

# Опасные и вредные производственные факторы

# Перечень основных документов.

1. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда. Руководство Р 2.2.2006-05. Утверждено Главным государственным санитарным врачом РФ 29 июля 2005 г.
2. ГОСТ 12.0.003-74. ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.
3. ГОСТ 12.1.007-76. ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности.
4. ГОСТ 12.1.005-88. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.

***Вредный производственный фактор*** – фактор среды и трудового процесса, воздействие которого на работника *может вызвать профессиональное заболевание* или другое нарушение состояния здоровья, повреждение здоровья потомства.

***Опасный фактор рабочей среды*** – фактор среды и трудового процесса, который может быть *причиной острого заболевания или внезапного ухудшения здоровья, смерти.*

В зависимости от *количественной характеристики и продолжительности* действия отдельные *вредные факторы* рабочей среды могут стать *опасными.*

# Классификация опасных и вредных производственных факторов



# Физические факторы

1. Микроклимат (температура, влажность, скорость движения воздуха, тепловое излучение).
2. Неионизирующие излучения (электромагнитные поля, постоянное магнитное поле, в том числе гипогеомагнитное, электрические и магнитные поля промышленной частоты 50 Гц, широкополосные ЭМП, создаваемые ПЭВМ, электромагнитные излучения радиочастотного диапазона, в том числе лазерное и ультрафиолетовое).
3. Ионизирующие излучения (гамма- и рентген излучения).

4. Производственный шум, ультразвук, инфразвук.
5. Вибрация (локальная и общая).
6. Аэрозоли (пыли) преимущественно фиброгенного действия.
7. Освещение – естественное (отсутствие или недостаточность), искусственное (недостаточная освещенность, пульсация освещенности, избыточная яркость, высокая неравномерность распределения яркости, прямая и отраженная слепящая блескость).
8. Электрически заряженные частицы воздуха – аэроионы.

# Химические факторы.

Химические вещества, смеси, в том числе некоторые вещества биологической природы (антибиотики, витамины, гормоны, ферменты, белковые препараты), получаемые химическим синтезом и/или для контроля которых используют методы химического анализа.

# Биологические факторы

Микроорганизмы – продуценты.

Живые клетки и споры, содержащиеся в бактериальных препаратах.

Патогенные микроорганизмы – возбудители инфекционных заболеваний.



# ТЯЖЕСТЬ ТРУДА

*Тяжесть труда* – это характеристика трудового процесса, отражающая нагрузку на опорно-двигательный аппарат и функциональные системы организма (сердечно-сосудистую, дыхательную и др.), обеспечивающие его деятельность.

*Количественной мерой* тяжести труда являются энергетические (силовые) затраты.

## **Основными показателями тяжести**

**трудового процесса являются:**

- мощность работы,**
- физическая статическая и динамическая нагрузки,**
- уровень энергетических затрат,**
- масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную,**
- стереотипные рабочие движения,**
- рабочая поза,**
- наклоны корпуса,**
- перемещение в пространстве.**

# НАПРЯЖЕННОСТЬ ТРУДА

*Напряженность труда* – это характеристика трудового процесса, отражающая преимущественную **нагрузку на ЦНС.**

Напряженность труда определяется:

- **нервным,**
- **психо—эмоциональным напряжением,**
- **длительностью и интенсивностью интеллектуальной нагрузки.**

# **Напряженность трудового процесса**

**Включает 22 показателя нагрузок:**

**Интеллектуальные**

**Сенсорные**

**Эмоциональные**

**Монотонные**

**Режимные нагрузки**

# ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ ТЯЖЕСТИ И НАПРЯЖЕННОСТИ ТРУДА

*Функциональное состояние организма.*

Различают три физиологические реакции организма на воздействие условий труда:

- нормальное функциональное состояние условия труда соответствуют ПДК и ПДУ;

**- пограничное функциональное состояние - у практически здоровых людей в процессе труда ухудшается большинство физиологических показателей в конце рабочего дня или рабочей недели;**

**- патологическое функциональное состояние – у практически здоровых людей нормализуются измененные физиологические показатели после полноценного отдыха.**

# **Интеллектуальные нагрузки**

**Содержание работы (решение нестандартных задач, принятие единоличного руководства – 3.2).**

**Восприятие сигналов (информации) и их оценка.**

**Заключительная или Комплексная оценка деятельности коллектива – 3.2**

**Постоянный самоконтроль.**

**Условия дефицита времени и информации.**

**Степень сложности задания.**

# Сенсорные нагрузки

Длительность сосредоточенного наблюдения (до 25, 26–50, 51–75, более 75). Плотность сигналов обратной связи

(до 75, 76–175, 176–300, более 300),

Число объектов одновременного наблюдения (до 5, 6–10, 11–25, более 25).

## Нагрузки на голосовой аппарат:

1 класс – до 16 час. в неделю

2 класс – 16 – 20 час.

