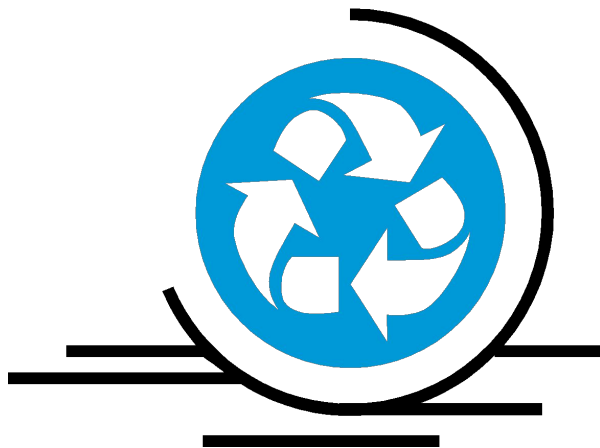
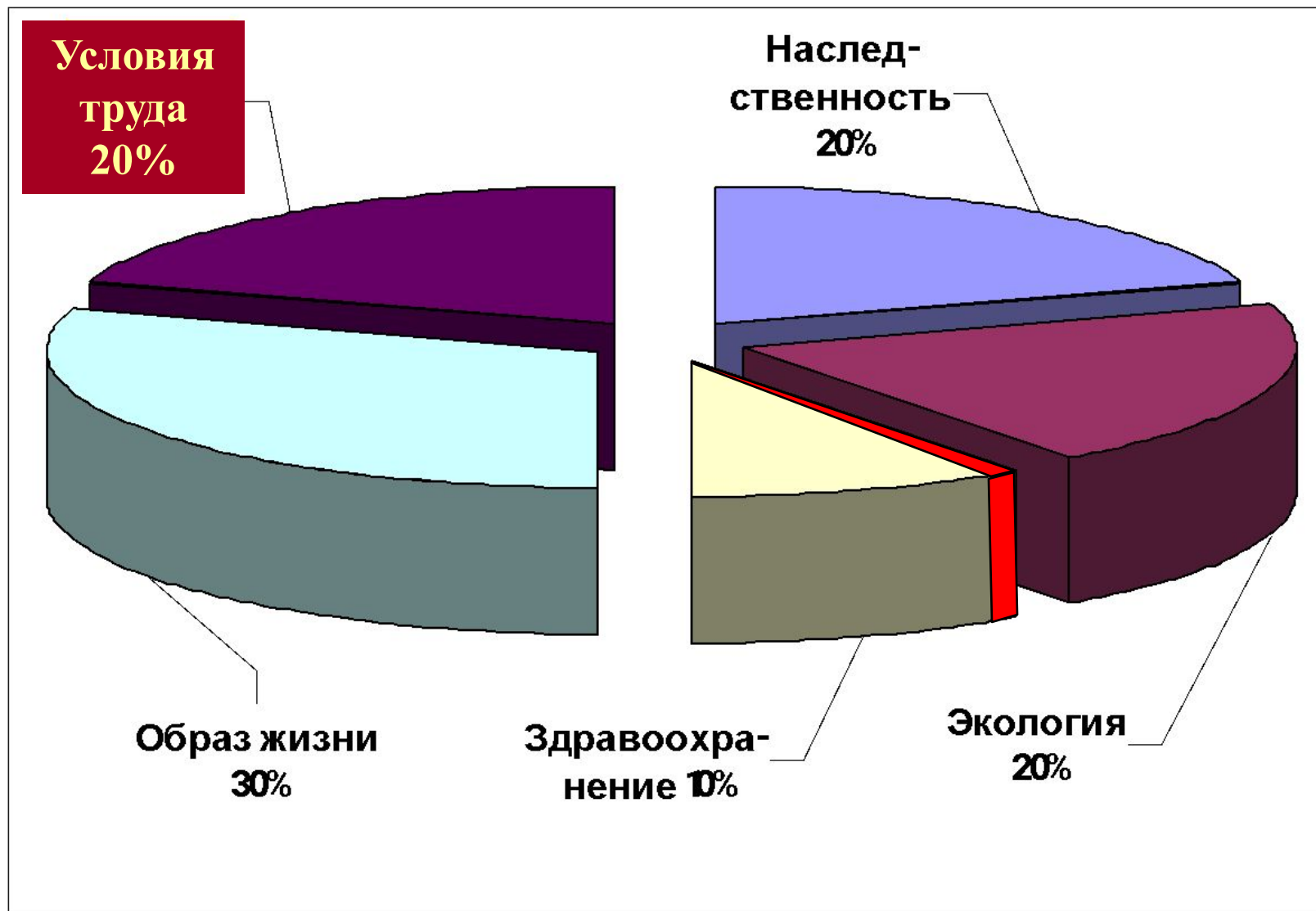


ГИГИЕНА ТРУДА

**Заведующий кафедрой
общей гигиены и экологии,
доктор медицинских наук
Наумов Игорь Алексеевич**



Составляющие здоровья





Гигиена труда - раздел гигиены, изучающий:

- условия труда и характер трудовой деятельности,
 - их влияние на функциональное состояние и здоровье человека,
- разрабатывающий научные основы и практические меры профилактики неблагоприятного действия условий труда и характера трудовой деятельности на работников

Составляющие гигиены труда:



