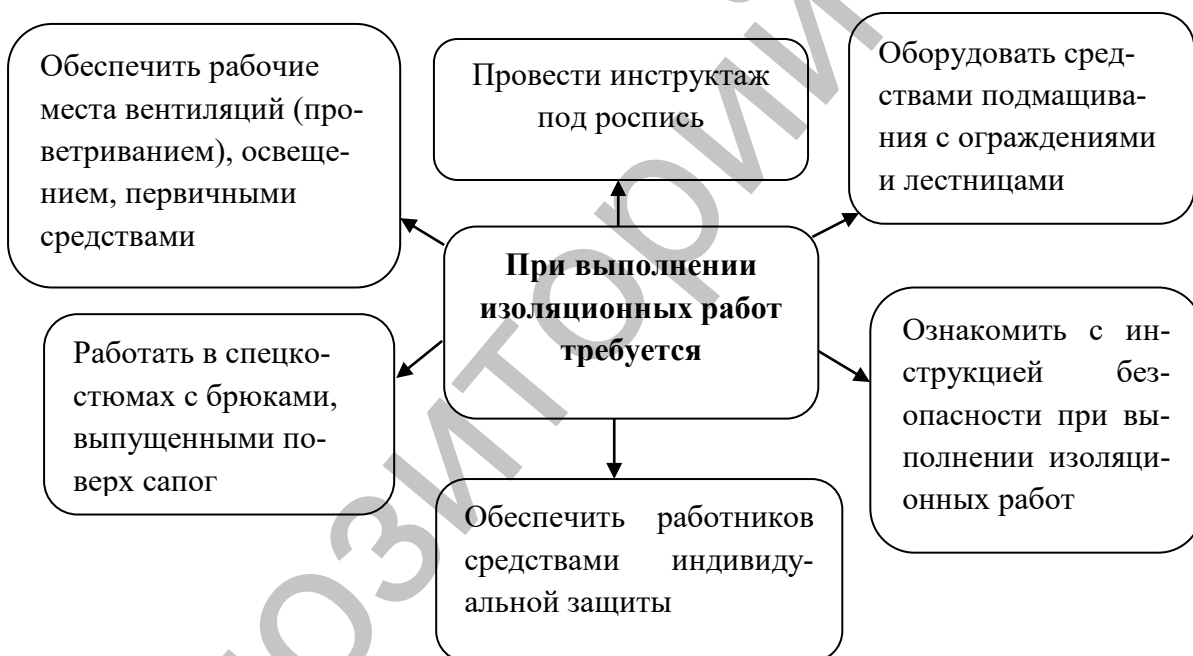


Рис. 25. Схема техники безопасности при выполнении изоляционных работ

### *Техника безопасности при выполнении каменных работ*

- провести инструктаж под роспись;
- подготовить объект для кладки стен каждого этажа здания (установить несущие конструкции междуэтажного перекрытия);
  - использовать устройства для подъема строительного материала (кирпича, керамических камней и мелких блоков);
  - применять ограждающие устройства или работать с предохранительным поясом;

– иметь необходимые средства индивидуальной защиты.

***Техника безопасности при выполнении кровельных работ и работе на высоте***

- провести инструктаж под роспись;
- подготовить объект для работы на крыше здания (установить конструкции, защитные и сигнальные ограждения);
- обозначить в установленном порядке границы опасных зон;
- дать инструкцию по безопасной работе с баллонами с газом на крышах (иметь специальные площадки для стоек с баллонами);
- изучить инструкцию работы на высоте при скорости ветра, гололеде, грозе, тумане;
- обеспечить средствами пожаротушения при работах газопламенным способом;
- работать с предохранительными поясами и иметь необходимые средства индивидуальной защиты (тросы, ручные захваты, спецобувь, спецодежда).

***Техника безопасности при выполнении отделочных работ (рис. 26)***

- провести инструктаж под роспись;
- подготовить рабочее место с применением средств подмащивания, средств малой механизации и лестницами;
- обеспечить меры пожарной безопасности при работе с пожарными и вредными веществами;
- проверить исправность оборудования, защитного заземления и сигнализацию;
- ознакомиться с инструкцией с применением окрасочных пневматических агрегатов (не допускать перегибания шлангов);
- использовать средства индивидуальной защиты (респираторы, защитные очки, резиновые перчатки, кислотостойкие фартуки с нагрудниками).



Рис. 26. Требования по охране труда при выполнении отделочных работ на высоте (видео 1 мин. 33 с.)

