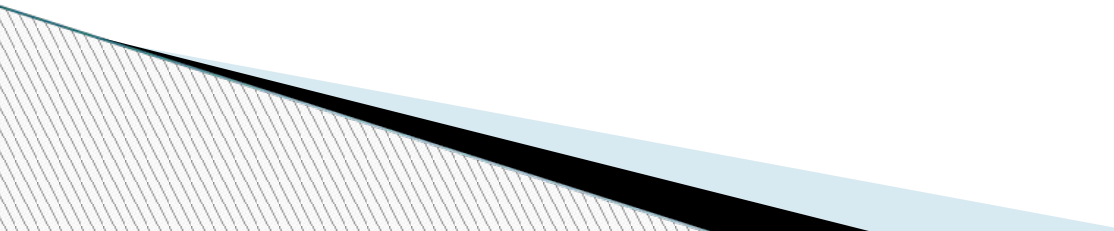
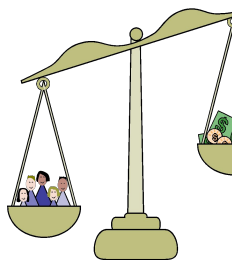
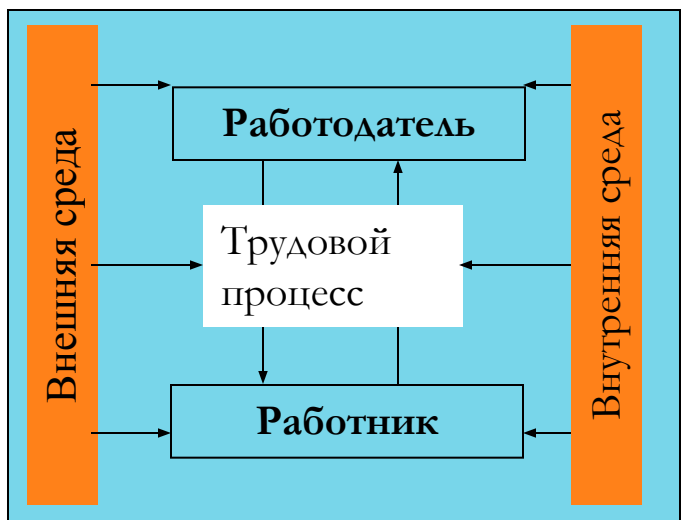


# Лекция 4.

## НЕГАТИВНЫЕ ФАКТОРЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СРЕДЫ И ЗАЩИТА ОТ НИХ

# План:

1. Понятие о вредных и опасных факторах. Классификация опасных и вредных факторов производственной среды.
  2. Вредные факторы химической, физической, биологической и психофизиологической природы.
  3. Гигиенические нормативы безопасности (ПДК, ПДУ).
  4. Гигиеническая классификация условий труда.
  5. Общие методы защиты от вредных и опасных факторов.
- 



### «Пирамида безопасности»



Пирамида происшествий (Дюпона-Хейнриха), основанная на статистике несчастных случаев.

Любой создаваемый вид деятельности человека должен быть полезен для его существования, но одновременно деятельность может быть источником негативных воздействий или вреда, приводит к травматизму, заболеваниям, а порой заканчивается и полной потерей трудоспособности или смертью.

На **трудовую деятельность** на производстве и в быту приходится не менее **50% жизни человека**. И именно в процессе трудовой деятельности человек подвергается наибольшей опасности, так как современное производство насыщено множеством разнообразных энергоемких технических средств.

- ▣ **ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ СРЕДА** - это часть техносферы, обладающая повышенной концентрацией негативных факторов.
- ▣ В зависимости от последствий влияния негативных факторов на организм человека они подразделяются на вредные и опасные.
  
- ▣ **ВРЕДНЫЙ ФАКТОР** – это фактор, воздействие которого может привести к заболеванию, ухудшению самочувствия, снижению работоспособности и (или) отрицательному влиянию на здоровье потомства (например, электромагнитные поля, шум, вибрация, запыленность, загазованность среды, неблагоприятные метеорологические условия и т.д.).
  
- ▣ Заболевания, возникающие под воздействием вредных производственных факторов, называют *профессиональными*.
  
- ▣ **ОПАСНЫЙ ФАКТОР** – фактор, воздействие которого может привести к внезапному резкому ухудшению здоровья, травме или смерти. (электрический ток определенной силы, раскалённые тела, возможность падения с высоты различных предметов или самого работающего и т.д.)
  - ▣ ГОСТ 12.0.002-80 «ССБТ. Термины и определения»
  
- ▣ В зависимости от количественной характеристики (уровня, концентрации и др.) и продолжительности воздействия вредный фактор может стать опасным.

## **Производственные вредности по характеру воздействия на организм человека и их последствий можно подразделить на:**

1. Нарушение нормального метеорологического режима: переохлаждение, перегревание и т. п.
2. Отклонение от нормального атмосферного давления: работы при пониженном или повышенном давлении.
3. Повышенный производственный шум, превышающий предельно допустимые уровни громкости.
4. Производственные вибрации с параметрами, превышающими санитарно-допустимые величины.
5. Повышенная запыленность воздуха.
6. Воздействие токсических веществ и материалов.
7. Недостаточное освещение, вызывающее постоянное напряжение зрения.
8. Длительные напряжения отдельных групп мышц, неудобные вынужденные позы, длительное стояние на ногах, принятие тяжестей.
9. Систематическое воздействие лучистой энергии высокой интенсивности (инфракрасное излучение, токи высокой частоты).
10. Воздействие ионизирующих излучений радиоактивных веществ.

# ИДЕНТИФИКАЦИЯ НЕГАТИВНЫХ ФАКТОРОВ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ

**Выявление** негативных факторов,  
определение их полной номенклатуры

```
graph TD; A[Выявление негативных факторов, определение их полной номенклатуры] --> B[Оценка воздействия негативных факторов на человека, определение допустимых уровней воздействия и величин приемлемого риска]; B --> C[Определение пространственно временных и количественных характеристик негативных факторов]; C --> D[Установление причин возникновения негативных факторов]; D --> E[Оценка последствий проявления негативных факторов];
```

Оценка **воздействия** негативных факторов на человека, определение **допустимых уровней** воздействия и величин приемлемого риска

**Определение** пространственно временных и **количественных характеристик** негативных факторов

Установление **причин** возникновения негативных факторов

**Оценка последствий** проявления негативных факторов

**ПО ПРИРОДЕ ДЕЙСТВИЯ  
ОПАСНЫЕ И ВРЕДНЫЕ ФАКТОРЫ ПОДРАЗДЕЛЯЮТСЯ НА  
ФИЗИЧЕСКИЕ, ХИМИЧЕСКИЕ, БИОЛОГИЧЕСКИЕ И ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ**



Рис. 2.1. Схема классификации опасных и вредных производственных факторов

**ФИЗИЧЕСКИЕ** (движущиеся машины и механизмы, разрушающиеся конструкции, повышенная запыленность и загазованность воздуха в рабочей зоне, повышенная или пониженная температура, влажность, подвижность воздуха, повышенный уровень шума, вибрации, инфразвуковых колебаний, ультразвука, электромагнитных излучений, ионизирующих излучений на рабочем месте, недостаточная освещенность рабочей зоны, отсутствие естественного света, расположение рабочего места на значительной высоте относительно земли)

**ХИМИЧЕСКИЕ** (химические элементы и соединения, которые негативно воздействуют на организм людей, вызывают коррозию, приводят к разрушению объектов жизненной среды)

**БИОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ** - включают различные биологические объекты: патогенные микроорганизмы (бактерии, вирусы, риккетсии, спирохеты, грибы), а также макроорганизмы (растения и животные).

**ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ** - физические перегрузки (статические и динамические) и нервно-психические перегрузки (умственное перенапряжение, перенапряжение анализаторов, монотонность труда, эмоциональные перегрузки).



# Гигиенические нормативы безопасности

Условия труда, при которых воздействие на работающих опасных и вредных производственных факторов сведено к минимуму, называются **безопасными условиями труда**.

Существующие нормативы безопасности делятся на группы:

- **предельно допустимые концентрации (ПДК)**, характеризующие безопасное содержание вредных веществ химической и биологической природы в воздухе рабочей зоны

- **предельно допустимые уровни (ПДУ)** воздействия различных опасных и вредных производственных факторов физической природы (шум, вибрация, электромагнитные поля, ультра-и инфразвук и т.д.)

# Гигиенические нормативы условий труда (ПДК, ПДУ)

уровни вредных факторов рабочей среды, которые при ежедневной (кроме выходных дней) работе в течение 8 ч, но не более 40 ч в неделю, в течение всего рабочего стажа не должны вызывать заболеваний или отклонений в состоянии здоровья, в процессе работы или в отдаленные сроки жизни настоящего и последующего поколений.

**Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса.  
Критерии и классификация условий труда.**

# Негативные факторы химической природы, их классификация

**Вредное вещество** – это вещество, которое может вызвать производственные травмы, профессиональные заболевания или отклонения в состоянии здоровья, обнаруживаемые как в процессе работы, так и в отдаленные сроки жизни настоящих и следующих поколений.

# Негативные факторы химической природы, их классификация

**По характеру воздействия на организм человека в соответствии с ГОСТ 12.0.003-2015 «ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» химически опасные и вредные факторы подразделяются на:**

- токсические
- раздражающие
- сенсibiliзирующие
- мутагенные
- влияющие на репродуктивную функцию

[ГОСТ 12.0.003-2015 "Система стандартов по безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация".](#)

# Отравления

**ТОКСИЧЕСКИЕ отравления** – вызывают отравление всего организма (оксид углерода, свинец, ртуть, мышьяк и его соединения, бензол и др.).

**ХИМИЧЕСКИЕ отравления** – это состояния, вызванные попаданием токсического вещества(яда) в желудочно-кишечный тракт и дыхательные пути либо при контакте их с кожей, глазами, слизистыми оболочками полости рта, носа и др.

Отравление бывает двух общих видов - острое и хроническое.

**Острое отравление** характеризуется болезнями, возникающими во время или сразу после одиночного воздействия отравляющего вещества.

**Хроническое отравление** становится очевидным только через некоторое время, которое может составлять недели, месяцы, годы или даже десятилетия.

**Раздражающие** вещества вызывают раздражение дыхательного тракта, слизистых оболочек и кожи человека (хлор, аммиак, пары ацетона, оксиды азота). В больших концентрациях могут вызывать ожоги слизистой дыхательных путей и кожных покровов.

# Канцерогенные, сенсibiliзирующие вещества:

**Сенсибилизирующие** вещества действуют как аллергены, т.е. приводят к возникновению аллергии (формальдегид, нитросоединения, никотинамид, гексахлоран и др.)

**Сенсибилизация – повышение реактивной чувствительности клеток и тканей организма.**

**Канцерогенные** вещества вызывают возникновение и развитие злокачественных опухолей (раковых заболеваний). Канцерогенами являются оксиды хрома, бензпирен, бериллий и его соединения, асбест и др.

**Мутагенные** вещества при воздействии на организм вызывают изменение наследственной информации. Это радиоактивные вещества, марганец, свинец и др.