- **физиология труда**
 - **психология труда**
- **гигиена труда в условиях функционального перенапряжения**
- **гигиена труда в условиях неблагоприятного микроклимата**
- **гигиена труда в условиях действия ЭМП и излучений**
- **гигиена труда в условиях вибро-акустических воздействий**
- **гигиена труда в условиях воздействия ионизирующих излучений**
- **гигиена труда в отдельных отраслях промышленности и сельского хозяйства**

Комплексная гигиеническая оценка условий и характера труда включает изучение:



□ особенностей производства
(производственного процесса)

– технологии;
производственного
оборудования;
обрабатываемых, получаемых
материалов,
накапливающихся отходов

□ санитарные условия труда
□ характер трудового процесса
□ изменение физиологических
функций в процессе работы

□ гигиеническую
эффективность санитарно-
технических и санитарно-
бытовых устройств и
установок – средств
коллективной защиты

□ эффективность средств

**Физиология труда изучает
изменения
функционального состояния
организма
в процессе труда и разрабатывает
меры повышения
работоспособности**

**Физиологическая
классификация физического
труда:**

1 КАТЕГОРИЯ:

□ **1А: до 139 Вт, легкий физический труд**
(труд сидя)

□ **1Б: 140-174 Вт (труд стоя)**

2 КАТЕГОРИЯ:

□ **2А: 175-232 Вт, труд средней
тяжести (с ходьбой или перемещением
тяжестей до 1 кг)**

□ **2Б: 233-290 Вт, (труд с ходьбой или
перемещением тяжестей до 10 кг)**

3 КАТЕГОРИЯ:

□ **более 290 Вт, тяжёлый физический
труд (с перемещением тяжестей более 10
кг)**



работник

Ведущие физиологические критерии состояния организма:



1. Потребление кислорода
«кислородный запрос, потолок
(3-5л/мин), долг»

**2. Состояние системы
кровообращения** – возрастают
ЧСС, УО, МО

**3. Состояние системы органов
дыхания** – возрастают ЧД, ЛВ (до
100-150 л/мин);

4. Состав крови –
морфологический (эритроцитоз,
лейкоцитоз) и химический
(соотношение глюкозы и
молочной кислоты)

Физиология умственного труда изучает преимущественно нагрузки на:



- **функциональное состояние ЦНС**
- **систему кровообращения**
 - **эмоциональную сферу**
 - **симпато-адреналовую и гипоталамо-гипофизарную системы**
 - **вегетативную нервную систему и обменные процессы**
- **механизмы саморегуляции кровообращения**

Умственный труд и сопутствующие неблагоприятные факторы:



✓ **Гипокинезия и
гиподинамия**

✓ **Избыточный вес**

✓ **Вредные привычки**



ЦНС и работоспособность

Фазность изменений функционального состояния ЦНС проявляется в течение рабочего дня, рабочей недели, рабочего года



□ **Фаза вработывания**

□ **Фаза (период) стабильной работоспособности**

□ **Фаза снижения работоспособности в предобеденный период**

Второй период вработывания

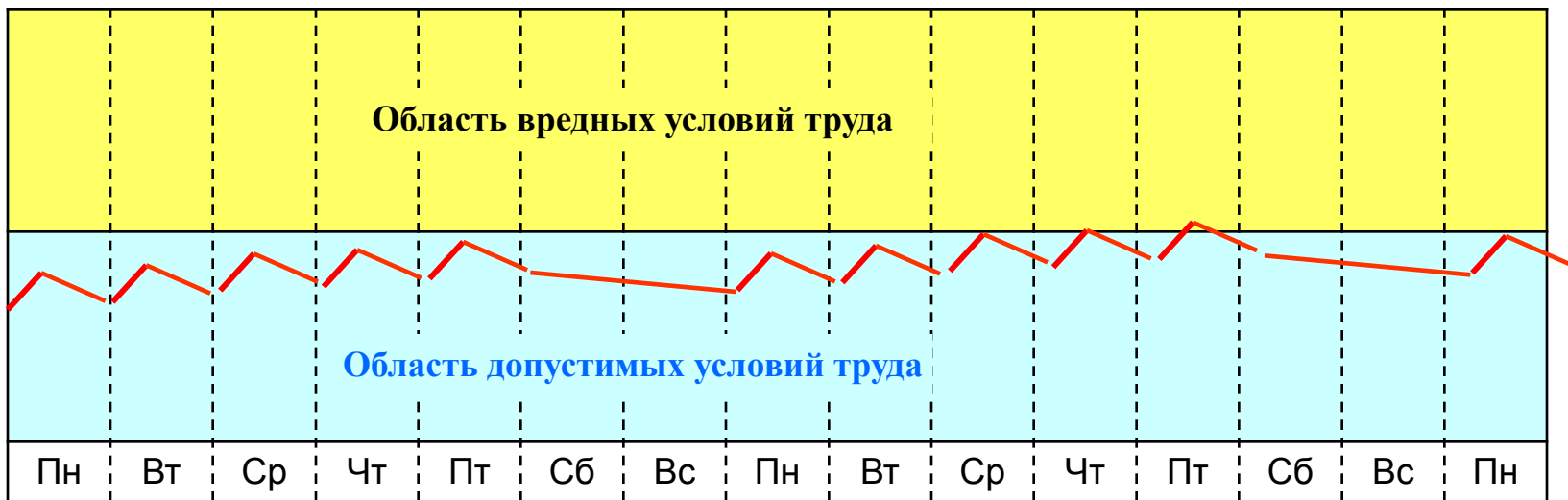
□ **Второй период стабильной работоспособности**

