

- Каменская Е.Н.

- Лекция № 3

- Основы физиологии труда

- Часть 2. Допустимое воздействие вредных факторов на человека



- Для гигиенической оценки условий на рабочих местах в России используется «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда». Руководство Р 2.2.2006-05.

- **Гигиенические критерии** — это показатели, позволяющие оценить степень отклонений параметров производственной среды и трудового процесса от действующих гигиенических нормативов.
- **Условия труда** - совокупность факторов трудового процесса и производственной среды, в которой осуществляется деятельность человека.

- **Вредный производственный фактор** — фактор производственной среды и трудового процесса, воздействие которого на работающего при определенных условиях (интенсивность, длительность и др.) может вызвать профессиональное заболевание, временное или стойкое снижение работоспособности, повысить частоту соматических и инфекционных заболеваний, привести к нарушению здоровья потомства.

- **Опасный производственный фактор** — фактор производственной среды и трудового процесса, который может быть причиной острого заболевания или внезапного резкого ухудшения здоровья, смерти.

# Опасные и вредные производственные факторы

**Опасные** производственные факторы – это факторы, воздействие которых на работающего в определенных условиях приводит к травме или другому внезапному резкому ухудшению здоровья.

**Вредные** производственные факторы – это факторы, воздействие которых на работающего в определенных условиях приводит к заболеваниям или снижению работоспособности.

Опасные и вредные производственные факторы подразделяются по природе действия на: физические, химические, биологические, психофизиологические.

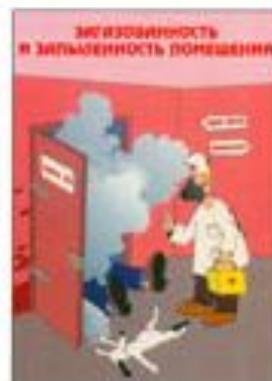
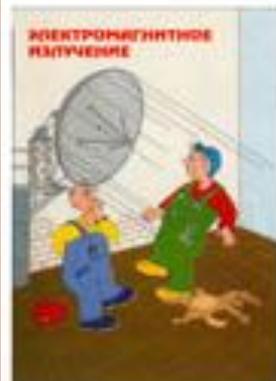
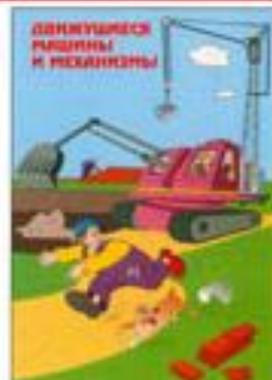
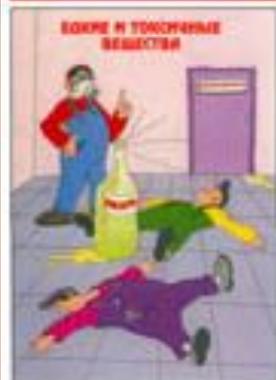
**Физические** опасные и вредные производственные факторы подразделяются на: 1) движущиеся машины и механизмы, подвижные части производственного оборудования, передвигающиеся изделия, заготовки, материалы; разрушающиеся конструкции, обрушивающиеся горные породы; 2) повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны; 3) повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования, материалов; 4) повышенное или пониженное барометрическое давление в рабочей зоне и его резкое изменение; 5) повышенная или пониженная влажность воздуха; 6) ионизация воздуха; 7) ионизирующее излучение; 8) повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека; 9) повышенный уровень статического электричества, электромагнитных излучений и др.

**Химические** опасные и вредные производственные факторы подразделяются на: токсичные, раздражающие, канцерогенные, мутагенные, влияющие на репродуктивную функцию.