# ПУТИ ПОСТУПЛЕНИЯ

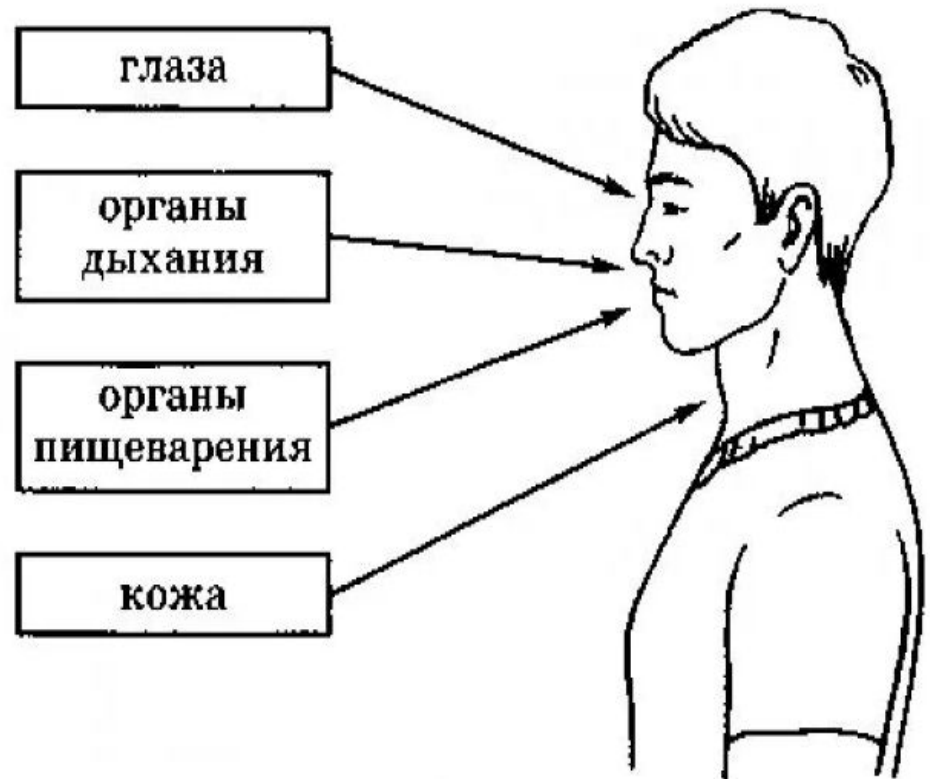
и распределение вредных химических веществ в организме:

✓ органы дыхания

✓ желудочно-кишечный тракт

✓ кожные покровы

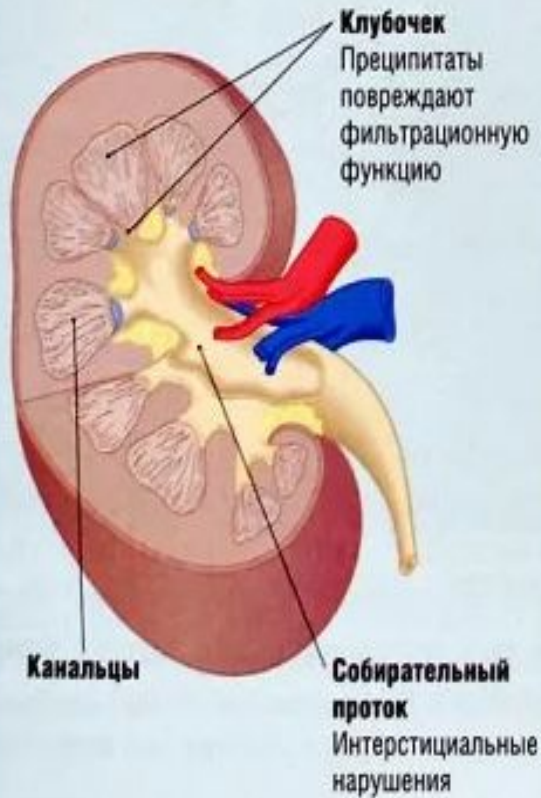
✓ слизистые (глаза)



Знание путей проникновения веществ в организм определяет меры профилактики отравлений

## Почки

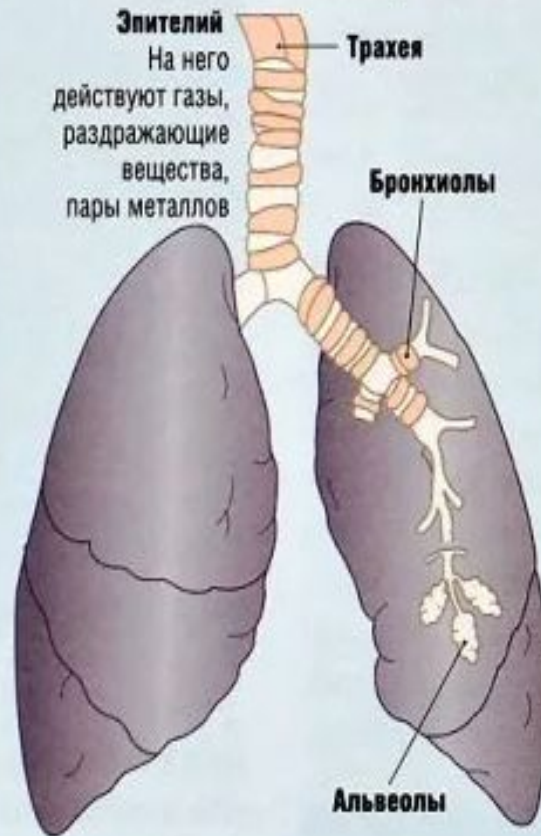
Почки получают 25% объема сердечного выброса



Яды могут либо выводиться, либо всасываться. Тяжелые металлы напрямую повреждают ткани. В почках формируются реактивные метаболиты

## Легкие

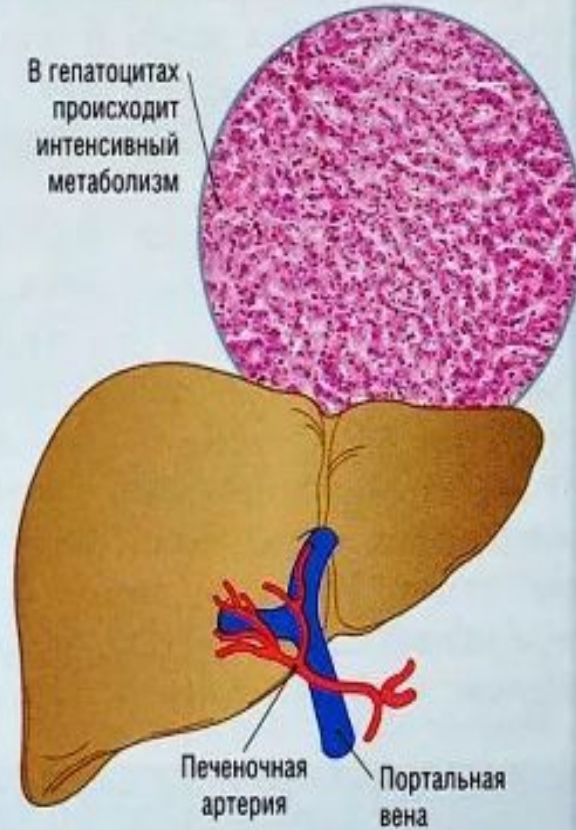
Большая площадь поверхности (область непосредственного повреждения и быстрого всасывания)



Альвеолы задерживают частицы. Переносимые кровью яды могут вызвать прямое повреждение альвеолярной мембраны и, возможно, отек легких

## Печень

Два источника кровоснабжения (портальная вена и печеночная артерия). В энтерогепатическую рециркуляцию вовлекаются желчные кислоты



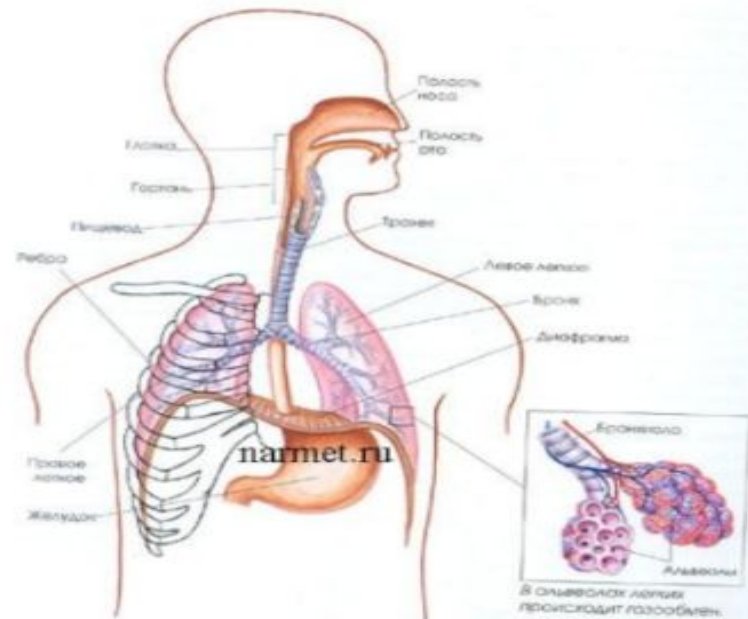
Некоторые яды обезвреживаются, некоторые превращаются в токсичные метаболиты. Энтерогепатическая рециркуляция приводит к повторному воздействию на печень



# Ингаляционный путь (адсорбция через дыхательные пути)

Основной путь поступления вредных веществ на производстве

Наиболее быстрое поступление яда в кровь.

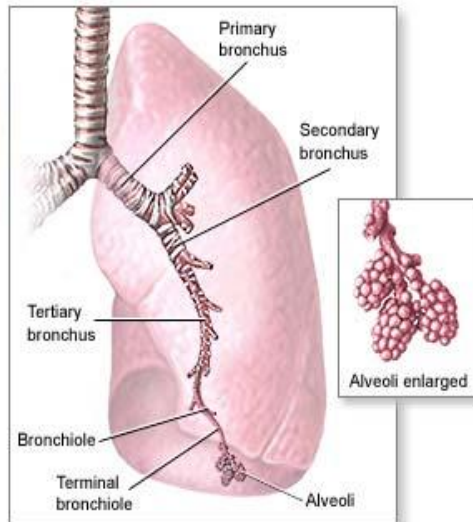
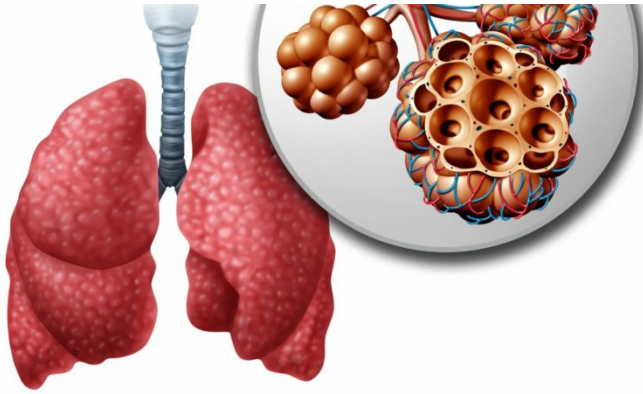


**Водорастворимые газы** легко растворяются в слизистой оболочке верхних дыхательных путей.

**Менее растворимые газы и пары** достигают альвеол, в которых они абсорбируются и могут реагировать с эпителием, вызывая местные повреждения.