□ **Второй период снижения работоспособности за 1-2 часа до окончания работы**

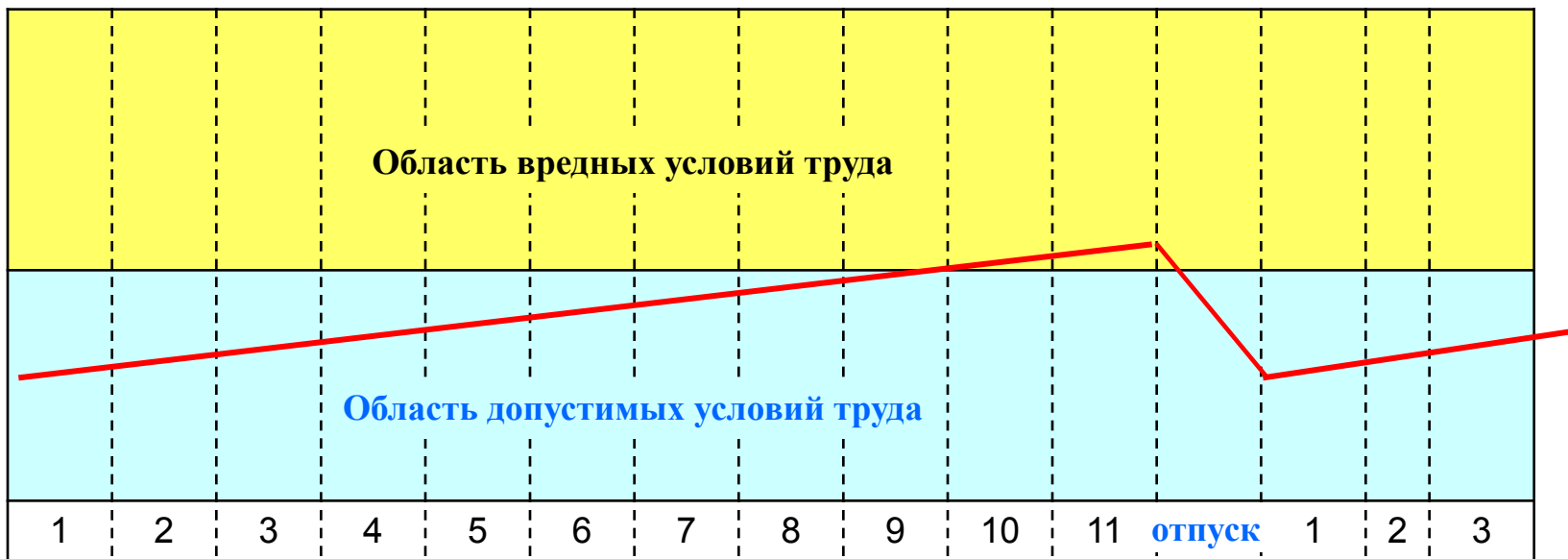
□ **Кратковременный период подъёма работоспособности на фоне утомления**

ВЛИЯНИЕ РЕЖИМОВ ТРУДА И ОТДЫХА НА ИЗМЕНЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА

Негативное
изменение
функциональ-
ного
состояния
организма
человека



Негативное
изменение
функциональ-
ного
состояния
организма
человека



Санитарные нормы и правила

«Гигиеническая классификация условий труда»

(Постановление

МЗ РБ от 28.12.2012 г. № 211)

**Устанавливают гигиеническую классификацию
условий труда для следующих целей**

- **комплексной гигиенической оценки условий труда по
показателям вредности и опасности факторов
производственной среды, тяжести и напряженности
трудового процесса**
 - **подготовки санитарно-эпидемиологических
характеристик условий труда для установления
взаимосвязи состояния здоровья работника с
условиями его труда**
 - **расследования случаев профессиональных
заболеваний и отравлений**
 - **оценки профессионального риска**

**характеристика трудового
процесса,
отражающая нагрузку на
опорно-двигательный аппарат и
системы,
обеспечивающие его деятельность
(систему кровообращения,
органов дыхания и др.)**



**Тяжесть труда
характеризуется:**

- физической динамической нагрузкой
- **поднимаемым и перемещаемым грузом**
- **стереотипными рабочими движениями**
- **статической нагрузкой, рабочей позой,
наклоном корпуса**
- **перемещениями в пространстве**

Напряженность труда –
характеристика трудового
процесса,
отражающая нагрузку
на **центральную нервную
систему**,
органы чувств,
эмоциональную сферу



Напряженность труда
характеризуется:

- **интеллектуальными,
сенсорными,
эмоциональными
нагрузками**
- **степенью монотонности
нагрузок**
 - **режимом работы**

Психология труда

раздел гигиены труда,
применяющий достижения общей
психологии для профориентации,
профобучения, повышения
производительности труда, улучшения
условий труда
и межличностных отношений

Включает подразделы:

- **Психологической экспертизы**
 - Психологию профессионального обучения
 - **Инженерную психологию (эргономика)**
 - Психологическую рационализацию труда (на основе психометрии)
- **Психофизиологическую донозологическую диагностику**