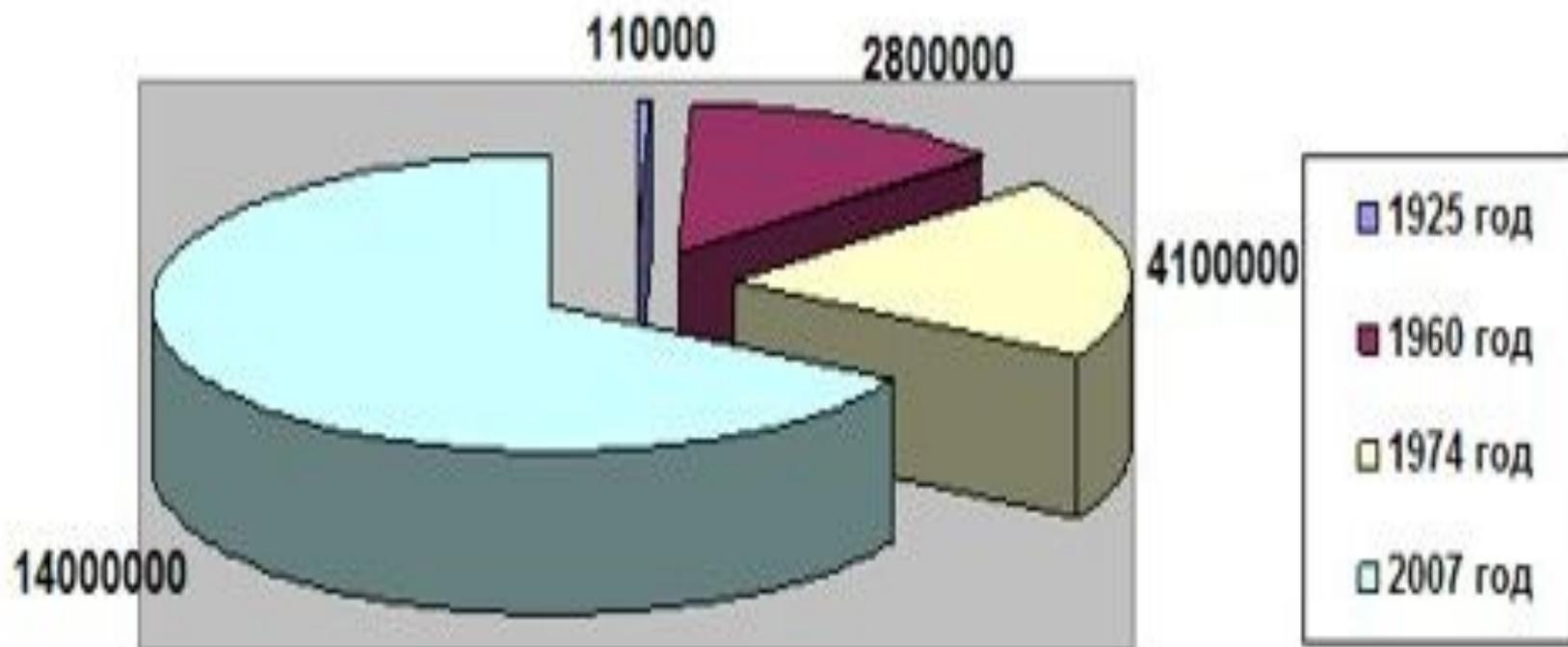
**Биологические** опасные и вредные производственные факторы включают биологические объекты: микроорганизмы (бактерии, вирусы, грибы, простейшие и др.) и продукты их жизнедеятельности.

**Психофизиологические** опасные и вредные производственные факторы по характеру действия подразделяются на: физические перегрузки, нервно-психические перегрузки.

Нервно-психические перегрузки это: умственное перенапряжение, перенапряженность анализаторов, монотонность труда, эмоциональные перегрузки.