<https://www.youtube.com/watch?v=eZpAtAUAXw&feature=youtu.be>

### ***Техника безопасности (рис. 27) при выполнении монтажных работ***

- провести инструктаж под роспись;
- подготовить объект к работе (установить и надежно закрепить конструкции или средства подмащивания);
- иметь инвентарные лестницы, специальные мостики, трапы и ограждения;
- применять инструмент, приспособления и оснастку при работах в условиях взрывоопасной среды;
- использовать средства индивидуальной защиты (предохранительные пояса, тросы, ручные захваты).



Рис. 27. Требования безопасности при проведении бетонных работ  
(видео 12 мин. 18 с.)

<https://www.youtube.com/watch?v=8ZY83775sxl&feature=youtu.be>

### ***Техника безопасности при выполнении работ с применением лестниц, площадок, трапов, ограждений***

- провести инструктаж под роспись;
- подготовить объект к работе (установить приставные деревянные лестницы, внутренние защитные и страховочные ограждения согласно инструкции по технике безопасности и стремянки);
- проверить устойчивость лестниц, узлов и креплений ограждений;
- использовать приставные лестницы и стремянки с острыми наконечниками, а на гладких поверхностях надеть башмаки из резины, верхние концы укомплектовать специальными крюками-захватами;
- дополнять лестницы подмостями в момент натяжения проводов;
- не допускать работать на переносных лестницах и стремянках рядом с вращающимися механизмами, при использовании электрических и пневматических инструментов, при выполнении газосварочных и электросварочных работ;

- установку и снятие средств ограждений и защиты делать с применением предохранительного пояса и выполнять работы в строгой технологической последовательности специально обученным работникам под контролем мастера;
- использовать сигнальные ограждения, выполненные канатам, с навешенными на канат знаками безопасности, окрашенные в желтый цвет;
- использовать средства индивидуальной защиты.

### ***Техника безопасности при выполнении работ с применением средств подмащивания***

- инструктаж под роспись;
- проверить средства подмащивания на прочность и устойчивость, чтобы легко монтировались и демонтировались, имели небольшую массу и многократную используемость;
- использовать леса, при помощи которых можно вести строительные работы снизу доверху без перестановки стоек или подвесок, металлические трубчатые леса для кладки стен высотой до 40м и выше, металлические трубчатые без болтового леса, леса для каменных работ, подвесные струнные леса, сделанные согласно требованиям техники безопасности;
- используются люльки для выполнения наружных отделочных работ и передвижные вышки для строительно-монтажных работ;
- применяются приставные лестницы с оковками и острыми наконечниками и съемными башмаками из нескользящего материала, верхние концы лестниц должны быть снабжены крюками.

Для безопасной работы монтажников на лесах:

- закрепление поперечных лесов к зданию;
- монтируют первый монтажный ярус, с которого устанавливаются продольные связи ограждения;
- укладывают частично настил первого рабочего яруса, с настила устанавливают дополнительные опоры и укладывают на них щиты настила последующего монтажного яруса (рис. 28).

### ***Требования к безопасности при эксплуатации средств механизации, оснастки, ручных машин и инструментов***

До начала работ:

- провести инструктаж по безопасным методам и приемам работ при эксплуатации средств механизации, оснастки, приспособлений и ручных машин;
- подготовить инструмент к безопасной работе (лебедки загрузить балластом, домкраты проверить перед началом эксплуатации, а также через 12 месяцев, после каждого ремонта и при передаче из одной бригады в другую).

### ***Эксплуатация ручных машин с электро- и пневмоприводом***

Необходимо перед началом работ:

- провести инструктаж под роспись по технике безопасности;
- проверить исправность машины на холостом ходу (надежность крепления деталей, исправность защитного кожуха, кабеля (рукава);
- проводить смазку, чистку и смену рабочего инструмента во время перерывов и по окончании работы только специалисту;
- применять машины со специальными приспособлениями для подвешивания;
- отключать от электрической или воздухоподводящей сети машины ручного типа;
- лица, допускаемые к управлению ручными электрическими машинами, обязаны иметь группу не ниже 2-й по электробезопасности, ежегодно подтверждаемую.

Работая с пневмомашинной необходимо строго выполнять:

- не допускать работу машины на холостом ходу (кроме случаев опробования);
- при неисправности остановить работу и сдать машину в ремонт;
- требуется проверка давление сжатого воздуха в магистрали или в передвижной компрессорной станции, чтобы она соответствовало рабочему давлению машины.
- запрещается менять рабочий инструмент, в случае наличия в шланге сжатого воздуха;
- обеспечить мягкими рукавицами с антивибрационной прокладкой на ладони рабочих, выполняющих работу с пневматическими машинами вращательного или ударного действия.