Стресс в условиях производства



- **результат воздействия
*чрезвычайно сильного
фактора* (по тяжести или
напряжённости)**
 - **результат нервно-
эмоциональных
перегрузок
(ответственность)**
- **следствие недостаточной
тренированности
(подготовленности,**

Утомление

– физиологический процесс, в основе которого лежит охранительное торможение, развивается на уровне ЦНС и отражает соотношение процессов возбуждения и торможения (преобладание охранительного торможения)



- **Быстро развивающееся утомление** – результат чрезмерной нагрузки или неадекватным функциональным возможностям организма
- **Медленно развивающееся утомление** – результат длительной или

Переутомление –
патологическое состояние,
в основе которого лежит
разлитое
торможение или
перевозбуждение
коры головного мозга



Отличие переутомления
от утомления – отсутствие
восстановления функции
за период отдыха

Переутомление – основа
общей и
профессиональной
заболеваемости

Классификация условий труда



□ **Условия труда** - совокупность факторов производственной среды, оказывающая влияние на работоспособность и здоровье человека

□ **Работоспособность** – величина функциональных возможностей организма работника, характеризующая его способность выполнять максимальное количество работы на протяжении заданного времени при интенсивном или длительном напряжении организма

□ **Трудоспособность** - состояние, при котором учитывается совокупность физических, умственных и эмоциональных возможностей человека выполнять конкретное количество работы за интервал времени

Производственные факторы



- **Ведущий производственный фактор** - фактор, действие которого на организм проявляется в наибольшей мере при комбинированном или сочетанном действии
- **Вредный производственный фактор** — производственный фактор, воздействие которого на работающего может привести к снижению работоспособности, профессиональному заболеванию и (или) отрицательному влиянию на потомство
- **Опасный производственный фактор** - производственный фактор, воздействие которого на работающего приводит к травме, острому отравлению или другому внезапному резкому ухудшению здоровья или смерти

В зависимости от уровня, концентрации и продолжительности воздействия вредный производственный фактор может стать опасным

Безопасные условия труда

- условия, при которых действие вредных факторов
исключено или не превышает допустимых значений

- **Оптимальные условия труда (1 класс) - условия, при которых сохраняется здоровье работников и создаются предпосылки для поддержания высокого уровня работоспособности**

Допустимые условия труда (2 класс) - условия, когда производственные факторы не превышают установленных гигиенических норм, а изменённое функциональное состояние организма восстанавливается во время отдыха или к началу следующей смены

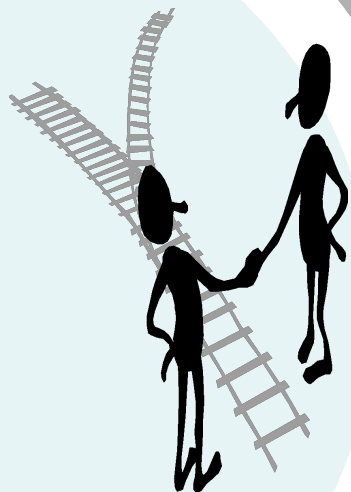
- **Условия 2 класса не должны оказывать неблагоприятного действия в ближайшем и отдалённом периоде на состояние**



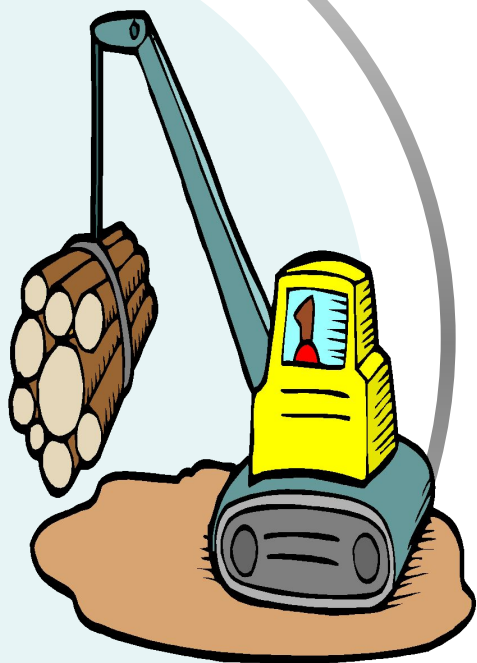
Вредные условия труда (3 класс)

подразделяются на 4 степени вредности:

- **1 степень (класс 3.1)** - условия труда вызывают функциональные изменения, восстанавливающиеся при прерывании контакта с вредными факторами
- **2 степень (класс 3.2)** - стойкие функциональные изменения, приводящие к увеличению производственно обусловленной заболеваемости, появлению легких форм профзаболеваний часто при 15-летнем и более продолжительном стаже работы
- **3 степень (класс 3.3)** - условия труда, приводящие к развитию профессиональных болезней легкой и средней степеней тяжести
- **4 степень (класс 3.4)** - условия труда, при которых могут