# Вредные производственные факторы



## ■ Вредные и опасные производственные факторы по действию:

- физические
- химические
- биологические
- психофизиологические

## ■ **Физические факторы:**

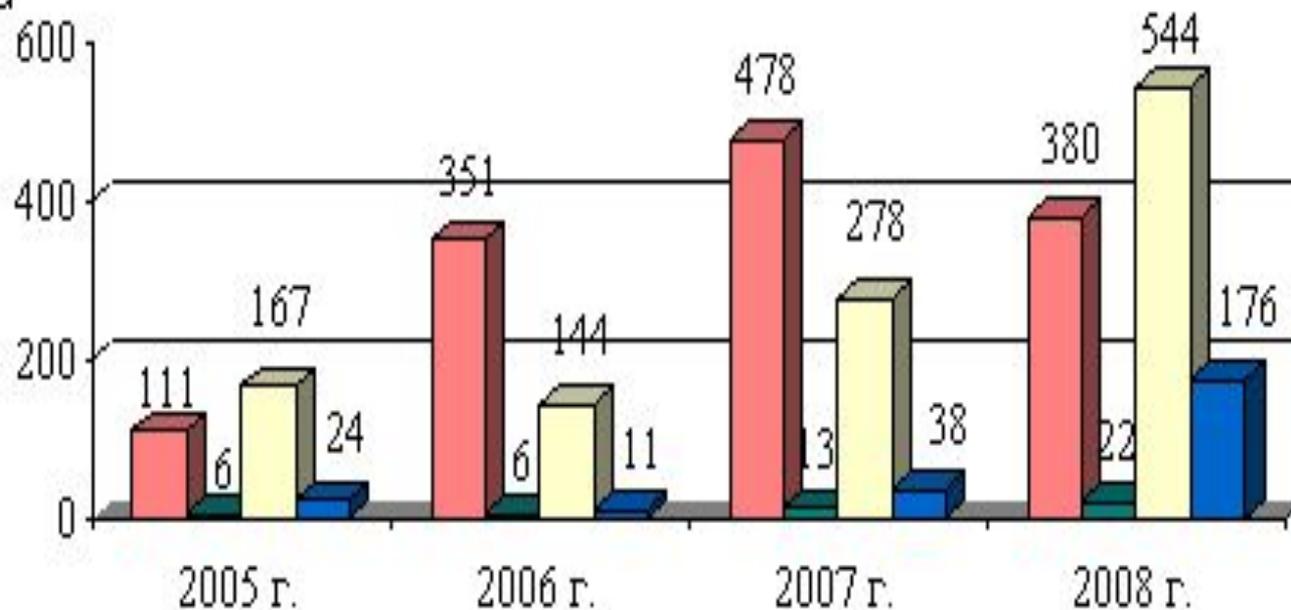
- • температура, влажность, скорость движения воздуха, тепловое излучение;
- • неионизирующие электромагнитные поля и излучения: электростатические поля, постоянные магнитные поля (в том числе и геомагнитные), электрические и магнитные поля промышленной частоты (50 Гц), электромагнитные излучения радиочастотного диапазона, электромагнитные излучения оптического диапазона (в том числе лазерное и ультрафиолетовое);

-

- ионизирующие излучения;
- • производственный шум, ультразвук, инфразвук;
- • вибрация (локальная, общая);
- • аэрозоли (пыли) преимущественно фиброгенного действия;
- • освещение — естественное (отсутствие или недостаточность), искусственное (недостаточная освещенность, прямая и отраженная слепящая блескость, пульсация освещенности);
- • электрически заряженные частицы воздуха — аэроионы;
- • электрическая и другие виды энергии