**Жирорастворимые газы и пары** диффундируют через неповрежденные альвеолярно-капиллярные мембраны.

# ПОСТУПЛЕНИЕ ВЕЩЕСТВ ЧЕРЕЗ ОРГАНЫ ДЫХАНИЯ



ADAM.

Поверхность легочных альвеол при среднем их расширении (то есть при спокойном дыхании) составляет 90-100 м<sup>2</sup>, толщина альвеолярной стенки колеблется от 0,001...0,004 мм.

Благодаря этому в легких создаются благоприятные условия для проникновения газов, паров, пыли, химических веществ **непосредственно в кровь путем диффузии.**

Чем больше объем легочного дыхания и скорость кровообращения, тем диффузия химических веществ происходит быстрее, что является **наиболее опасным путем проникновения.**

При выполнении физической работы или пребывании в условиях повышенной температуры воздуха, отравление наступает значительно быстрее.

## ВИД ПЫЛИ



## РАЗМЕР ПЫЛЕВЫХ ЧАСТИЦ

> 10 мкм  
 5,5-10 мкм  
 3,3-5,5 мкм  
 2,0-3,3 мкм  
 1,0-2,0 мкм  
 < 1 мкм



ВОСПАЛЕНИЕ БРОНХОВ  
 — БРОНХИТ

СЕЛИКОЗ

АНТРАКОЗ

ВОСПАЛЕНИЕ ЛЕГКИХ  
 — ПНЕВМОНИЯ

## ДОЛЯ В ЧИСЛЕ УМЕРШИХ ОТ ИНФАРКТА МИОКАРДА

КОЛИЧЕСТВО  
 ВЫКУРИВАЕМЫХ  
 ЗА ДЕНЬ  
 СИГАРЕТ

>20

12,4

20

10,2

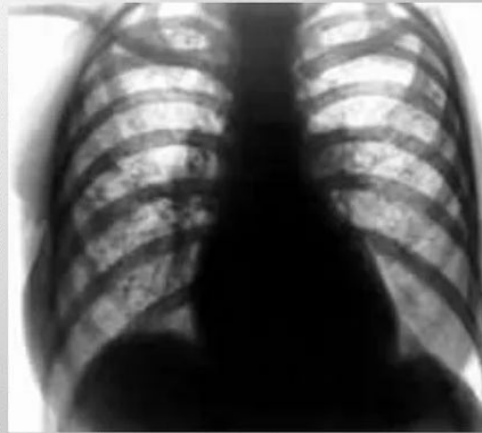
<20

8,4

0

7

профессиональные заболевания бронхолегочной системы, вызываемые длительным вдыханием промышленных аэрозолей и проявляющиеся хроническим диффузным пневмонитом с исходом в диффузный фиброз легких.



**Многие аэрозоли, не обладающие выраженной токсичностью, оказывают фиброгенное действие на организм.**

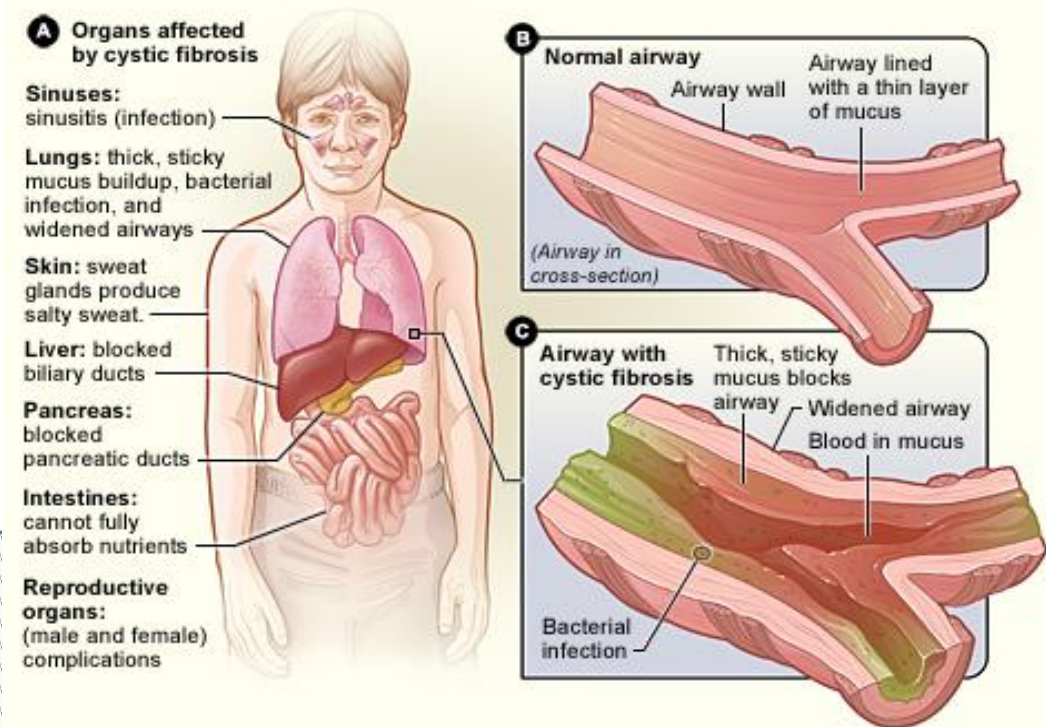
Попадая в органы дыхания, вещества этой группы вызывают фиброз (рубцевание) лёгких.

• При длительном вдыхании пыли возникают профессиональные заболевания лёгких – **пневмокониозы.**

• При вдыхании пыли, содержащей свободный диоксид кремния  $\text{SiO}_2$  развивается наиболее известная форма пневмокониоза – **силикоз.**

• Если диоксид кремния находится в связанном с другими соединениями состоянии, возникает профзаболевание – **силикатоз.**

• Среди силикатозов наиболее распространены асбестоз, цементоз, талькоз.



# Пероральный путь (через желудочно-кишечный тракт)



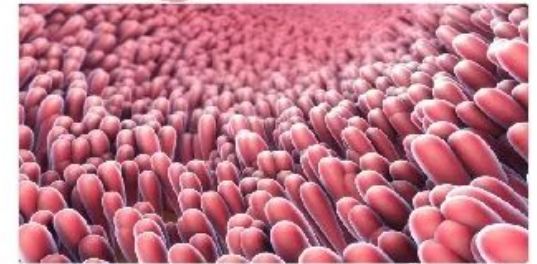
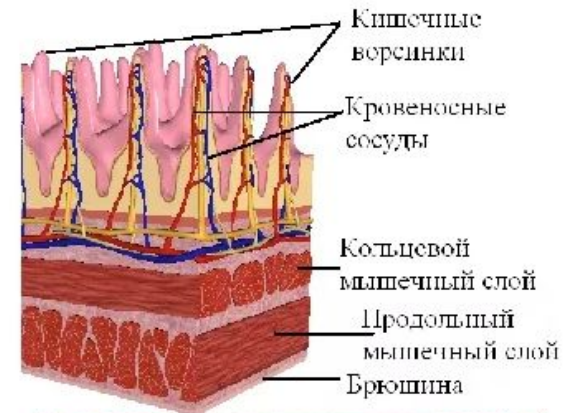
В быту пероральный путь поступления вредных веществ является основным

По сравнению с легкими, всасывание яда в ЖКТ затруднено

Всасывание ядовитых веществ может происходить во всех отделах, но максимум наблюдается в тонком кишечнике

Большая часть ядов, всасывающихся в ЖКТ проходит через воротную систему печени

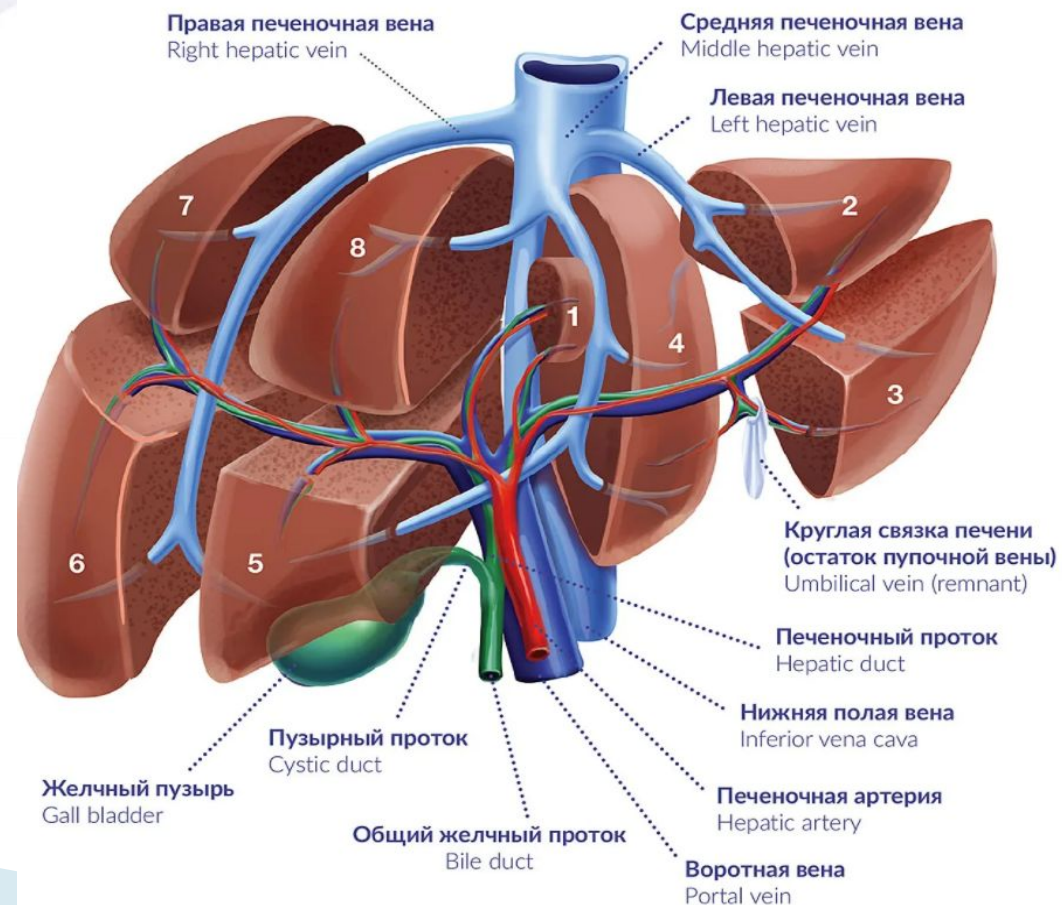
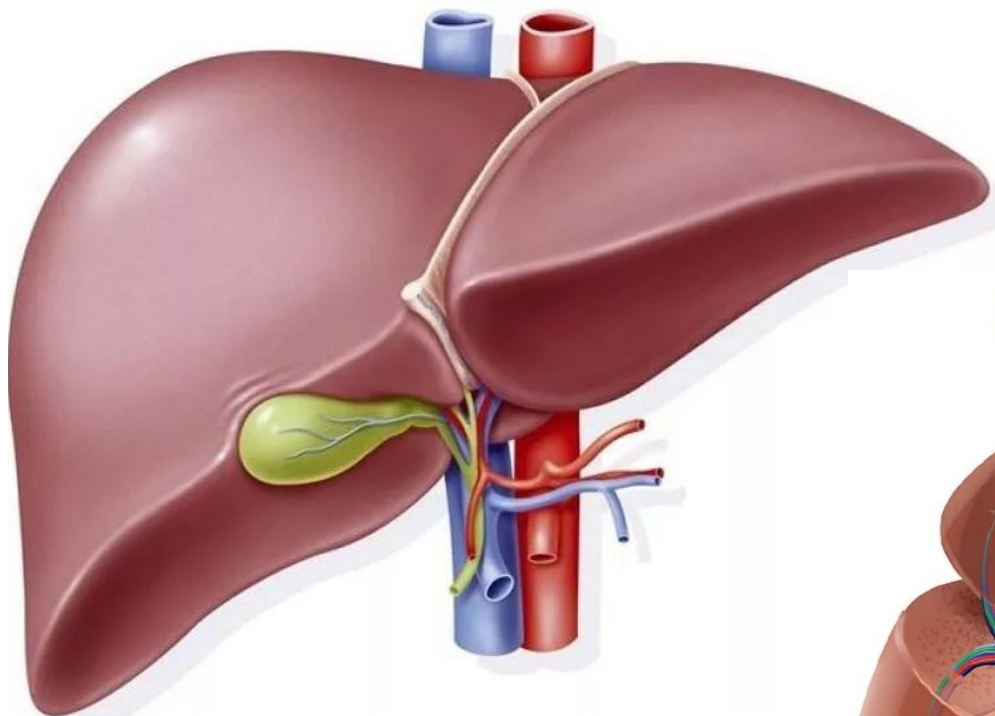
# БЫТОВЫЕ ОТРАВЛЕНИЯ ЧАЩЕ ВСЕГО ВОЗНИКАЮТ ПРИ ПОПАДАНИИ ЯДА В ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНЫЙ ТРАКТ.