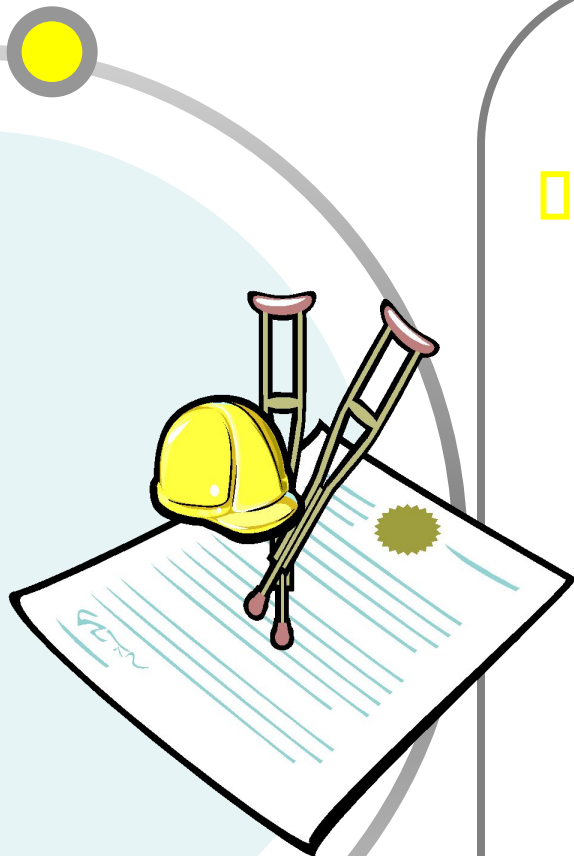


Для работы во вредных условиях необходимо:



- **специальное разрешение**
 - **использовании средств коллективной и индивидуальной защиты**
- **применение других мер по снижению неблагоприятного воздействия вредных факторов условий труда (защита временем, расстоянием и экраном) на организм работающих**

Опасные условия труда (4 класс)



характеризуются уровнями
производственных факторов,
воздействие которых создает:

- угрозу для жизни работающих
- риск развития острых профессиональных поражений

Работа в опасных условиях *не допускается*, за исключением работ по ликвидации аварий и предупреждению аварийных ситуаций.

Работа в опасных условиях должна проводиться в соответствующих средствах индивидуальной защиты и при строгом соблюдении режимов, регламентированных для такого вида работ

Классификация производственных (вредных и опасных) факторов

по природе действия на
организм человека
опасности подразделяются
на 4 группы :

- ♦ физические
- ♦ биологические
- ♦ психофизиологические
- ♦ химические



ОПАСНЫЕ И ВРЕДНЫЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ФАКТОРЫ

Опасный производственный фактор

Вредный производственный фактор

Влияние на организм человека

Смерть

Травма

Острое отравление или
другое внезапное ухудшение
состояния здоровья

Заболевание

Отрицательное влияние на
здоровье потомства

Снижение работоспособности

Физические

Например: движущиеся машины и механизмы ...;
повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны;
повышенный уровень шума на рабочем месте;
повышенный уровень вибрации;
повышенное значение напряжения в электрической цепи,
замыкание которой может произойти через тело человека;
недостаточная освещенность рабочей зоны;
острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхности
заготовок, инструментов и оборудования.

Химические

По характеру воздействия на организм

Токсические Раздражающие Сенсибилизирующие

Канцерогенные

Мутагенные

Влияющие на репродуктивную функцию

По пути проникания в организм человека

Через органы дыхания

Через ЖКТ

Через кожные покровы и слизистые оболочки

Биологические

патогенные микроорганизмы (бактерии, вирусы, ...) и продукты
их жизнедеятельности

микроорганизмы (растения и животные)

Психофизиологические

Физические перегрузки

Нервно-психические перегрузки

Статические

умственное перенапряжение

монотонность труда

Динамические

перенапряжение анализаторов

эмоциональные перегрузки

Физические производственные (вредные) факторы

- **движущиеся машины и механизмы**
- **подъемно-транспортные устройства**
 - **режущие и колющие инструменты и механизмы**
 - **электрический ток**
- **неудовлетворительный микроклимат**
 - **недостаточное или неправильное освещение**
 - **шум**
 - **вибрация**
 - **излучения**



Биологические производственные (вредные) факторы



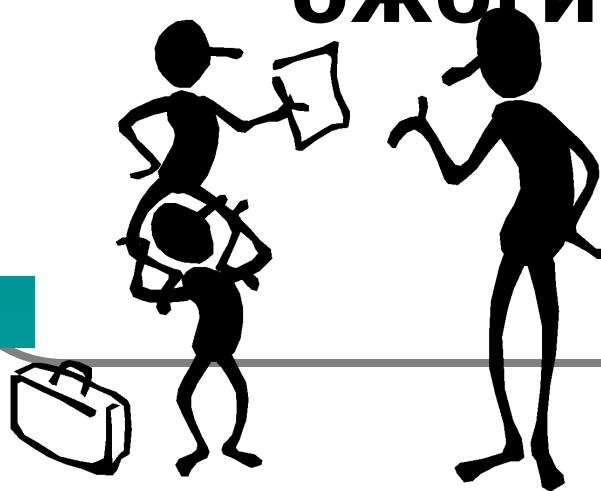
- **1-патогенные микроорганизмы (бактерии, вирусы, споры), вызывающие различные заболевания, в том числе и инфекционные; грибы, простейшие растения, способные разрушать здания и коммуникации.**

- **Инфекционные болезни, профессиональные заболевания возникают у лиц, непосредственно работающих с больными людьми или животными (кожевенная, мясная промышленность, с/х, ремонт и обслуживание канализационных систем, в**