3.1 класс – 20 – 25 час.

3.2 класс – более 25 час.



# Эмоциональные нагрузки

Степень ответственности за результат собственной деятельности. Значимость ошибок (для работника,

бригадира, бригады, опасность для жизни).

Степень риска для собственной жизни.

Степень ответственности за безопасность других лиц.



# Монотонность нагрузок

Число элементов реализации задания (более 10, 9–6, 5–3, менее 3).

Продолжительность в сек. выполнения операций (более 100, 100–25, 24–10, менее 10).

Время активных действий в %  
(20 и более, 19–10, 9–5, 4 и менее).

Монотонность обстановки в %  
(менее 75, 76–80, 81–90, более 90).

# Режим работы

Фактическая продолжительность рабочего дня (5–7 часов, 8–9 часов, 10–12 часов, более 12 часов).

Сменность работы (односменная, двухсменная без ночной смены, трехсменная в ночную смену, нерегулярная сменность с работой в ночное время).

Наличие регламентированных перерывов и их продолжительность (7% и более рабочего времени, 3–7%, до 3%, перерывы отсутствуют).

Эпифиз выполняет роль основного "ритмоводителя" функций организма: синтезирует мелатонин (свет "угнетает" синтез мелатонина, поэтому



ночью его содержание в крови самое высокое, а утром и днём - минимальное).

Нарушение этого ритма (например, вследствие систематического искусственного освещения человека ночью) может повлечь за собой серьёзные заболевания, в частности, образование опухоли.

Особенный вред ночью избыточная освещённость приобретает тогда, когда на организм действуют какие-либо канцерогенные факторы, например химические или радиационные.

# Наблюдение за экраном ПК

При **буквенном** типе отображения инф.

1 класс – до 2 часов в день,

2 класс – до 3 часов в день,

3.1 класс – до 4 часов в день,

3.2 класс – более 4 часов

При **цифровом** типе отображения инф.

1 класс – до 3 часов в день,

2 класс – до 3 – 5 часов в день,

3.1 класс – до 5–6 часов в день,

3.2 класс – более 6 часов в день



# ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ СТРЕССОРЫ

- **Интенсивность** работы.
- **Давление фактора времени.**
- **Дефицит** времени.
  
- **Изолированность** рабочих мест и **недостаточные межличностные контакты.**
  
- **Однообразная и монотонная** работа.
- **Недостаточная двигательная активность (гиподинамия).**

- Различные **внешние** воздействия (повышенная или пониженная температура и влажность воздуха, пониженная освещенность, шум, ЭМП, вибрация, загазованность и запыленность воздуха и т.д.).
- Психологические **стрессоры** (авторитарные или инфарктогенные личности, факторы угрозы, опасности, информационная перегрузка).

- физиологический **дискомфорт** из-за несоответствия условий обитания нормативным требованиям.
- биологический **страх** перед оценкой своих достижений.
- повышенная **трудность** задачи.
- повышенная значимость ошибочных действий.



- наличие релевантных (существенных) **помех**.
- **неуспех** вследствие **объективных обстоятельств**.
  
- **дефицит** информации для принятия решений.
- **недогрузка** информацией (сенсорная депривация).
- **конфликтные условия**.

# ПРОФЕССИОНАЛЬНО- ОБУСЛОВЛЕННЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ

**А.** Заболевания, связанные с *общими, региональными* и **локальными мышечными** нагрузками ( 15-20% от всех профессиональных заболеваний):

- заболевания *суставо-связочного, мышечного и костного* аппарата (миофиброз, периартроз, бурсит и т.д.);



- заболевания *периферической нервной системы* ( моно и поли- невропатии, радикулопатии, координационный невроз и т. д.);
- хронический *ларингит*;
- прогрессирующая *близорукость*.

# **ПРОФЕССИОНАЛЬНО- ОБУСЛОВЛЕННЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ**

**Б. Заболевания, связанные с длительной  
работой стоя:**

- смещение крестцового отдела позвоночника  
вниз и вперед,**
- может быть раздвижение лонного  
сочленения;**
- деформация тазовых костей;**
- изменение положения тела и шейки матки,  
на почве чего возникают дисменореи;**

- опущение матки и как следствие —  
непроизвольное отделение мочи;**
- варикозное расширение вен;**
- поперечное плоскостопие;**
- отеки,**
- тромбофлебиты.**
- полиартриты.**

# **ПРОФЕССИОНАЛЬНО- ОБУСЛОВЛЕННЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ**

**В. Заболевания, связанные с длительной  
работой **сидя**:**

- воспалительные процессы в области  
придатков, матки,  
предстательной железы;**
- разрывы промежностей в период  
родов;**

- **грыжи у мужчин;**
- **варикозное расширение вен,**
- **отеки,**
- **деформация позвоночника в шейном отделе позвоночника, шейно-грудном, грудном отделе;**
- **миопия.**

# Профилактика

1. Чередование видов деятельности.
2. Использование рекреационных технологий снятия напряжения мышц и психоэмоционального стресса.
3. Производственная гимнастика, физкультпаузы, физкультминутки
4. Здоровый образ жизни
5. Соблюдение культуры безопасности и т.д.