# Физические вредные производственные факторы

protown.ru



■ Всего исследованных проб на газы

■ из них с превышением ПДК

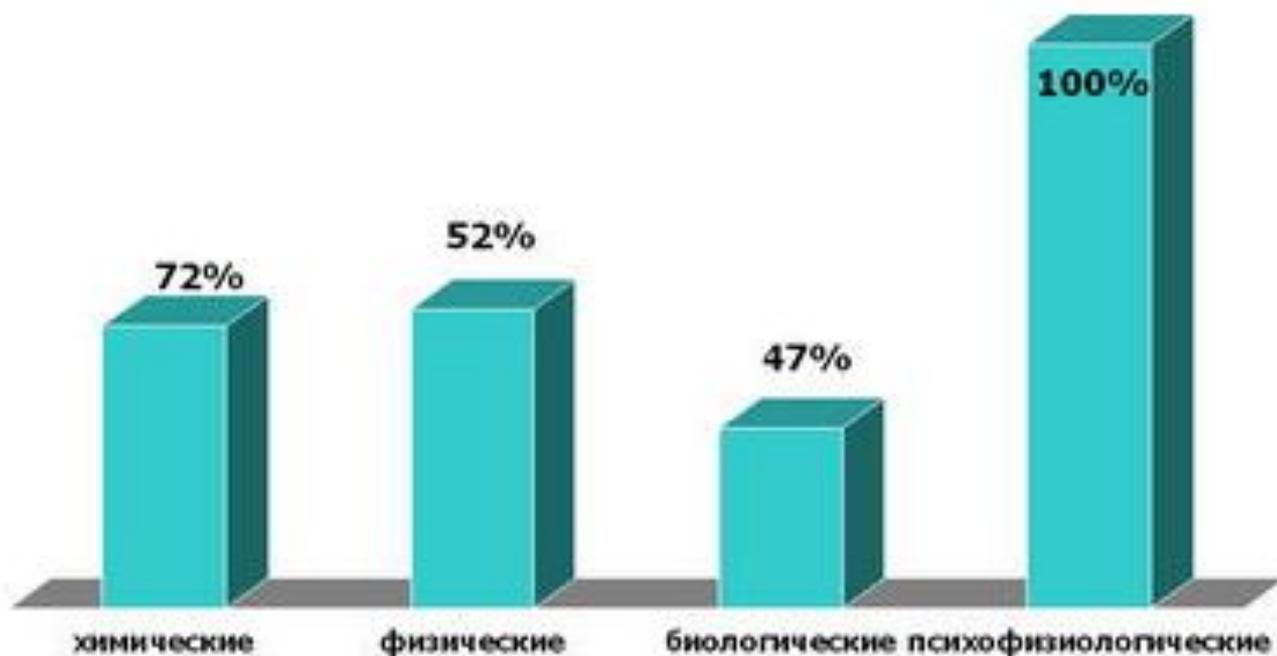
■ Всего исследованных проб на пыль и аэрозоли

■ из них с превышением ПДК

- **Химические факторы:** химически активные вещества, оказывающие на человека действия токсическое, канцерогенное, мутагенное, влияющее на репродуктивную функцию, в том числе некоторые вещества биологической природы (антибиотики, витамины, гормоны, ферменты, белковые препараты)

- **Биологические факторы:**  
микроорганизмы-продуценты, живые клетки и споры, содержащиеся в препаратах, патогенные микроорганизмы, вирусы, грибы, ядовитые растения, опасные животные, пресмыкающиеся;
- **Психофизиологические** — факторы трудового процесса, характеризующие физические и нервно-психические перегрузки, определяющие тяжесть и напряженность труда.

## Факторы производственной среды, не удовлетворяющие условиям труда на рабочих местах респондентов



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

- **Тяжесть труда** характеризуется:
- физической динамической нагрузкой,
- массой поднимаемого и перемещаемого груза,
- общим числом стереотипных рабочих движений,
- величиной статической нагрузки,
- формой рабочей позы,
- степенью наклона корпуса,
- перемещениями в пространстве.

**Динамическая нагрузка** – процесс сокращения мышц, приводящее к перемещению груза, а так же, самого тела человека или его части в пространстве.

Количество нагрузки представляет сумму трёх слагаемых:

- подъёма,
- перемещения,
- опускания груза.

## Показатели динамической нагрузки:

- ▣ масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную;
- ▣ расстояние перемещаемого груза;
- ▣ мощность выполняемой работы;
- ▣ мелкие, стереотипные движения кистей и пальцев рук, количество за смену;
- ▣ перемещения в пространстве, км.

- **Статическая нагрузка** – процесс сокращения мышц, необходимый для поддержания тела и его частей в пространстве (фиксация орудий и предметов в неподвижном состоянии).

## ■ Показатели статической нагрузки:

- масса удерживаемого груза, кг;
- продолжительность удержания груза, с;
- статическая нагрузка за рабочую смену, при удержании груза одной, двумя руками, с участием мышц корпуса, ног;
- рабочая поза, нахождение в наклонном положении;
- вынужденные наклоны корпуса более  $30^\circ$ , количество за смену.

## ■ **Физические работы:**

- Лёгкие (категория I)
- Средней тяжести (категория II)
- Тяжёлые (категория III)

- **Лёгкие физические работы (категория I)**  
– расход энергии до 150 ккал/ч,  
подразделяются на:
  - Ia – энергозатраты до 120 ккал/ч;
  - Ib – энергозатраты 121-150 ккал/ч.
- Работы выполняются сидя, стоя, или связанные с ходьбой и сопровождающиеся некоторым физическим напряжением (сфера управления, мастерства в различных видах производства, швейном и других производствах).