Биологические производственные (вредные) факторы



- **2-макроорганизмы**
(растительный и
животный мир)-
заболевания; травмы;
ожоги (борщевик);
отравления



Биологические производственные (вредные) факторы

Микроорганизмы находятся в воздухе в виде **бактериального аэрозоля**, в котором:

- **дисперсионная среда** ☐ **воздух**
- **дисперсная фаза** ☐ **капельки жидкости или твердые частицы, содержащие микроорганизмы**

Различают 3 типа (фазы) микробного аэрозоля:

- **крупноядерную жидкую фазу с диаметром капель $>0,1$ мм**
- **мелкоядерную жидкую фазу с диаметром капель $<0,1$ мм**
- **фазу бактериальной пыли**



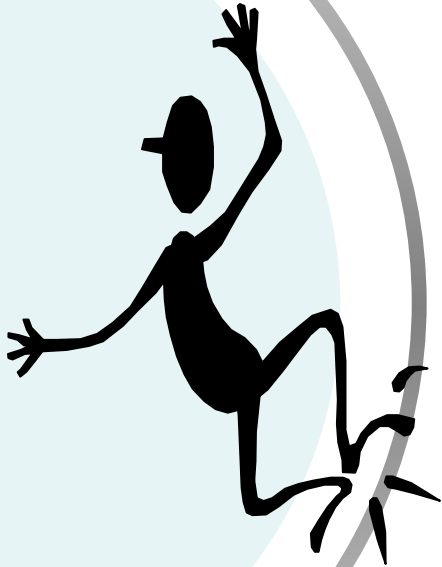
Биологические производственные (вредные) факторы

Способность микробов
сохранять жизнеспособность
определяется:

- типом (фазой) аэрозоля,
 - устойчивостью микроорганизмов к высушиванию:

👉 в крупноядерной фазе
выживают малостойкие
микроорганизмы (вирусы гриппа,
кори)

👉 в мелкоядерной ⇒
стрептококки, менингококки
👉 в фазе бактериальной пыли
⇒ микобактерии туберкулёза,
споры бактерий, грибы



Психофизиологические производственные (вредные) факторы



1-физические перегрузки

- **статические**
- **динамические**
- *2-нервнопсихические:*

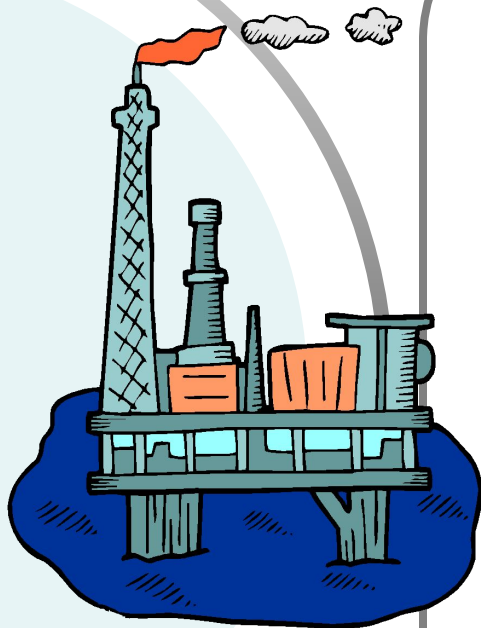
- **умственное перенапряжение**

- **перенапряжение анализаторов**

- **МОНОТОННОСТЬ**

- **эмоциональное перенапряжение**

Химические производственные (вредные) факторы



**Токсическое действие
веществ оценивается по
ряду показателей:**

- ПДК (мг/м³)**
- средняя смертельная доза
при введении в желудок (мг/кг)**
- средняя смертельная доза
при нанесении на кожу (мг/кг)**
- средняя смертельная
концентрация в воздухе и др.**

Гигиеническое нормирование условий труда:

Предельно допустимая концентрация (ПДК), предельно допустимый уровень (ПДУ) - уровни вредных производственных факторов, которые при ежедневной работе, но не более 40 ч в неделю, в течение всего рабочего стажа не должны вызывать заболеваний или отклонений в состоянии здоровья, обнаруживаемых современными методами исследований, в процессе работы или в отдаленные сроки жизни настоящего и последующего поколений



Гигиеническое нормирование условий труда:



Временные ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) и ориентировочные допустимые уровни (ОДУ) устанавливаются ускоренно:

- ✓ с использованием экспериментальных и расчетных методов
- ✓ с применением компьютерных баз данных или информационно-прогнозирующих систем
- ✓ определяются методом математического моделирования сложных зависимостей между химической структурой, физико-химическими свойствами и токсичностью потенциально вредных веществ
- ✓ путём выявления зависимости между показателями токсичности, получаемыми в краткосрочных исследованиях и эффектами от хронического действия
- ✓ с использованием культуры клеток, изолированных органов и тканей.