### ***Перечень средств индивидуальной защиты работающих***

В зависимости от предназначения, средства индивидуальной защиты подразделяют на классы:

- костюмы изолирующие (пневмокостюмы, гидроизолирующие костюмы);
- средства защиты органов дыхания (противогазы, респираторы, пневмомаски);
- специальная защитная одежда (пальто, накидки, плащи, халаты, костюмы, куртки, рубашки, брюки, комбинезоны);
- средства для защиты ног (сапоги, ботинки, галоши, боты, щитки, наколенники);
- средства для защиты рук (рукавицы, перчатки, нарукавники, налокотники);



- средства для защиты головы (каска защитные, шлемы, подшлемники);
- средства для защиты глаз (очки защитные); средства защиты лица (щитки защитные лицевые);
- средства для защиты органа слуха (противошумные шлемы, вкладыши, наушники);
- средства для защиты от падения с высоты и другие предохранительные средства (предохранительные пояса, тросы, ручные захваты);
- средства для защиты комплексные.

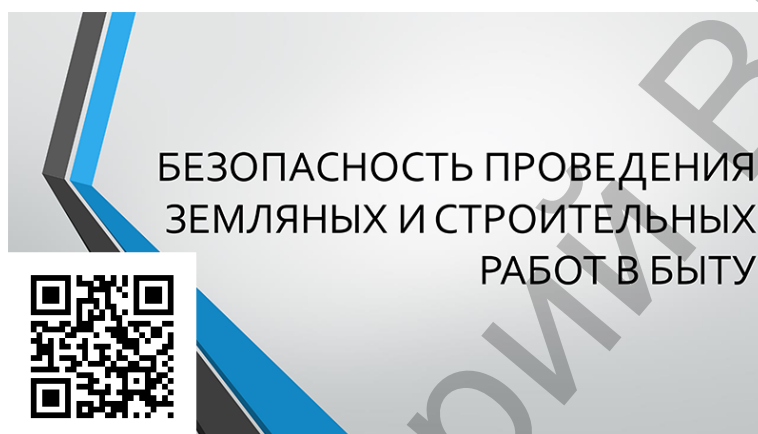


Рис.28. Безопасность проведения земляных и строительных работ

### **Контрольные вопросы и задания**

1. С чего требуется начинать выполнении земляных и строительных работ.
2. Назовите основные риски при проведении земляных и строительных работ.
3. Охарактеризуйте способы для ограждения объекта защитным периметром в дневное и ночное время.
4. Опишите технику безопасности при выполнении бетонных и железобетонных работ.
5. Назовите меры пожарной безопасности при работе с пожароопасными и вредными веществами.
6. На какие классы подразделяют средства индивидуальной защиты в зависимости от предназначения.
7. Дайте определение понятию «земляные работы».
8. Назовите организационные и технические мероприятия по обеспечению строительных работ.
9. Укажите основные требования к выполнению отделочных работ.
10. Дайте характеристику средств индивидуальной защиты необходимых при проведении земляных и строительных работ.

## **Занятие 6. Контроль усвоения раздела «Охрана труда».**

**Тесты по теме: Общая характеристика охраны труда. Обеспечение защиты от опасных и вредных производственных факторов.**

1. Охрана труда – это...

а) отрасль права, определяющая порядок разрешения коммерческих и трудовых споров в рамках гражданского и уголовного законодательства

б) отрасль, которая регулирует порядок возникновения, действия и прекращения трудовых отношений

в) комплекс мероприятий (правовых, экономических, медицинских и др.), направленных на обеспечение безопасности жизни и здоровья работающих в процессе трудовой деятельности

г) комплекс мероприятий, регулирующий порядок трудовых сделок, отношений между юридическими лицами (работодателями)

2. Целью охраны труда является:

а) улучшение санитарной и трудовой гигиены

б) сокращение социально-экономических потерь, обусловленных условиями труда

в) улучшение условий труда

г) уменьшением текучести кадров

3. К основным направлениям государственной политики в области охраны труда не относятся:

а) организационно-управленческие отношения профсоюзного органа, представляющего интересы трудового коллектива, с администрацией предприятия по поводу улучшения условий труда, быта и отдыха работников

б) ответственность работодателя за обеспечение безопасных условий труда

в) сотрудничество между работающими и работодателями

г) введение единых требований в области охраны труда для всех работодателей

4. К мерам дисциплинарного взыскания не относится:

а) замечание

б) уменьшение (лишение) премий и иных установленных нанимателем льгот (социальный пакет)

в) выговор

г) увольнение

5. К основным видам ответственности за нарушение законодательства об охране труда не относят...