В ЖКТ химические вещества всасываются труднее в сравнении с легкими, потому что ЖКТ имеет меньшую поверхность и здесь сказывается избирательный характер всасывания: лучше всего всасываются вещества, хорошо растворимые в жирах.

Всасывание вредных веществ происходит в желудке и в наибольшей степени в тонком кишечнике.

Большая часть химических веществ, которые поступили в организм через ЖКТ, попадает через систему воротной вены в печень, где они **задерживаются** и в определенной степени **обезвреживаются**.

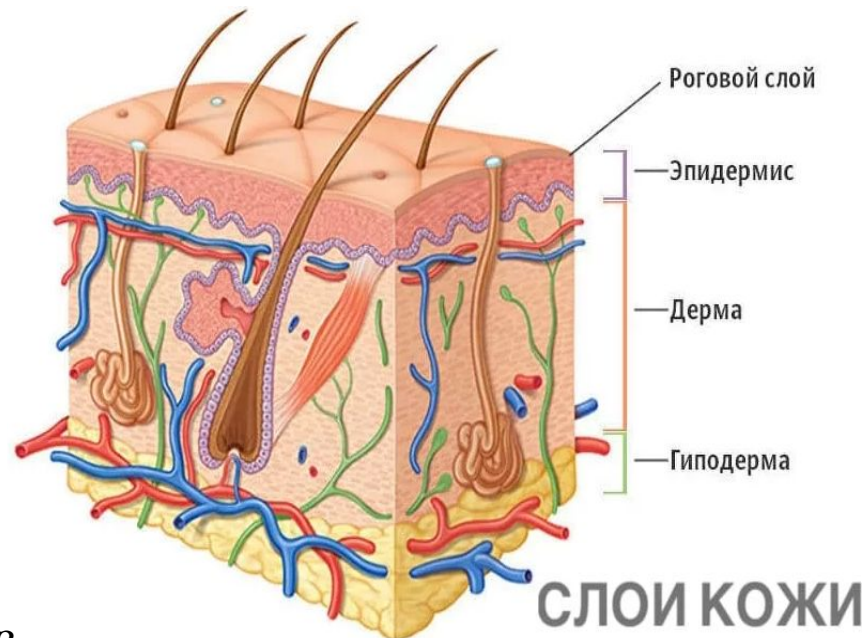


Через **неповрежденную кожу** могут внедряться вредные вещества, хорошо растворимые в жирах.

Степень проникновения химических веществ через кожу зависит от их растворимости, величины поверхности соприкосновения с кожей, объема и скорости кровотока в ней.

При работе в условиях повышенной температуры воздуха, когда кровообращение в коже усиливается, количество отравлений через кожу увеличивается.

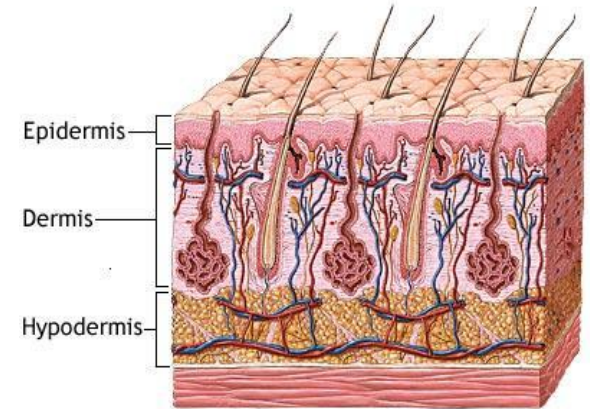
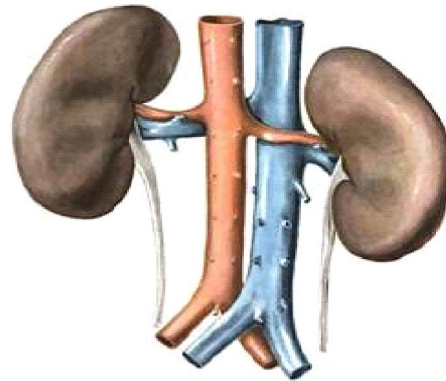
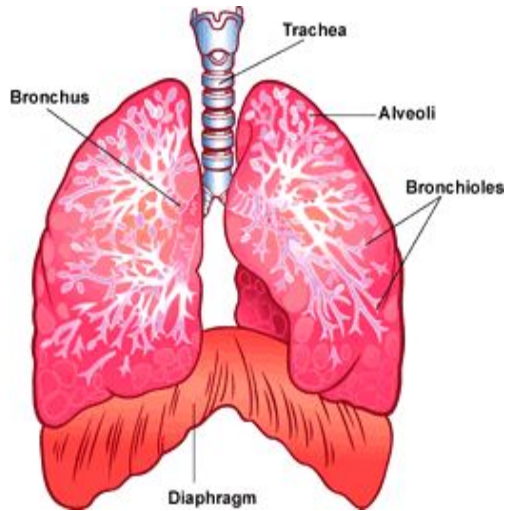
Большое значение при этом имеют **консистенция и летучесть вещества**: жидкие летучие вещества быстро испаряются из поверхности кожи и не успевают впитываться; самую большую опасность представляют **маслянистые малолетучие вещества**. Они продолжительное время задерживаются на коже, которая содействует их резорбции.





# ВЫДЕЛЕНИЕ

**ТОКСИЧНЫХ ВЕЩЕСТВ ИЗ ОРГАНИЗМА ЗАЧАСТУЮ ПРОИСХОДИТ ТЕМ ЖЕ ПУТЕМ, ЧТО И ПОСТУПЛЕНИЕ.**



Пары и газы частично или полностью удаляются через легкие.

Значительное количество ядов выделяется через почки.

Важную роль для выделения ядов из организма играют кожные покровы (сальные и потовые железы).



[www.aulocentre.ua](http://www.aulocentre.ua)

**Выделение некоторых токсичных веществ возможно в составе женского молока (свинец, ртуть, этанол), что создает опасность отравления грудных детей.**

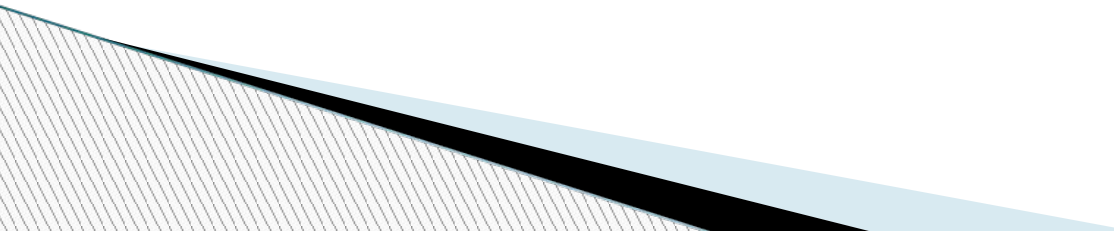
**Поэтому беременных женщин и кормящих матерей следует отстранить от производственных операций, где выделяются токсические вещества.**

**Эффект токсического действия** различных веществ зависит от количества попавшего в организм вещества, его физических свойств, длительности поступления, химизма взаимодействия с биологическими средами (кровью, ферментами). Кроме того, эффект зависит от пола, возраста, индивидуальной чувствительности, путей поступления и выведения, распределения в организме, а также метеоусловий и других сопутствующих факторов окружающей среды.