Классификация химических веществ



1) По химическому строению :

- органические

- неорганические

-

элементарноорганические

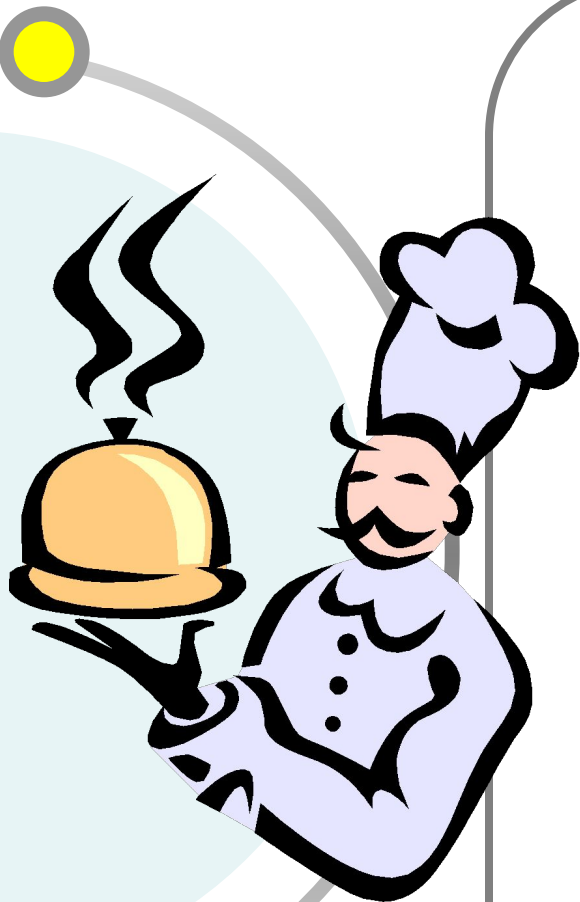
2) По агрегатному состоянию :

- газы

- пары

- аэрозоли и их смеси

Классификация химических веществ



3) По практическому использованию :

- **промышленные яды**
- **с/х ядохимикаты**
- **лекарственные средства**
- **бытовая химия**
- **биологические растительные и животные яды**
- **боевые отравляющие вещества**

Классификация химических веществ

4) По степени воздействия
(подразделяются на 4 класса) :

1 класс - чрезвычайно опасные ($\text{ПДК} < 0,1 \text{ мг/м}^3$)

Например :

- свинец
- ртуть
- мышьяк и др.

2 класс - высокоопасные ($\text{ПДК} 0,1 - 1 \text{ мг/м}^3$)

Например:

- оксид азота
- хлор
- анилин и др.



Классификация химических веществ

3 класс - умеренно опасные {
ПДК 1- 10 мг/м³}

Например:

- ксилол
- интавир
- сероводород
- бензол и др.

4 класс - малоопасные (ПДК
>10 мг/м³)

Например:

- аммиак
- бензин
- скипидар
- этиловый спирт
- ацетон и др.



Классификация химических веществ



5) По пути проникновения :

- через органы дыхания
- желудок
- кожные покровы
- слизистые

Классификация химических веществ

6) По характеру воздействия на организм человека :

- токсические (ртуть, мышьяк, цианистые соединения и др.)
- раздражающие (хлор, аммиак, кислоты, щелочи и др.)
- сенсibilизирующие (формальдегид, нитролак, нитрокраски, ацетон, бензин и др.)



Классификация химических веществ



6) *По характеру воздействия на организм человека :*

- канцерогенные (**никотин , никелевые соединения, асбест, бензапирен; соединения ртути, свинца, хрома и др.)**
- мутагенные (**соединения свинца, никеля , ртути, хлорированные углеводороды , марганец, радиоактивные вещества и др.)**
- влияющие на репродуктивную функцию человека (**свинец, никотин, бензол, радон, борная кислота, марганец , сурьма, ядохимикаты и др.)**

Вредный производственный фактор

□ **высокая тяжесть или напряжённость труда**

(неблагоприятные последствия при
длительном
воздействии на организм):

☞ **снижение производительности и
качества труда**

☞ **нарастающее утомление, переходящее
в переутомление**

☞ **показатели функционального состояния
не нормализуются к началу следующего
рабочего дня**

☞ **заболевания периферических нервов и
мышц (невралгии, невриты, плекситы,
радикулиты, миалгии, миозиты)**

☞ **профессиональные дискинезии или
координаторные неврозы (писчий
спазм)**

☞ **хронические тендовагиниты,
стенозирующие лигаментиты
(защёлкивающий палец)**

☞ **хронические артриты, периартриты,
бурситы, эпикондилиты, асептические
остеонекрозы, переломы от перегрузки**

☞ **прогрессирующая близорукость**



Санитарные правила и нормы (СанПиНы) **– основные нормативные документы в** **гигиене труда**



**Область применения
нормативных документов:**

- **на всех предприятиях,
независимо от формы
собственности**
- **предназначены для
работников, с целью
получения полной
информации об условиях
труда при поступлении на
работу**
- **для органов госсаннадзора**
 - **для организаций
здравоохранения**

Производственно-обусловленная заболеваемость



- ☐заболеваемость общими заболеваниями различной этиологии, не относящимися к профессиональным, но имеющая тенденцию к повышению по мере увеличения стажа работы и превышающая таковую в профессиональных группах, не контактирующих с вредными факторами
- **Профессиональное заболевание** (острое или хроническое) ☐ заболевание работника, вызванное воздействием вредного и (или) опасного производственного фактора трудового процесса и повлекшее повреждение здоровья

Общие принципы профилактики заболеваний, связанных с воздействием вредных производственных факторов



- **Гигиеническое нормирование производственных вредностей в виде ПДК и ПДУ.**

- **Изменение технологии производства**

- **Механизация и автоматизация производственных процессов**

- **Герметизация аппаратуры**

- **Устройство общеобменной и местной вентиляции, других средств коллективной защиты**

- **Использование индивидуальных средств защиты**

- **Полный набор санитарно-бытовых помещений**

Организационные мероприятия, в том числе, защита временем – введение внутрисменных перерывов, сокращение рабочего дня, увеличение отпуска.