- **Физические работы средней тяжести (категория II)** – расход энергии 151-250 ккал/ч, подразделяются на:
  - Па – от 151 до 200 ккал/ч, связанные с постоянной ходьбой, перемещением изделий до 1 кг в положении сидя, стоя (ряд профессий в механосборочных цехах машиностроительных предприятий и так далее).
  - Пб – от 201 до 250 ккал/ч, связанные с ходьбой, перемещением и переноской тяжести до 10 кг (прокатные, термические, сварочные цеха и так далее).

- **Тяжёлые работы (категория III)** – расход энергии более 250 ккал/ч, связанные с постоянными передвижениями и переноской тяжестей свыше 10 кг и требующие больших физических усилий.

- **Напряженность труда** — характеристика трудового процесса, отражающая преимущественно нагрузку на центральную нервную систему, органы чувств, эмоциональную сферу работника.

## ■ Показатели напряженности:

- интеллектуальные, сенсорные, эмоциональные нагрузки,
- степень монотонности нагрузок,
- режим работы.

**Классификация условий труда по степени тяжести и напряженности трудового процесса**

**По степени тяжести**

*Оптимальный  
1-й класс*

*Допустимый  
2-й класс*

*Вредный  
(тяжелый труд)  
3-й класс*

**Степени вредности**

- 3.1
- 3.2
- 3.3

*Классы условий труда*

**По степени напряженности**

*Оптимальный  
1-й класс*

*Допустимый  
2-й класс*

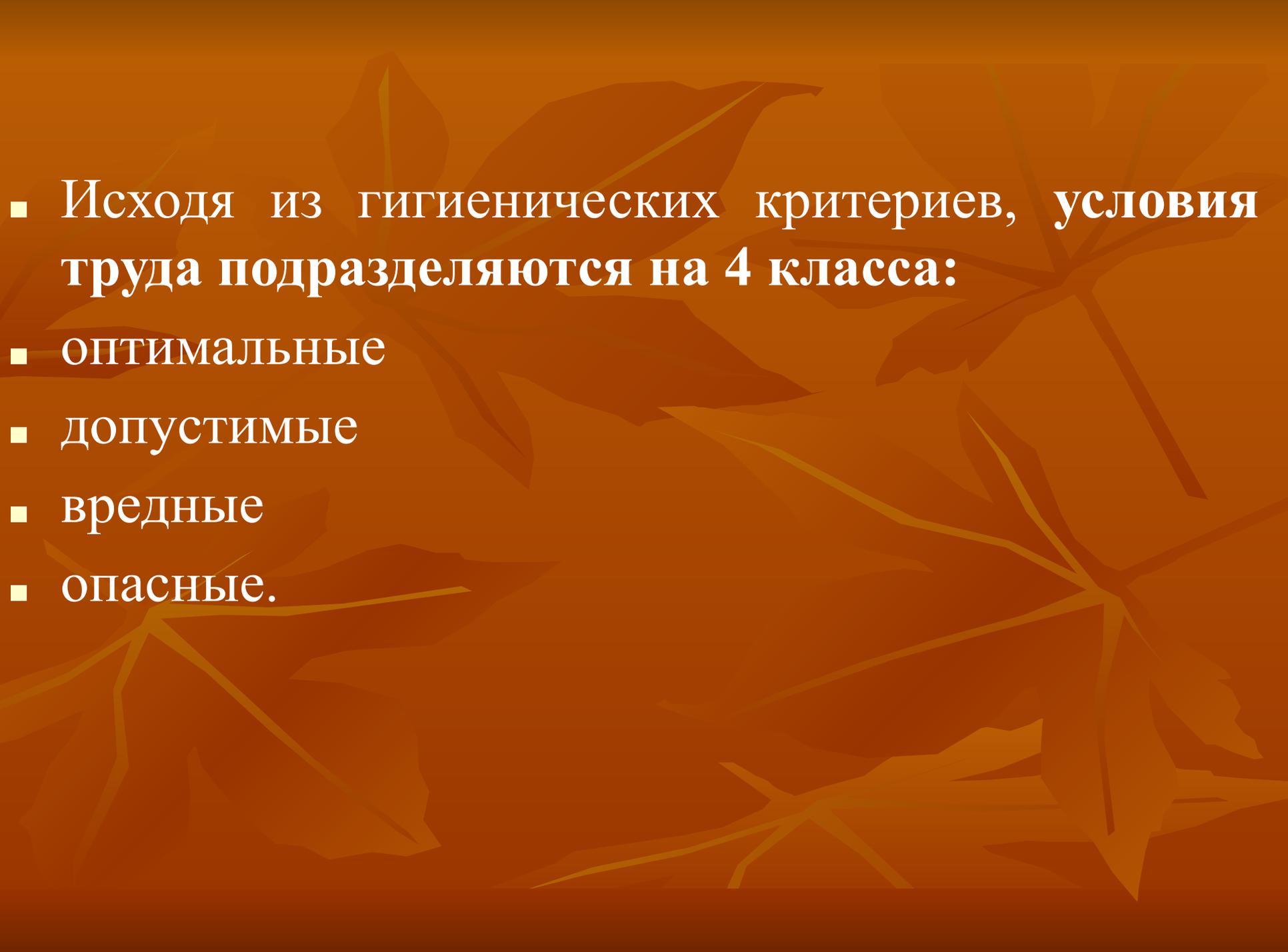
*Вредный  
(напряженный труд)  
3-й класс*