**Кожа женщин имеет слабую сопротивляемость к воздействию раздражающих веществ, а также имеет большую проницаемость для жирорастворимых токсических соединений.**

**Условия среды могут либо усиливать, либо ослаблять действие. При высокой температуре воздуха или интенсивной физ.нагрузке опасность отравления повышается, т.к. увеличивается сорбция вредных веществ.**

**Высокая температура влияет и на летучесть газа, скорость испарения и т.д. Влажность воздуха усиливает токсичность ядов**



## Гигиеническое нормирование вредных веществ в воздухе рабочей зоны

Для воздуха рабочей зоны производственных помещений в соответствии с ГОСТ 12.1.005-88 устанавливают предельно-допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ, которые выражаются в мг вредного вещества, приходящегося на 1 м<sup>3</sup> воздуха, т.е. мг/м<sup>3</sup>

Все вредные вещества по степени воздействия на организм человека подразделяются на следующие классы:

- 1 – чрезвычайно опасные
- 2 – высокоопасные
- 3-умеренно опасные
- 4 – малоопасные

<b>Класс опасности</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>
<b>Вещества опасные</b>	<b>чрезвычайно</b>	<b>высоко</b>	<b>умеренно</b>	<b>мало</b>
<b>ПДК, мг/м<sup>3</sup></b>	<b>&lt;0,1</b>	<b>0,1–1,0</b>	<b>1,1–10</b>	<b>&gt;10</b>
<b>Средняя смертельная концентрация в воздухе, г/м<sup>3</sup></b>	<b>&lt;0,5</b>	<b>0,5–5,0</b>	<b>5,0–50</b>	<b>&gt;50</b>

## Предельно допустимые концентрации некоторых вредных веществ

<i>Название вещества</i>	<i>Химическая формула</i>	<i>ПДК, мг/м<sup>3</sup></i>	<i>Класс опасности</i>	<i>Агрегатное состояние</i>
Бензпирен (3,4-бензпирен)	$C_{20}H_{12}$	0,00015	1	Пары
Бериллий и его соединения (в пересчете на бериллий)	Be	0,001	1	Аэрозоль
Свинец	Pb	0,01	1	Аэрозоль
Хлор	$Cl_2$	1,0	2	Газ
Серная кислота	$H_2SO_4$	1,0	2	Пары
Хлорид водорода	HCl	5,0	2	Газ
Диоксид азота	$NO_2$	2,0	3	Газ
Спирт метиловый	$CH_3OH$	5,0	3	Пары
Оксид углерода	CO	20	4	Газ
Топливный бензин	$C_7H_{16}$	100	4	Пары
Ацетон	$CH_3COCH_3$	200	4	Пары

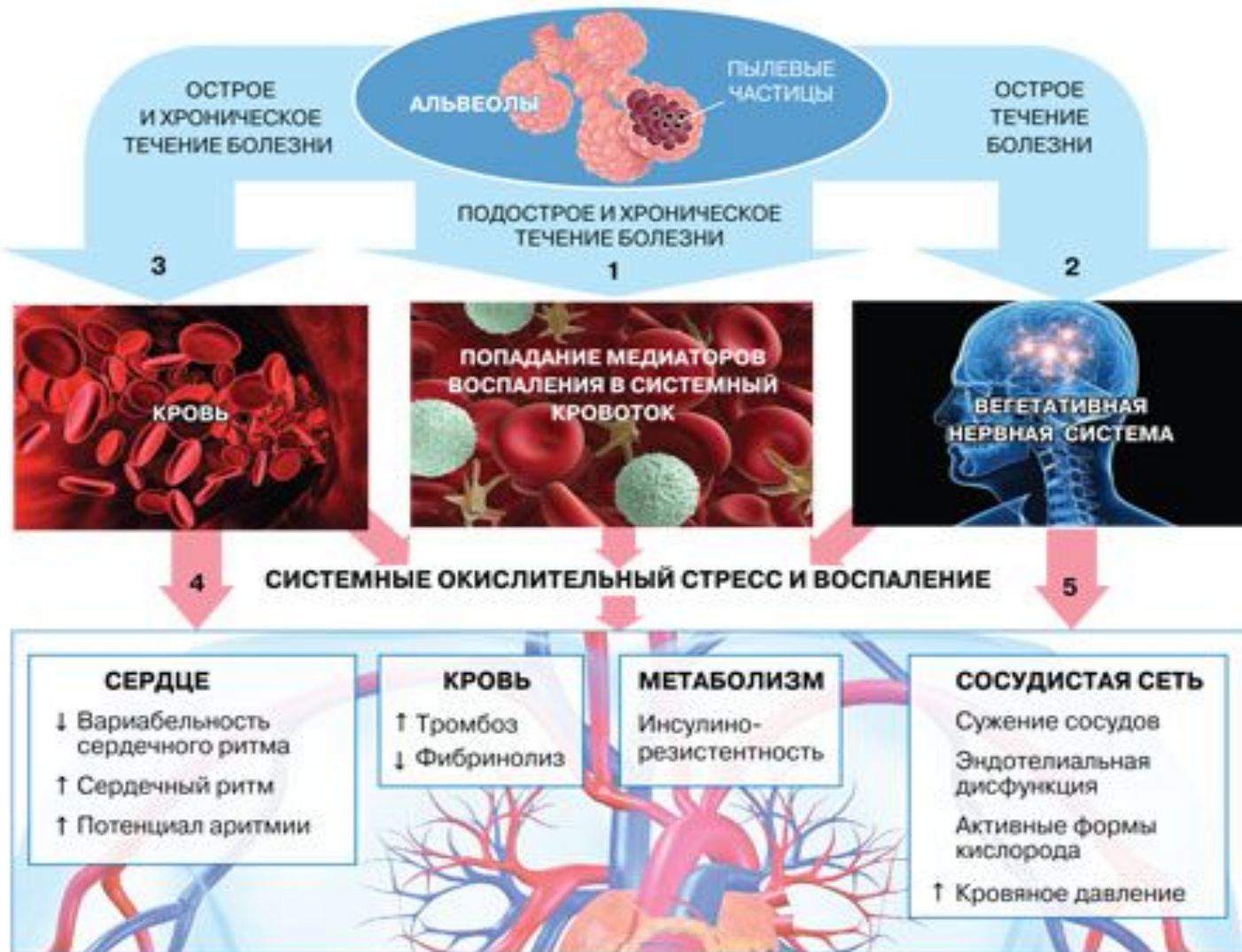


Пыль – вредный фактор, влияющий на деятельность дыхательной, сердечно-сосудистой систем, вызывает аллергические реакции

Сотрудники архивов, каталогов, тесно контактирующие со старыми документами, входят в группу риска по легочным заболеваниям (силикоз, хронический пылевой бронхит и другие заболевания, вызванные органической пылью).



# ВЛИЯНИЕ ПЫЛИ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА





Архивариусы являются специалистами архивных служб и работают при этом с различными документами и архивными материалами.



- Документы, поврежденные грибком.

В процессе своей деятельности они находятся в архивах, книгохранилищах, в которых присутствует флора, содержащая около 200 видов грибов.

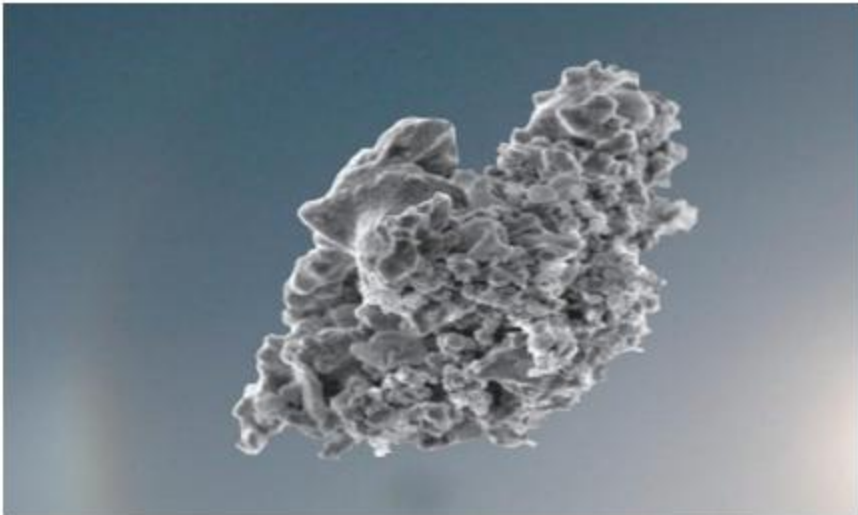
Из которых наиболее опасными для здоровья человека являются около 40 видов, они наиболее опасны для документов, так как вырабатывают ферменты, разрушающие целлюлозу, и вызывают тяжелое поражение бумаги. Такие грибы способны за 2 месяца разрушить до 50% целлюлозы в бумаге.

- ▣ Грибами поражается не только бумага, но и другие части и материалы документов: кожа, картон, клей, нитки, ткань. В большинстве случаев заражение грибами начинается с поверхности документов.

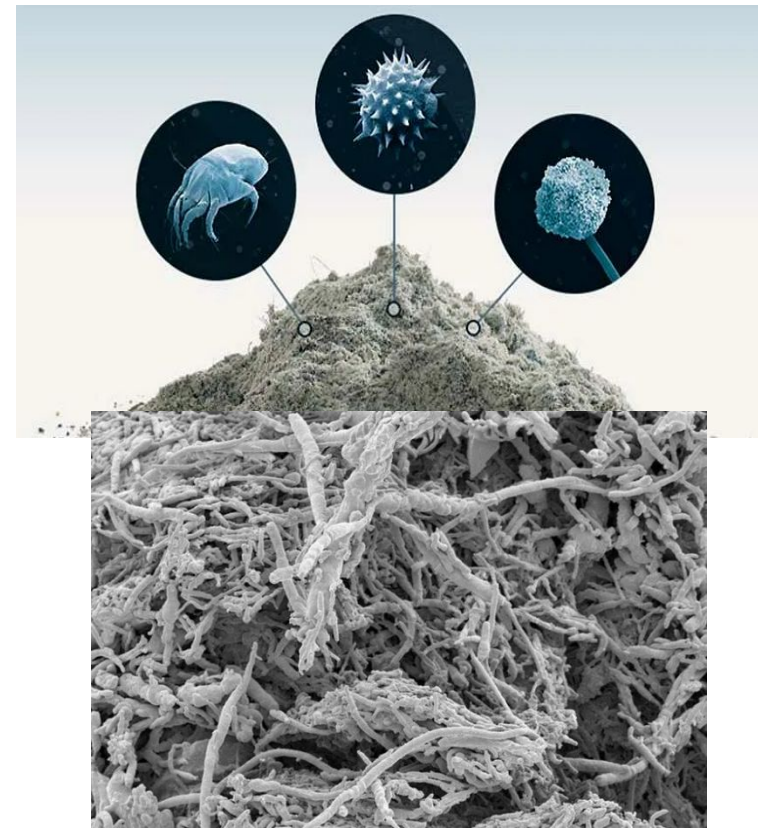


# Что такое пыль?

Пыль — мелкие твёрдые тела органического или минерального происхождения, диаметром от 0,005 мм до 0,1 мм. Под действием влаги пыль обычно превращается в грязь.

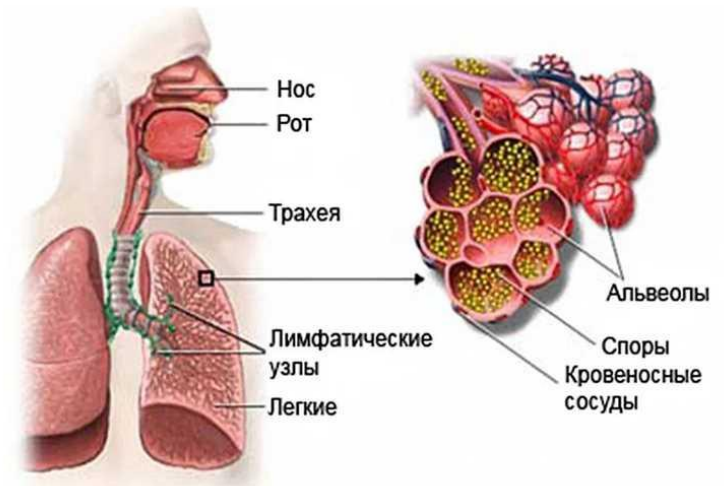


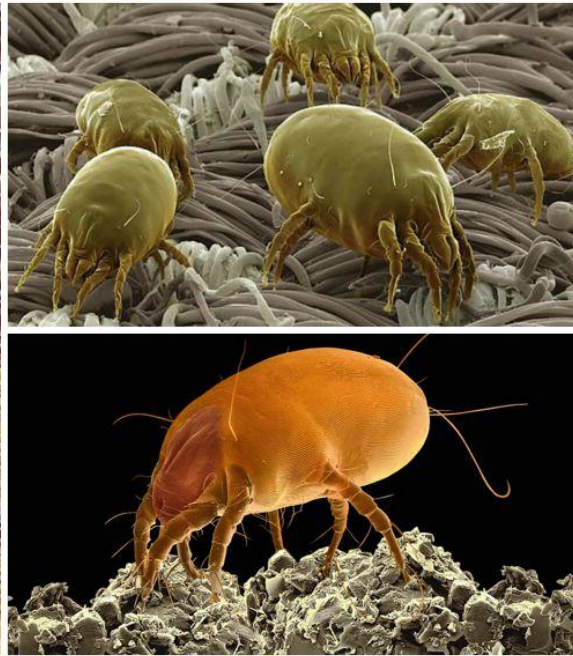
Архивариусы контактируют и с пылевыми частицами, вызывающими не только аллергические реакции, но и обостряющие течение заболеваний дыхательных путей, такие как бронхиты аллергической этиологии, аллергическая бронхиальная астма, аллергический бронхолегочный аспергиллез, различные грибковые поражения кожи и другие заболевания, которые усиливают сенсibilизацию организма.