а) дисциплинарную

б) административную

- в) уголовную
- г) гражданско-правовую

6. Что не относят к обязанностям работодателя по обеспечению охраны труда?

а) информирование работающих о состоянии условий труда на рабочем месте, средствах индивидуальной защиты, компенсациях по условиям труда

б) организация обучения, инструктажа, стажировки работающих по вопросам охраны труда

в) обеспечение безопасности при эксплуатации территории, зданий, оборудования и т.п., а также контроль за использованием средств индивидуальной и коллективной защиты

г) предоставление льгот и компенсаций за тяжелые и вредные условия труда, обязательное социальное страхование работников от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний

7. Работодатель имеет право...

а) требовать от работающих выполнения нормативных правовых актов по охране труда

б) изменять дату последнего рабочего дня работника по своей инициативе в одностороннем порядке

в) предлагать работнику уволиться по собственному желанию

г) дать согласие работнику в отзыве его заявления об увольнении и оставлении его на прежнем рабочем месте, если на это место уже приглашен в письменной форме другой работник

8. К обязанностям работодателя в области охраны труда не относят:

а) прохождение обучения, инструктажа, стажировки по вопросам охраны труда и медицинских осмотров

б) проведение расследования и учета несчастных случаев на производстве, профессиональных заболеваний, а также технического расследования причин аварий

в) использование средств индивидуальной и коллективной защиты

г) забота о личной безопасности, а также о безопасности окружающих в процессе трудовой деятельности

9. Работающий не имеет право на...

а) забастовку

б) проведение инструктажа по вопросам охраны труда

в) личное участие в рассмотрении вопросов, связанных с обеспечением безопасных условий труда

г) получение от работодателя достоверной информации о состоянии условий труда на рабочем месте, а также о средствах индивидуальной и коллективной защиты.

10. Инструкция по охране труда – это...

а) локальный нормативный правовой акт, включающий требования по охране труда

б) нормативный акт, принимаемый работодателями, за исключением работодателей – физических лиц, не являющихся индивидуальными предпринимателями

в) нормативный акт, устанавливающий требования по охране труда, обязательные для исполнения при проектировании, организации и осуществлении производственных процессов, отдельных видов работ и т. д.

г) система сохранения жизни и здоровья наемных работников

11. Вредный производственный фактор – это...

а) такой производственный фактор, воздействие которого на работающего в определенных условиях приводит к травме или к другому внезапному резкому ухудшению здоровья.

б) производственный фактор, воздействие которого в определенных условиях приводит к психическому нарушению работающего

в) производственный фактор, приводящий к заболеванию, снижению работоспособности или смерти

г) производственный фактор, приводящий к травме или смерти

12. Опасный производственный фактор – это...

а) такой производственный фактор, воздействие которого на работающего в определенных условиях приводит к заболеванию или снижению трудоспособности.

б) производственный фактор, воздействие которого на работающего в определенных условиях приводит к смерти

в) производственный фактор, воздействие которого в определенных условиях приводит к психическому нарушению работающего

г) производственный фактор, приводящий к травме или смерти

13. Вредные и опасные производственные факторы классифицируют на следующие группы:

а) физические, биологические, химические факторы и факторы трудового процесса

б) физические, биологические и психофизиологические факторы

в) химические факторы и факторы трудового процесса

г) физические, биологические и химические факторы

14. Физическими факторами не являются:

а) пылевая нагрузка (строительная пыль, угольная пыль и т.п.)

б) световая среда (освещение, яркость и т.д.)