**Степени вредности**

- 3.1
- 3.2
- 3.3



- В зависимости от количественной характеристики и продолжительности действия отдельные вредные производственные факторы могут стать опасными.

- 
- The background of the slide features a pattern of stylized autumn leaves in various shades of orange and brown, set against a darker orange gradient background.
- Исходя из гигиенических критериев, условия труда подразделяются на 4 класса:
  - оптимальные
  - допустимые
  - вредные
  - опасные.

- **Оптимальные условия труда (1 класс)** — такие условия, при которых сохраняется здоровье работающих и создаются предпосылки для поддержания высокого уровня работоспособности. Оптимальные нормативы производственных факторов установлены для микроклиматических параметров и факторов трудового процесса. Для других факторов условно за оптимальные принимаются такие условия труда, при которых неблагоприятные факторы отсутствуют либо не превышают уровни, принятые в качестве безопасных для населения.

- **Допустимые условия труда (2 класс)** характеризуются такими уровнями факторов среды и трудового процесса, которые не превышают установленных гигиенических нормативов для рабочих мест, а возможные изменения функционального состояния организма восстанавливаются во время регламентированного отдыха или к началу следующей смены и не должны оказывать неблагоприятного действия в ближайшем и отдаленном периоде на состояние здоровья работающих и их потомство. Допустимые условия труда условно относят к безопасным.

- **Вредные условия труда (3 класс)**  
характеризуются наличием вредных производственных факторов, превышающих гигиенические нормативы и оказывающих неблагоприятное действие на организм работающего и/или его потомство.
- Вредные условия труда по степени превышения гигиенических нормативов выраженности изменений в организме работающих подразделяются на **4 степени вредности**

- **1 степень 3 класса (3.1)** — условия труда характеризуются такими отклонениями уровней вредных факторов от гигиенических нормативов, которые вызывают функциональные изменения, восстанавливающиеся, как правило, при более длительном (чем к началу следующей смены) прерывании контакта с вредными факторами и увеличивают риск повреждения здоровья

- **2 степень 3 класса (3.2)** — уровни вредных факторов, вызывающие стойкие функциональные изменения, приводящие в большинстве случаев к увеличению производственно обусловленной заболеваемости (что проявляется повышением уровня заболеваемости с временной утратой трудоспособности и в первую очередь теми болезнями, которые отражают состояние наиболее уязвимых органов и систем для данных вредных факторов), появлению начальных признаков или легких (без потери профессиональной трудоспособности) форм профессиональных заболеваний.