Заражение происходит путём вдыхания пыли, содержащей частицы инфекции. Споры грибов проникают в тело человека, фиксируются на слизистой оболочке и вызывают воспаление.

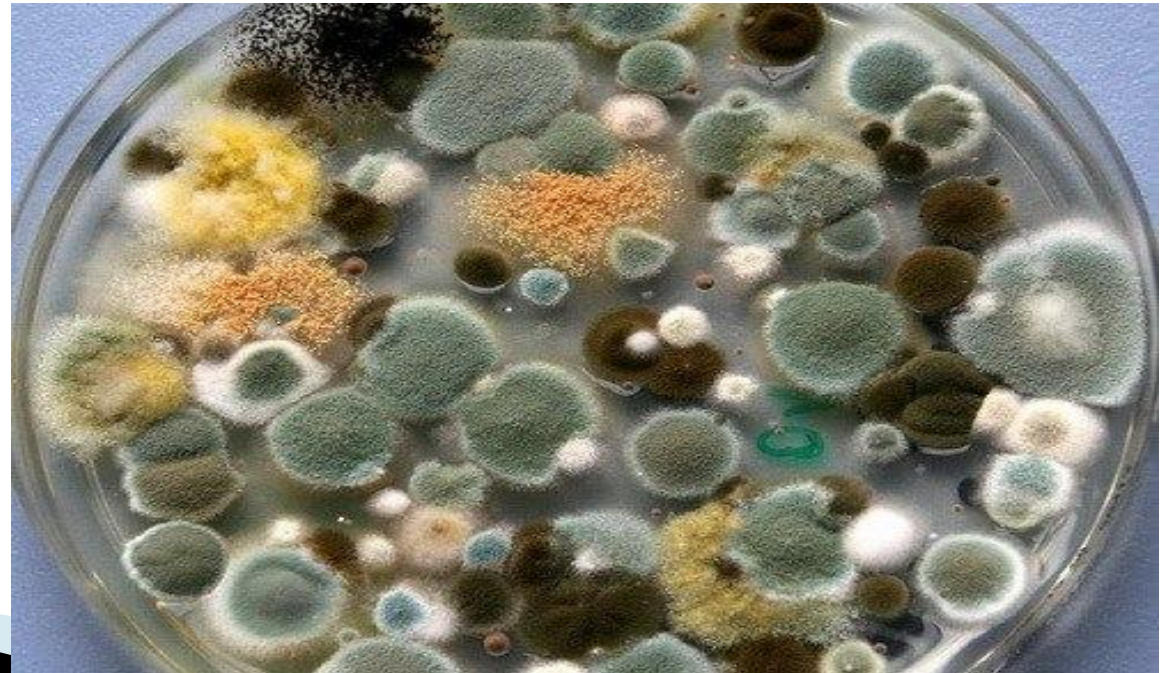
Количество грибков быстро увеличивается, так как температура человеческого тела является благоприятным условием для их размножения.





**Продукты  
жизнедеятельности  
и пылевых  
клещей –  
сильные  
аллергены**

Споры разных видов  
плесневых грибов обладают  
аллергическим и  
общетоксическим  
действием, а также могут  
вызывать поражения  
дыхательной системы



## Аспергиллез

Аспергиллез – это заболевание, причиной которого является грибок семейства *Aspergillus*.

Распространяется по различным органам человеческого организма, но основное место поражения – это бронхи и лёгкие. Болезнь, как правило, имеет хронический характер, проявляется у людей со слабой иммунной системой



**Плесневые грибы рода  
*Aspergillus***



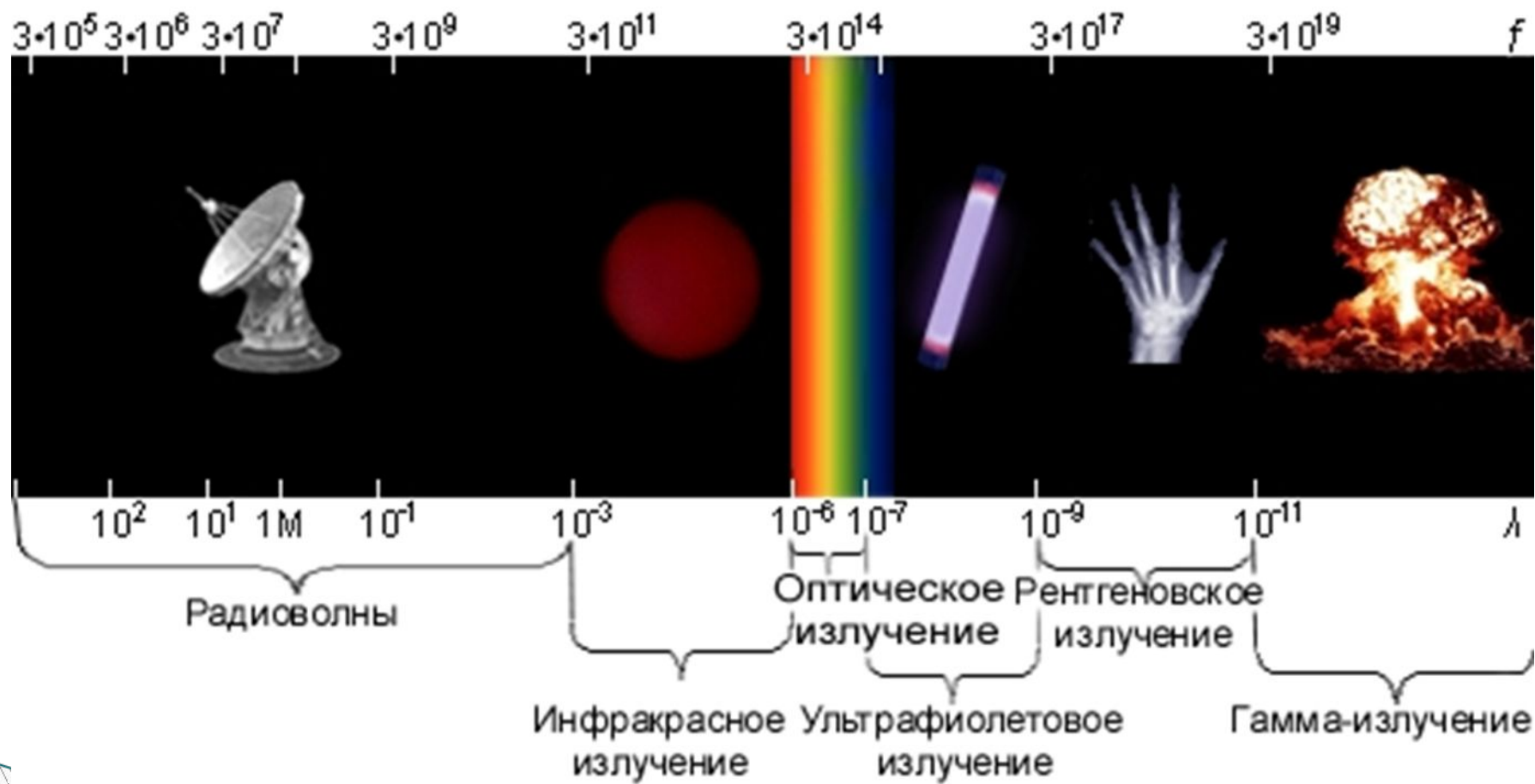
**Аллергический бронхолегочный  
аспергиллез**

# Профилактика:

- Одно из направлений обеспечения сохранности документов в архивохранилищах – это профилактика биоповреждений документов и борьба с имеющимися повреждениями. Наиболее распространенными деструкторами бумаги являются микроскопические грибы, называемые в быту плесенью. Их появление всегда связано с нарушением микроклимата в хранилище: повышением влажности и понижением температуры воздуха.



# Шкала электромагнитных волн





# Электромагнитные излучения и поля (радиочастотного диапазона)

## Источники ЭМИ

**$f=3 - 300$  Гц**

**(промышленная частота)**

- высоковольтные ЛЭП, системы электропроводки, трансформаторные подстанции;
- распределительные устройства;
- устройства защиты и автоматики.
- железнодорожный и городской транспорт (метро, троллейбусный, трамвайный, офисная техника).

**$f=60$  кГц –  $300$  ГГц**

**(радиочастоты)**

- установки зонной плавки;
- высокочастотные элементы установок: индукторы, трансформаторы, конденсаторы, электронно-лучевые трубки.
- радиолокационные станции (метеорологические, аэропортов), ПЭВМ, мобильные телефоны.

# Воздействие электромагнитных полей (ЭМП) на организм человека

Характер воздействия:


1. Тепловое воздействие;
2. Биологическое воздействие

Основные факторы, влияющие на степень воздействия ЭМП:

- диапазон частот  $f$ , Гц (или  $\lambda$ , м).
- интенсивность воздействия  $E$ ,  $H$ ,  $q$ ;
- продолжительность воздействия  $\square$ , ч;
- характер и режим облучения (непрерывный, прерывистый, импульсный сигнал, длительное облучение или кратковременное);
- размер облучаемой поверхности;
- наличие сопутствующих факторов (повышенная температура окружающего воздуха ( $>280C$ ), наличие рентгеновского излучения);
- особенности организма.

# Как излучение телефона влияет на мозг



 - область  
головного  
мозга,  
на которую  
воздействует  
излучение.