# Влияние эмоций на работу органов

**злость** - разрушает печень,

**гнев** - печень, сухожилия и желчный  
пузырь,

**страх** - мочевой пузырь, кости, сердце,  
половые железы,

**хронический страх** - почки,

**печаль** - легкие, кожу, волосы,

**острая печаль** - страдает толстая кишка до атрофии,

**бурные наплывы печали** - вызывают язвенный колит,

**тревога** - страдает поджелудочная железа и селезенка,

**острая тревога** - разрушает желудок до язвы,

**уныние** - вызывает стенокардию, инсульт,

**эмоция несчастный человек** - разрушает

грудь, живот, таз,

**стресс**- вызывает некроз ткани,  
**радость** - страдает сердце, тонкая кишка,  
**апатия**,

при **счастье** отрегулирована работа всех  
органов и систем, поэтому надо чаще  
проходить аутогенную тренировку и себе  
говорить, что **самая счастливая в этом мире**  
**Я.**

# Гигиенические нормативы условий труда (ПДК, ПДУ)

***Вредное вещество*** – вещество, которое при контакте с организмом человека может вызвать профессиональное заболевание или отклонение в состоянии здоровья, обнаруживаемые современными методами, как в процессе воздействия вещества, так и в отдаленные сроки жизни настоящего и последующих поколений.

Содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны не должно превышать предельно допустимых концентраций ПДК (мг/м<sup>3</sup>).

**Гигиенические нормативы условий труда** (ПДК, ПДУ) – уровни факторов рабочей среды, которые при ежедневной (кроме выходных дней) работе в течение 8 часов, но не более 40 часов в неделю, в течение всего рабочего стажа **не должны вызывать заболеваний или отклонений в состоянии здоровья, обнаруживаемых современными методами исследований, в процессе работы или отдаленные сроки жизни настоящего и последующих поколений.**

**ПДК** вредного вещества в воздухе рабочей зоны используется при проектировании производственных зданий, технологических процессов, оборудования, вентиляции; для контроля за качеством производственной среды и профилактики неблагоприятного воздействия на здоровье работника.

По степени воздействия на организм человека вредные вещества делят на

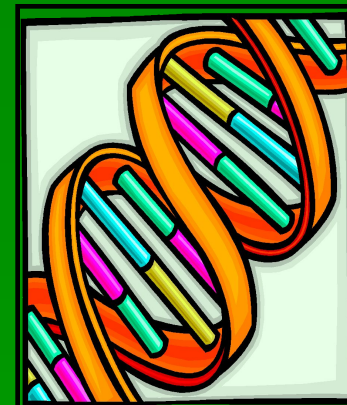
1. **Чрезвычайно опасные** (ПДК менее 0,1 мг/м<sup>3</sup>, например, бериллий, свинец, марганец, бензепирен).
2. **Высоко опасные** (ПДК 0,1 – 1,0 мг/м<sup>3</sup>, например, хлор, фосген, фтористый водород).
3. **Умеренно опасные** (ПДК 1,1 – 10,0 мг/м<sup>3</sup>, например, табак, стеклопластик, метиловый спирт).
4. **Мало опасные** (ПДК более 10 мг/м<sup>3</sup>, например, аммиак, бензин, этиловый спирт).

Отнесение вредного вещества к классу опасности производят по показателю, значение которого соответствует наиболее высокому классу опасности.

*Уровни допустимого воздействия на работающих вредных производственных факторов нормированы предельно-допустимыми уровнями (ПДУ), значения которых указаны в соответствующих стандартах системы стандартов безопасности труда и санитарно-гигиенических правилах.*

# Особенности воздушного пространства помещений

Проблема **длительного токсического воздействия малых концентраций токсикантов** на человека – одна из самых сложных, поскольку теория практически отсутствует, а эксперимент «Эффект–доза» крайне сложен из–за параллельного действия **многих токсикантов**.





КОМБИНИРОВАН  
НОЕ  
ВОЗДЕЙСТВИЕ

СУПРАДИТИВН  
ЫЙ  
СИНЕРГИЗМ  
 $\mathcal{E}_{AB} > \mathcal{E}_A + \mathcal{E}_B$

АНТАГОНИЗМ  
(ДЕСИНТЕЗАЦИ  
Я)  
 $\mathcal{E}_{AB} < \mathcal{E}_A + \mathcal{E}_B$

СУММИРОВАНИ  
Е  
(АДДИТИВНЫЙ  
СИНЕРГИЗМ)  
 $\mathcal{E}_{AB} = \mathcal{E}_A + \mathcal{E}_B$