- **Медицинские методы профилактики**

Медицинские методы первичной профилактики



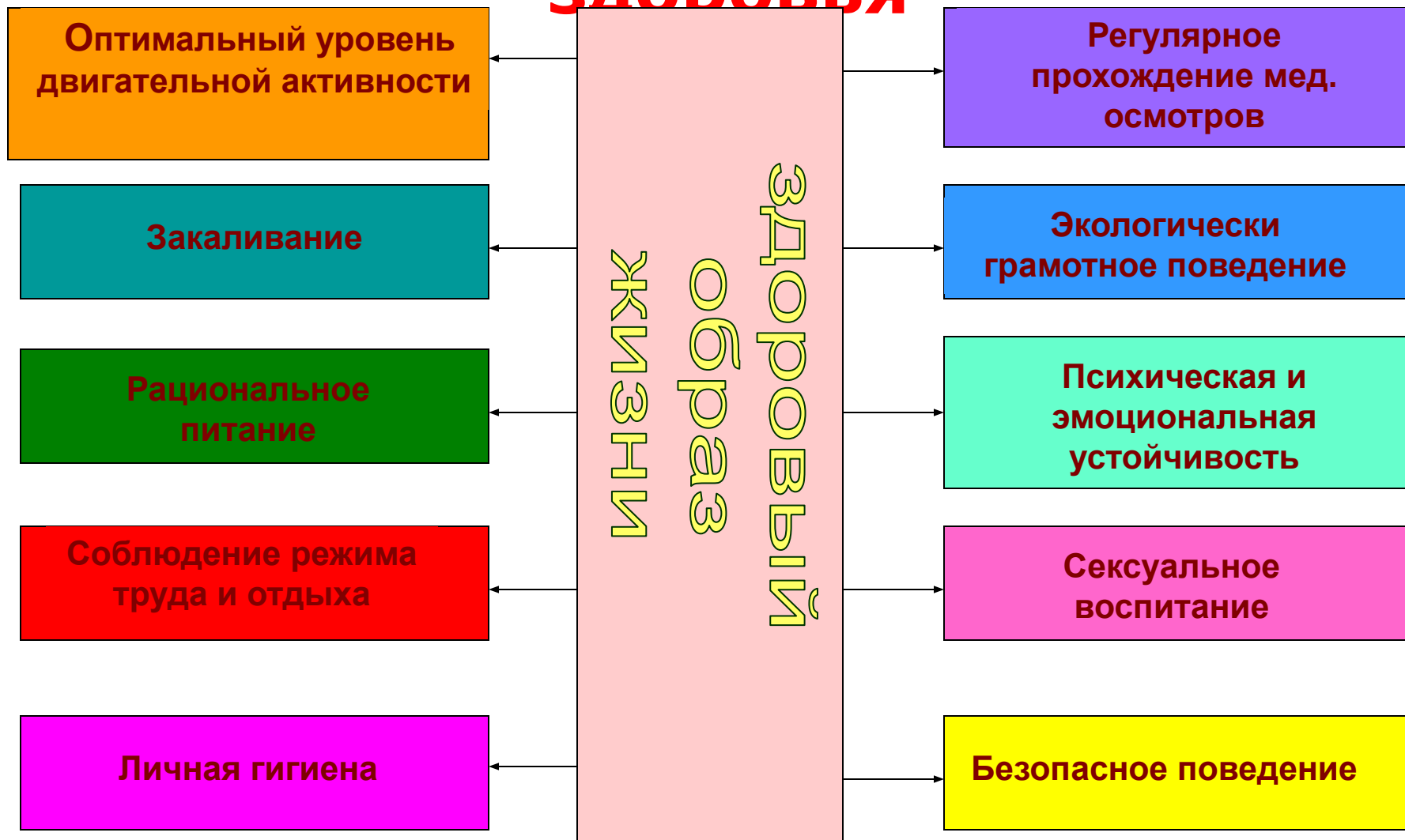
1. Общеоздоровительные мероприятия □ режим дня, режим труда и отдыха, занятия физкультурой и спортом, рациональное питание.

2. Специальные мероприятия □ **в зависимости от этиопатогенетических особенностей действующих факторов:**

- ингаляции
- дыхательная гимнастика
- камерные ванны, гидромассажи
- профилактическая витаминизация, лечебно-профилактическое питание
- предварительные и периодические медосмотры
- информационно-просветительская деятельность (формирование здорового образа жизни)

Здоровый образ жизни – путь к достижению высокого уровня

здоровья



Методы вторичной и третичной профилактики



- **санаторно-курортное лечение**
- **раннее выявление и лечения донозологических и первоначальных признаков профотравлений, профзаболеваний**
 - **в случаях ухудшения здоровья □ отстранение от работы во вредных условиях, трудоустройство на процессах, исключаящих контакт с вредными производственными факторами**

Спасибо за внимание