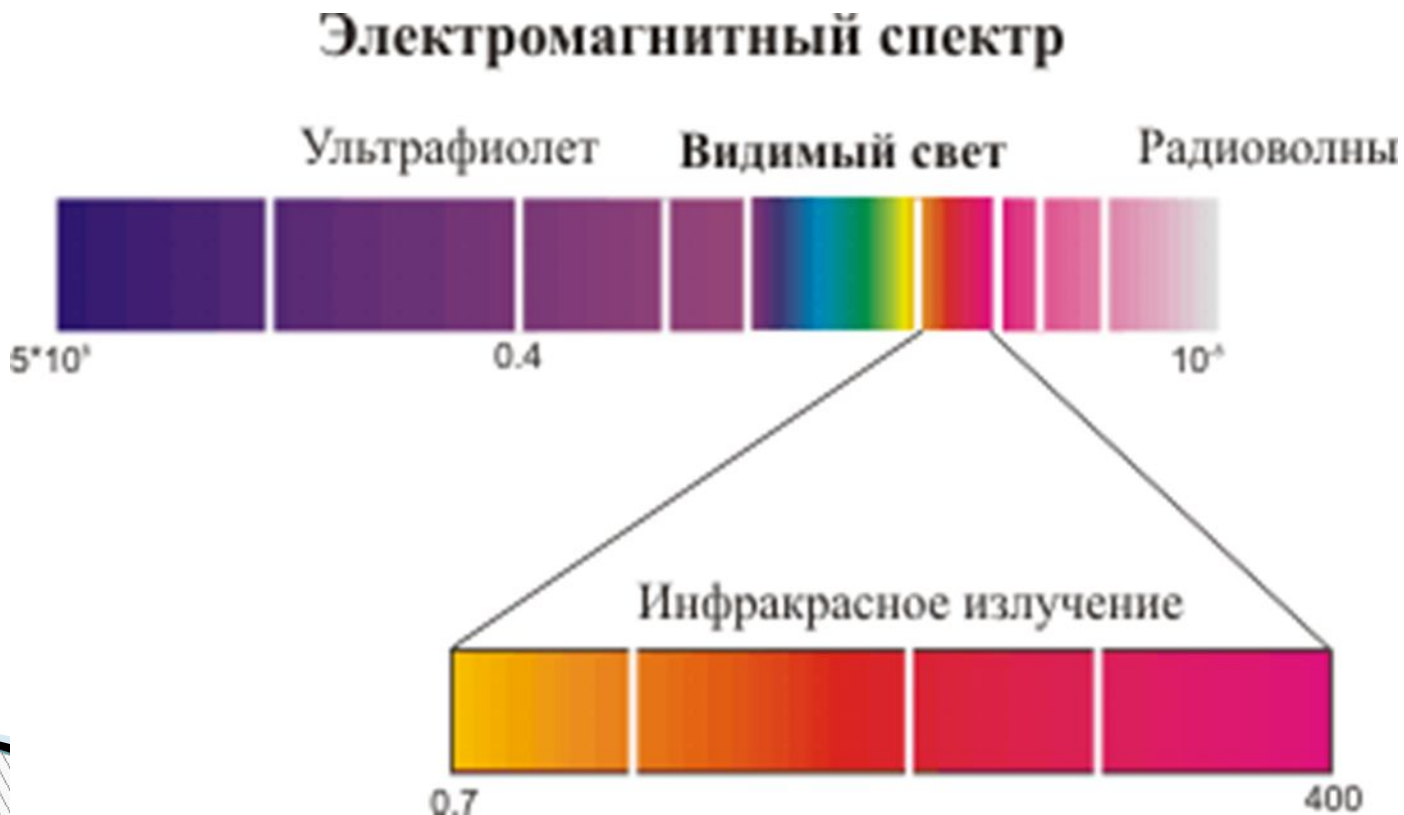


По данным  
группы  
«Мобильная связь  
и здоровье»  
(Великобритания).

Z X C C . R U

# Инфракрасное излучение (тепловое)

Тепловым излучением называют излучение в видимом и ближнем инфракрасном спектральном диапазоне.



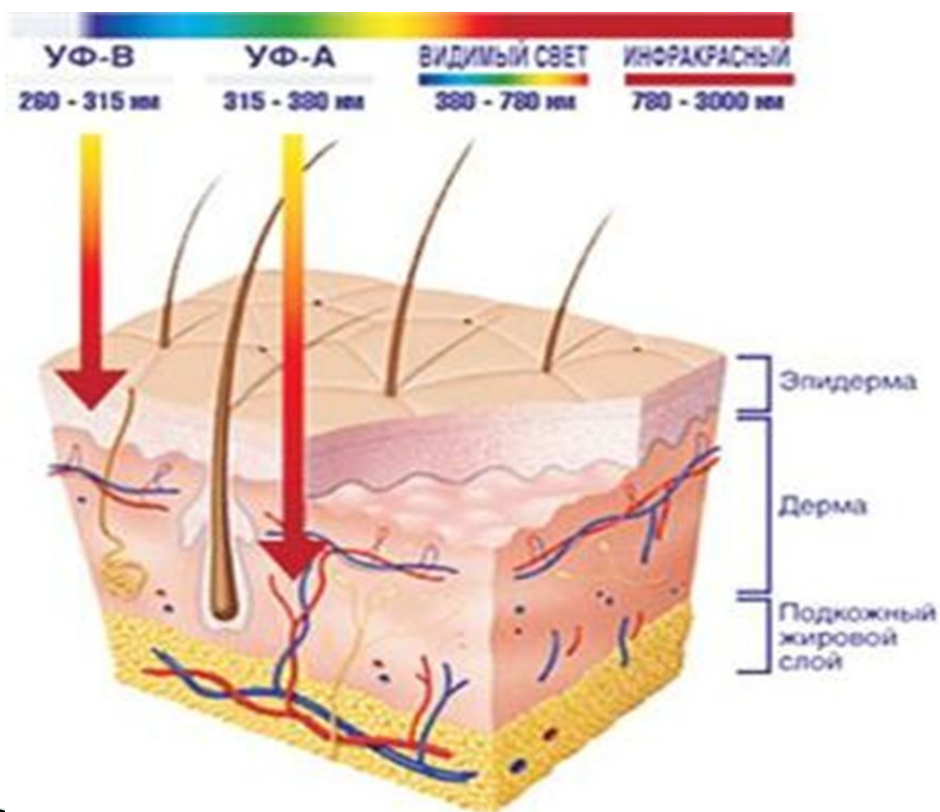
# Воздействие теплового излучения на человека

Лучи **длинноволнового диапазона** (с длиной волны  $>1,5$  мкм) поглощаются поверхностными слоями кожи на глубине 0,1 – 0,2 мм и их физиологическое воздействие проявляется в повышении температуры кожи и перегреве организма. Они могут вызвать ожог кожи и глаз. Наиболее частым и тяжелым поражением глаз – катаракта глаза.

Лучи **коротковолнового диапазона** (0,76 – 1,5 мкм) обладают способностью проникать в человеческий организм на несколько сантиметров. При облучении коротковолновыми ИК лучами наблюдается повышение температуры легких, почек, мышц и других органов. В крови, лимфе, спинномозговой жидкости появляются специфические биологически активные вещества, наблюдаются нарушения обменных процессов, изменяется состояние центральной нервной системы.

# Ультрафиолетовое излучение

- ▶ Уфи – это электромагнитные неионизирующие излучения оптического диапазона с длиной волны от 100 до 400 нм.



## Виды УФИ

УФ-А – 400–315 нм  
(синонимы:  
длинноволновое УФИ);  
УФ-В – 315–280 нм  
(средневолновое,  
эритемная радиация);  
УФ-С – 280–100 нм  
(коротковолновое,  
бактерицидная радиация).

# ВОЗДЕЙСТВИЕ УФИ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

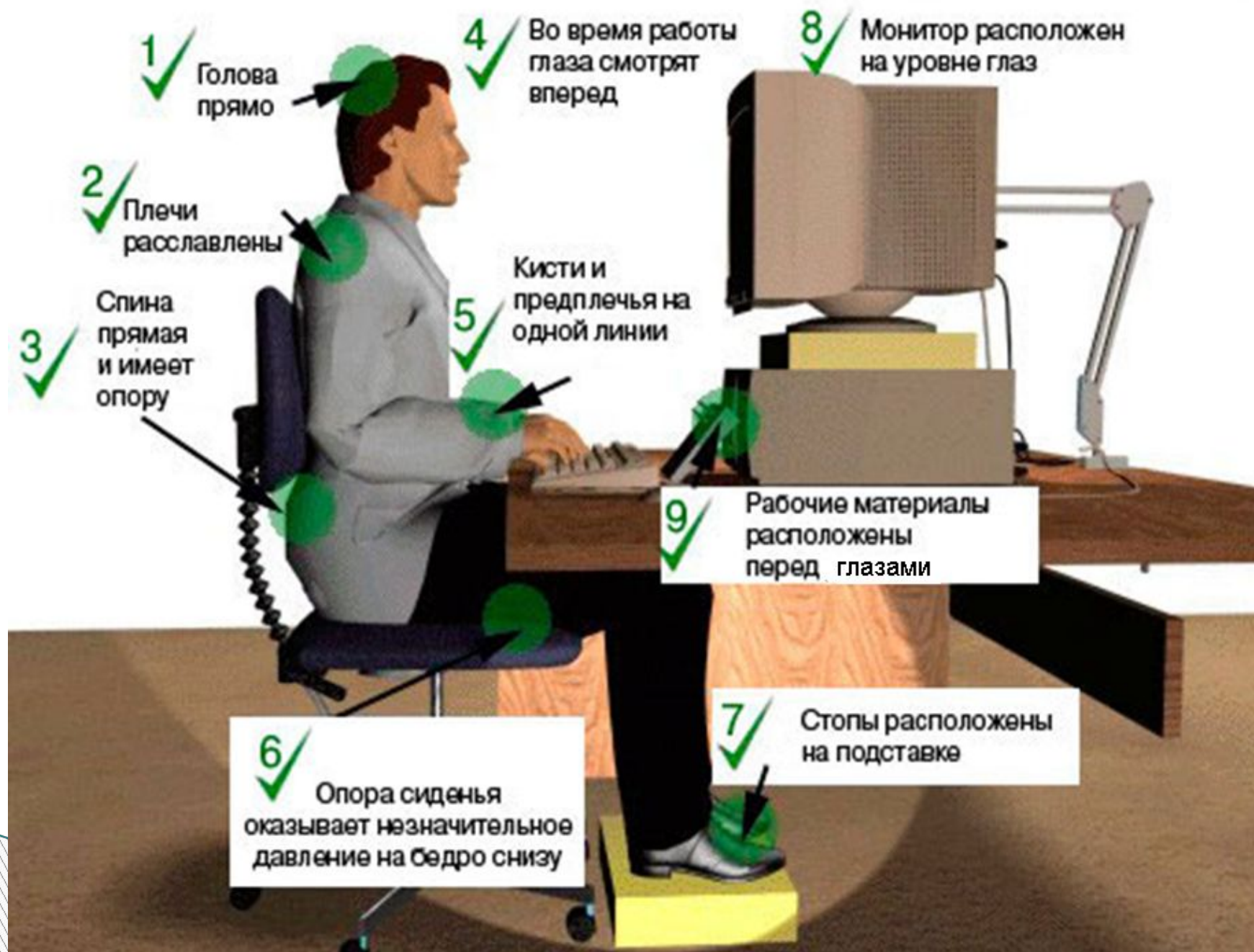
**Длинноволновое УФ-А-излучение**, проникающее вглубь кожи, запускает процессы образования свободных радикалов. Этот процесс лежит в основе фотостарения кожи и повреждения структуры ДНК – мутагенеза! Из клеток, получивших повреждения ДНК, со временем могут развиваться злокачественные опухоли. Злокачественное перерождение клеток кожи обуславливает канцерогенное действие УФ-излучения

**Средневолновое УФ-В-излучение**, поглощается в эпидермисе, вызывает появление эритемы – покраснения кожи. Стимулирует выработку в коже меланина – коричневого пигмента, который защищает кожу от повреждений и формирует загар.