в) напряженность трудового процесса (эмоциональные нагрузки, режим работы)

г) акустические факторы (шум, вибрация, инфра- и ультразвук)

15. К химическим факторам относятся:
- а) вещества, вызывающие острые отравления, канцерогены, аллергены, противоопухолевые средства, гормоны, и др.
  - б) ионизирующие излучения
  - в) инфекционные заболевания
  - г) световая среда
16. Биологические факторы включают:
- а) неионизирующие электромагнитные поля и излучения
  - б) микроклиматические факторы
  - в) патогенные микроорганизмы, бактериальные препараты и т.п.
  - г) состав питательной среды
17. Психофизиологическими факторами являются:
- а) лекарственные препараты, применяемые не по назначению
  - б) тяжесть и напряженность трудового процесса
  - в) повышенный уровень шума, акустических колебаний вибраций
  - г) повышение и понижение температуры воздуха
18. Условия труда – ...
- а) факторы трудового процесса, оказывающих влияние здоровье работника
  - б) система, включающая в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия
  - в) факторы, оказывающие влияние на психические функции человека
  - г) совокупность факторов производственной среды, воздействующих на здоровье работающего в процессе трудовой деятельности
19. На какое количество классов подразделяют условия труда?
- а) 2
  - б) 3
  - в) 4
  - г) 5
20. Обеспечение производственной безопасности не определяется...
- а) принципами
  - б) методами
  - в) средствами
  - г) функциями
21. Какое количество групп принципов обеспечения безопасности работающих выделяют в зависимости от признака реализации?
- а) 3
  - б) 4
  - в) 5
  - г) 6

22. К принципам обеспечения безопасности работающих относят:
- а) ориентирующие, технические, организационные, управленческие
  - б) структурно-целевые, структурно-функциональные, структурно-организационные, структурно- процессуальные
  - в) ориентирующие, технические, структурно-функциональные, структурно-организационные
  - г) стимулирования, компенсации, плановости, ликвидации
23. Сколько выделяют основных методов по обеспечению безопасности работника в процессе трудовой деятельности?
- а) 2
  - б) 3
  - в) 4
  - г) 5
24. Какой метод не является методом по обеспечению безопасности работника в процессе трудовой деятельности?
- а) метод разграничения во времени и в пространстве гомосферы и ноксосферы
  - б) использование средств не эффективной защиты
  - в) метод нормализации ноксосферы путем устранения вредных и опасных производственных факторов
  - г) адаптации человека к ноксосфере
25. Средством коллективной защиты не являются:
- а) ограждения
  - б) устройства дистанционного управления
  - в) вентиляция и отопление
  - г) изолирующие противогазы
26. Средством индивидуальной защиты не являются:
- а) средства защиты головы
  - б) специальная одежда
  - в) знаки безопасности
  - г) средства защиты глаз
27. Внеплановый инструктаж проводится при...
- а) принятии новых нормативных правовых, технических актов, стандартов, правил, инструкций, а также изменений и дополнений к ним
  - б) выполнении разовых работ, не связанных с прямыми обязанностями по специальности
  - в) ликвидации последствий аварий, стихийных бедствий и катастроф
  - г) производстве работ, на которые оформляется наряд-допуск; проведении экскурсий в организации

28. В зависимости от орудий труда, которые используются, труд делят на ... группы

- а) 2
- б) 3
- в) 4
- г) 5

29. Освещенность на поверхности стола в зоне размещения рабочего документа должна быть .... люкс

- а) 300–500
- б) 300–600
- в) 200–500
- г) 600–700

30. Гигиеническое состояние воздуха в производственных условиях оценивается по содержанию:

- а)  $\text{CO}_2$
- б)  $\text{O}_2$
- в)  $\text{H}_2$
- г)  $\text{N}_2$

Ответы к тесту

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
в	б	а	б	г	г	а	б	а	а	в	г	а	в	а
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
в	б	г	в	г	б	а	б	б	г	в	а	в	а	а

## СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вершина, Г.А. Охрана труда / Г.А. Вершина [и др.]. – 2-е изд., испр. и доп. – Минск: БНТУ, 2011. – 444 с.
2. Гармаза, А.К. Охрана труда / А.К. Гармаза, И.Т. Ермак, Б.Р. Ладик. – Минск: БГТУ, 2010. – 366 с.
3. Михнюк, Т.Ф. Охрана труда / Т.Ф. Михнюк. – Минск: ИВЦ Минфина, 2007. – 297 с.
4. СанПиН 9-80 РБ 98. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений. – Мн., 1998.
5. Сидоренко, А.В. Охрана труда / А.В. Сидоренко. – Минск: БГУ, 2008. – 125 с.
6. Сокол, Т.С. Охрана труда: учеб. пособие. – 2-е изд. / Т.С. Сокол; под общ. ред. Н.В. Овчинниковой. – Минск, 2006. – 304 с.
7. Челноков, А.А. Охрана труда / А.А. Челноков, И.Н. Жмыхов, В.Н. Цап; под общ. ред. А.А. Челнокова. – 2-е изд, испр. и доп. – Минск: Выш. шк., 2013. – 655 с.