- **3 степень 3 класса (3.3)** — условия труда характеризуются такими уровнями вредных факторов, воздействие которых приводит к развитию, как правило, профессиональных болезней легкой и средней степени тяжести (с потерей профессиональной трудоспособности) в периоде трудовой деятельности, росту хронической (производственно обусловленной) патологии, включая повышенные уровни заболеваемости с временной утратой трудоспособности

- **4 степень 3 класса (3.4)** — условия труда, при которых могут возникать тяжелые формы профессиональных заболеваний (с потерей общей трудоспособности), отмечаются значительный рост числа хронических заболеваний и высокие уровни заболеваемости с временной утратой трудоспособности

- **Опасные (экстремальные) условия труда (4 класс)** характеризуются уровнями производственных факторов, воздействие которых в течение рабочей смены (или ее части) создает угрозу для жизни, высокий риск развития острых профессиональных поражений, в том числе и тяжелых форм.

- **Аттестация рабочих мест** — система анализа и оценки рабочих мест для проведения оздоровительных мероприятий, ознакомления работающих с условиями труда, сертификации производственных объектов для подтверждения или отмены права предоставления компенсаций и льгот работникам, занятым на тяжелых работах и работах с вредными и опасными условиями труда.

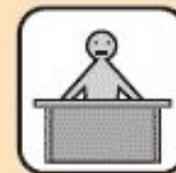




- **Аттестация рабочих мест** носит **обязательный** характер для работодателя, определяет для него необходимые условия по практическому выполнению обязанностей согласно законодательным актам по охране труда.
- Аттестации по условиям труда подлежат все рабочие места, имеющиеся на предприятии (организации). Сроки аттестации устанавливаются организацией исходя из изменений условий и характера труда, но не реже одного раза в 5 лет с момента проведения последних изменений.

# Этапы проведения аттестации рабочих мест по условиям труда

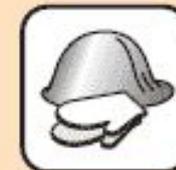
Подготовка к проведению аттестации



Гигиеническая оценка условий труда



Оценка травмобезопасности рабочих мест



Оценка обеспеченности средствами индивидуальной защиты



Оценка фактического состояния условий труда на рабочих местах



Оформление результатов аттестации рабочих мест



- При аттестации рабочих мест проводятся работы по трем направлениям:
- • гигиеническая оценка условий труда по факторам вредности и опасности, тяжести и напряженности трудового процесса;
- • оценка травмобезопасности рабочих мест;
- • оценка обеспеченности работников средствами защиты

- При аттестации рабочего места по условиям труда оценке подлежат все имеющиеся на рабочем месте опасные и вредные факторы: физические, химические, биологические. Обязательной оценке подлежат также психофизические факторы, определяющие тяжесть и напряженность трудового процесса.
- Важным этапом аттестации рабочих мест является оценка их травмобезопасности. **Объектами оценки травмобезопасности рабочих мест являются:**
  - • производственное оборудование;
  - • приспособления и инструменты;
  - • обеспеченность средствами обучения и инструктажа

## ■ Оценка травмобезопасности рабочего места:

- наличие средств защиты работников от воздействия движущихся частей оборудования, являющихся источником опасности;
- • устройство ограждений трубопроводов гидро-, паро-, пневмосистем, предохранительных клапанов, кабелей и др.;
- • осуществление защиты электрооборудования, электропроводки (в том числе заземления) от механических повреждений;
- • соответствие размеров проходов и проездов нормативным требованиям;
- • наличие инструкций по охране труда, соответствие их нормативным требованиям

- **Рабочее место признается аттестованным** при выполнении следующих требований:
- • отсутствуют опасные и вредные факторы или их фактические значения соответствуют оптимальным или допустимым значениям;
- • выполнены требования по травмобезопасности и обеспеченности СИЗ.

- **Рабочее место признается условно аттестованным**, если: фактические значения опасных и вредных производственных факторов превышают существующие гигиенические нормативы; требования по травмобезопасности и обеспеченности СИЗ не соответствуют нормам; условия труда относятся к вредным.

The background of the slide is a solid orange-brown color with a pattern of stylized, overlapping autumn leaves in various shades of brown and orange. The leaves are scattered across the frame, creating a textured, seasonal feel.

■ Спасибо за внимание!