## **РАБОТА ОПЕРАТОРА ПК ОТНОСИТСЯ К КАТЕГОРИИ РАБОТ, СВЯЗАННЫХ С ОПАСНЫМИ И ВРЕДНЫМИ УСЛОВИЯМИ ТРУДА:**

- повышенный уровень напряженности электрического и магнитного полей в широком диапазоне частот;
- повышенный уровень напряженности статического электричества;
- повышенный уровень запыленности воздуха рабочей зоны;
- несоответствующие нормам параметры микроклимата: повышенная температура из-за постоянного нагрева деталей ПК, пониженная влажность;
- нарушение норм по аэроионному составу воздуха,
- повышенные зрительные нагрузки и адинамиа глазных мышц
- повышенное умственное напряжение из-за большого объема перерабатываемой и усваиваемой информации
- физическое перенапряжение из-за нерациональной организации рабочего места





## Общие принципы защиты от опасных и вредных факторов

При выборе комплекса мер защиты следует руководствоваться следующими приоритетами:

- устранение опасного фактора;
- борьба с опасным фактором в источнике;
- снижение уровня опасного фактора или внедрение безопасных систем работы;
- при сохранении остаточного риска использование средств индивидуальной защиты (СИЗ).

В комплексе мер защиты и профилактики СИЗ используют в случаях, когда другие меры неприменимы или не обеспечивают безопасных условий труда. При этом учитывают :

- необходимость правильного использования и обслуживания СИЗ;
- СИЗ могут создавать неудобства или быть вредными для здоровья или опасными для работы;
- СИЗ защищают только пользователя, в то время как другие работники, оказывающиеся в данной рабочей зоне, остаются незащищенными;
- СИЗ могут создавать ложное чувство безопасности при неправильном использовании или обслуживании

(Руководство по оценке профессионального риска для здоровья работников.

Организационно-методические основы, принципы и критерии оценки)

# СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ

Средства индивидуальной защиты (СИЗ) — средства, используемые работником для предотвращения или уменьшения воздействия вредных и опасных производственных факторов, а также для защиты от загрязнения.



# ПРОТИВОГАЗ ГРАЖДАНСКИЙ ФИЛЬТРУЮЩИЙ ГП-7

Одна из последних и самых совершенных моделей противогазов для населения. Обеспечивает высокоэффективную защиту от паров отравляющих, радиоактивных, бактериальных, аварийно химически опасных веществ (АХОВ). Имеет малое сопротивление дыханию, обеспечивает надёжную герметизацию и небольшое давление лицевой части на голову. Благодаря этому им могут пользоваться люди старше 60 лет и больные с лёгочными и сердечно-сосудистыми заболеваниями.



## ГП-7В



Лицевая часть МГП-В имеет приспособление (15) для приёма воды из фляги (16) в заражённой атмосфере. Резиновая трубка проходит через маску.

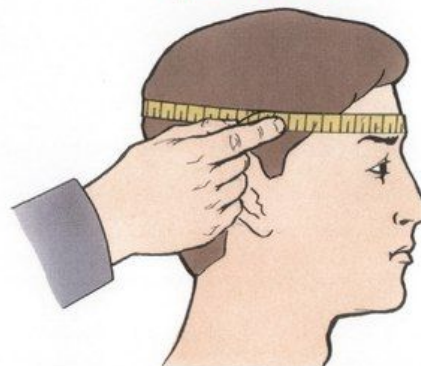
## ГП-7ВМ



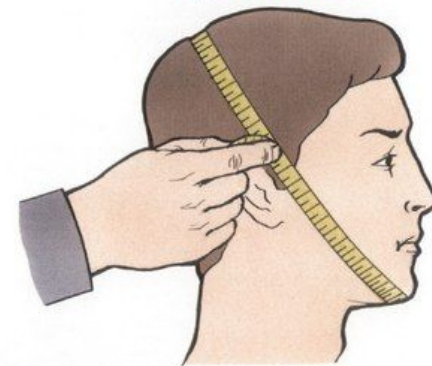
Маска М-80 имеет очковый узел в виде трапециевидных изогнутых стёкол, создающих благоприятные условия для работы с оптическими приборами.

## Измерение обхватов головы

### Горизонтальный



### Вертикальный



Лицевая часть МГП изготавливается трёх ростов

Сумма обхватов головы, см	До 118,5	119 - 121	121,5 - 123,5	124 - 126	126,5 - 128,5	129 - 131	131 и более
Рост лицевой части	1		2		3		
Номера упоров лямок	4 - 8 - 8	3 - 7 - 8	3 - 7 - 8	3 - 6 - 7	3 - 6 - 7	3 - 5 - 6	3 - 4 - 5

# ПРОТИВОГАЗЫ ИЗОЛИРУЮЩИЕ

Отличаются от фильтрующих тем, что полностью изолируют органы дыхания, глаза, кожу лица и голову от окружающей среды. Дыхание в них обеспечивается за счёт кислорода, выделяющегося из надперекисных соединений в регенеративном патроне. Этими противогазами пользуются тогда, когда невозможно применить фильтрующие, в частности, при недостатке кислорода в воздухе, при очень высоких концентрациях ОВ, АХОВ и других вредных веществ, при работе под водой.

## ИП-4М, ИП-4МК



1 — маска МИА-1 с чехлом;  
2 — регенеративный патрон;  
3 — каркас;  
4 — дыхательный мешок;

5 — сумка;  
6 — переговорное устройство;  
7 — пусковое приспособление.

**ИП-4МК** используют в непригодной для дыхания атмосфере, в том числе содержащей хлор (до 10%), аммиак, сероводород.

Работать можно в изолирующем противогазе без замены регенеративного патрона при тяжёлых физических нагрузках 45 мин., при средних — 70 мин., при лёгких — до 3 часов.

Рабочий интервал температур — от  $-40^{\circ}\text{C}$  до  $+40^{\circ}\text{C}$ .  
Масса — 3,6 кг.

## ИП-5

Этот изолирующий противогаз позволяет ещё дополнительно выполнять лёгкие работы под водой на глубине до 7 м.



1 — лицевая часть ШИП-М;  
2 — дыхательный мешок;  
3 — регенеративный патрон.

Лицевая часть **ИП-5** имеет подмасочник, который уменьшает пространство под шлемом, что снижает запотевание стёкол очков, а специальная система крепления повышает герметичность при работе под водой.

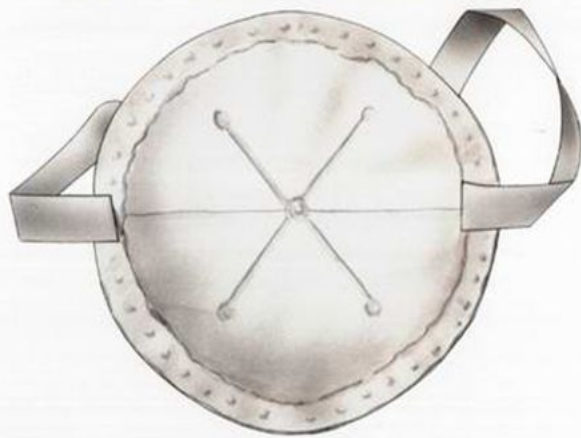
В случае нехватки газовой смеси на вдох при работе под водой предусмотрено приспособление дополнительной подачи кислорода.

Рабочий интервал температур — от  $-40^{\circ}\text{C}$  до  $+50^{\circ}\text{C}$ .  
Масса — 5,2 кг.

# РЕСПИРАТОРЫ ПРОТИВОАЭРОЗОЛЬНЫЕ

Это облегчённые средства защиты органов дыхания от вредных аэрозолей и различных видов пыли.

## ШБ-1 «Лепесток»



Респиратор одноразового использования. Защищает органы дыхания от вредных аэрозолей в виде пыли, дыма, тумана. Воздух очищается всей поверхностью полумаски. Масса — 15 г.

## «Кама-200», «Бриз-1101»



Респиратор одноразового использования. Защищает от различных видов аэрозолей (растительных, животных, металлургических, минеральных), пыли синтетических моющих веществ. Масса — 35 г.

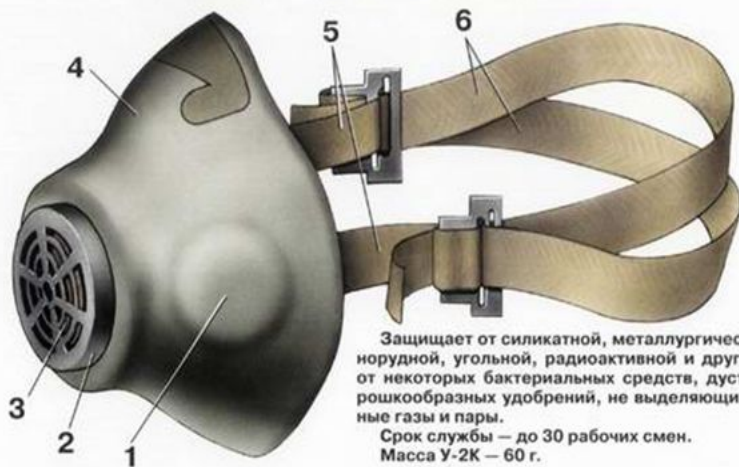
## Ф-62Ш, «Бриз-1201»



Респиратор многоразового использования со сменным фильтром.

Защищает от силикатной, металлургической, горнорудной, угольной, табачной пыли, пыли порошкообразных удобрений и интоксидов, не выделяющих токсических газов. Широко применяется шахтёрами при высокой запылённости (500 мг/м<sup>3</sup> и более). Масса — 250 г.

## У-2К, «Бриз-1102», Р-2



Защищает от силикатной, металлургической, горнорудной, угольной, радиоактивной и другой пыли, от некоторых бактериальных средств, дустов и порошкообразных удобрений, не выделяющих токсичные газы и пары.

Срок службы — до 30 рабочих смен. Масса У-2К — 60 г.

1 — клапан вдоха (2 шт.); 2 — экран; 3 — клапан выдоха; 4 — полумаска; 5 — эластичные тесёмки; 6 — нерастягивающиеся тесёмки.

Многоразового использования с двумя сменными противоаэрозольными фильтрами.

Защищает от аэрозолей и пыли при высоких её концентрациях, то есть позволяет выполнять работы в сильно запылённых местах.

Его фильтры обладают высокой пылеемкостью (500 мг/м<sup>3</sup> и более).

Масса — 250 г.

1 — резиновая полумаска РР-7;  
2 — сменные противоаэрозольные фильтры;  
3 — клапан выдоха с предохранительной обоймой;  
4 — наголовник.

## РПА-1



Использовать противопылевые респираторы для защиты от вредных паров, газов, аэрозолей органических растворителей, отравляющих и легковозгорающихся веществ ЗАПРЕЩАЕТСЯ!

**БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ !**