

# Тема 3.1.

# Микроклимат помещений



# Содержание темы

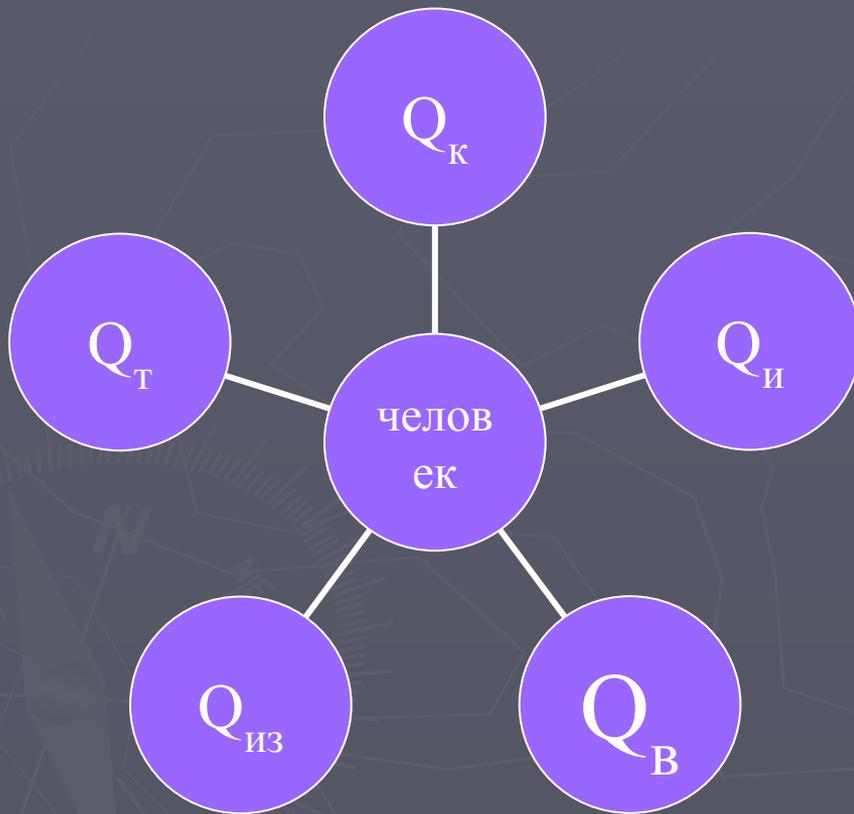
- ▶ Механизмы теплообмена между человеком и окружающей средой. Влияние климата на здоровье человека. Терморегуляция организма человека. Гигиеническое нормирование параметров микроклимата. Методы обеспечения комфортных климатических условий в рабочих помещениях.

# Определение

Создание комфортных условий предусматривает обеспечение многих параметров среды обитания и характеристик трудового процесса на оптимальном уровне:

- ▶ не превышение допустимых уровней негативных факторов и их снижение до минимально возможных уровней;
- ▶ рациональный режим труда и отдыха;
- ▶ удобство рабочего места;
- ▶ хороший трудовой климат в трудовом коллективе

# Механизмы теплообмена между человеком и окружающей средой



- ▶  $Q_T$  – теплообмен за счёт теплопроводности
- ▶  $Q_k$  – конвективный теплообмен
- ▶  $Q_{и}$  – потери тепла с испарением
- ▶  $Q_B$  – потери тепла с выдыханием
- ▶  $Q_{из}$  – теплообмен за счёт излучения

Тепловыделения организма человека определяются прежде всего величиной мышечной нагрузки при деятельности человека, а теплоотдача – температурой окружающего воздуха и предметов, скоростью движения и относительной влажностью воздуха

# Влияние климата на здоровье человека

- ▶ Низкая температура
- ▶ Высокая температура
- ▶ Влажность воздуха
- ▶ Скорость движения воздуха
- ▶ Давление воздуха

# ГОСТ 30494-96

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

**ЗДАНИЯ ЖИЛЫЕ И ОБЩЕСТВЕННЫЕ.  
ПАРАМЕТРЫ МИКРОКЛИМАТА В ПОМЕЩЕНИЯХ  
RESIDENTIAL AND PUBLIC BUILDINGS.**

**MICROCLIMATE PARAMETERS FOR INDOOR ENCLOSURES**

# ГОСТ 30494-96

## основные определения

- ▶ **Обслуживаемая зона помещения** (зона обитания) - пространство в помещении, ограниченное плоскостями, параллельными полу и стенам: на высоте 0,1 и 2,0 над уровнем пола (но не ближе чем 1 м от потолка при потолочном отоплении), на расстоянии 0,5 м от внутренних поверхностей наружных и внутренних стен, окон и отопительных приборов.
- ▶ **Помещение с постоянным пребыванием людей** - помещение, в котором люди находятся не менее 2 ч непрерывно или 6 ч суммарно в течение суток.

# ГОСТ 30494-96

## основные определения

- ▶ **Микроклимат помещения** - состояние внутренней среды помещения, оказывающее воздействие на человека, характеризуемое показателями температуры воздуха и ограждающих конструкций, влажностью и подвижностью воздуха.
- ▶ **Оптимальные параметры микроклимата** - сочетание значений показателей микроклимата, которые при длительном и систематическом воздействии на человека обеспечивают нормальное тепловое состояние организма при минимальном напряжении механизмов терморегуляции и ощущение комфорта не менее чем у 80 % людей, находящихся в помещении.
- ▶ **Допустимые параметры микроклимата** - сочетания значений показателей микроклимата, которые при длительном и систематическом воздействии на человека могут вызвать общее и локальное ощущение дискомфорта, ухудшение самочувствия и понижение работоспособности при усиленном напряжении механизмов терморегуляции и не вызывают повреждений или ухудшения состояния здоровья.

# ГОСТ 30494-96

## основные определения

- ▶ *Холодный период года* - период года, характеризующийся среднесуточной температурой наружного воздуха, равной 8 °С и ниже.
- ▶ *Теплый период года* - период года, характеризующийся среднесуточной температурой наружного воздуха выше 8 °С.

# ГОСТ 30494-96

## основные определения

- ▶ **Радиационная температура помещения** - осредненная по площади температура внутренних поверхностей ограждений помещения и отопительных приборов.
- ▶ **Результирующая температура помещения** - комплексный показатель радиационной температуры помещения и температуры воздуха помещения, определяемый по приложению А.
- ▶ **Температура шарового термометра** - температура в центре тонкостенной полый сферы, характеризующая совместное влияние температуры воздуха, радиационной температуры и скорости движения воздуха.
- ▶ **Локальная асимметрия результирующей температуры** - разность результирующих температур в точке помещения, определенных шаровым термометром для двух противоположных направлений.

# ГОСТ 30494-96

- ▶ *Скорость движения воздуха* - осредненная по объему обслуживаемой зоны скорость движения воздуха.

# ГОСТ 30494-96

## основные определения

### Классификация помещений

**Помещения 1 категории** - помещения, в которых люди в положении лежа или сидя находятся в состоянии покоя и отдыха.

**Помещения 2 категории** - помещения, в которых люди заняты умственным трудом, учебой.

**Помещения 3а категории** - помещения с массовым пребыванием людей, в которых люди находятся преимущественно в положении сидя без уличной одежды.

**Помещения 3б категории** - помещения с массовым пребыванием людей, в которых люди находятся преимущественно в положении сидя в уличной одежде.

**Помещения 3в категории** - помещения с массовым пребыванием людей, в которых люди находятся преимущественно в положении стоя без уличной одежды.

**Помещения 4 категории** - помещения для занятий подвижными видами спорта.

**Помещения 5 категории** - помещения, в которых люди находятся в полураздетом виде (раздевалки, процедурные кабинеты, кабинеты врачей и т.п.).

**Помещения 6 категории** - помещения с временным пребыванием людей (вестибюли, гардеробные, коридоры, лестницы, санузлы, курительные, кладовые).

# ГОСТ 30494-96

## Параметры микроклимата

- ▶ температура воздуха;
- ▶ скорость движения воздуха;
- ▶ относительная влажность воздуха;
- ▶ результирующая температура помещения;
- ▶ локальная асимметрия результирующей температуры

# Гигиеническое нормирование параметров микроклимата



# ГОСТ 30494-96

► Таблица 1

► **Оптимальные и допустимые нормы температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха в обслуживаемой зоне помещений жилых зданий и общежитий**

# ГОСТ 30494-96

► Таблица 2

► **Оптимальные и допустимые нормы температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха в обслуживаемой зоне общественных зданий**

# ГОСТ 30494-96

- ▶ 4.1 Измерение показателей микроклимата в холодный период года следует выполнять при температуре наружного воздуха не выше минус 5°C. Не допускается проведение измерений при безоблачном небе в светлое время суток.
- ▶ 4.2. Для теплого периода года измерение показателей микроклимата следует выполнять при температуре наружного воздуха не ниже 15 °С. Не допускается проведение измерений при безоблачном небе в светлое время суток.

▶ Таблица 3

▶ **Места проведения измерений**

# ГОСТ 30494-96

▶ Таблица 4

▶ Требования к измерительным приборам



# ГОСТ 30494-96

## ▶ ПРИЛОЖЕНИЕ А

▶ *(обязательное)*

- ▶ **Расчет результирующей температуры  
помещения**

# ГОСТ 30494-96

- ▶ ПРИЛОЖЕНИЕ Б

- ▶ *(справочное)*

- ▶ Устройство шарового термометра

- ▶ Нормы производственного микроклимата установлены в СанПиН 2.2.4.548-96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений» и ССБТ ГОСТ 12.1.005-88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

# Категории работ

## **Лёгкие физические работы < 174 Вт:**

- ▶ Категория 1а – работа сидя
- ▶ Категория 1б – работа стоя или связанная с ходьбой

## **Физические работы средней тяжести (175....290 Вт):**

- ▶ категория IIа (175...232 Вт) – работа, связанная с ходьбой и перемещением мелких (до 1 кг) изделий
- ▶ категория IIб (232...290 Вт) – работы, связанные с ходьбой и перемещением тяжестей до 10 кг

**Тяжёлые физические работы (более 290 Вт) – работы, связанные с систематическим физическим напряжением, в частности, с постоянным передвижением и переноской значительных тяжестей (более 10 кг)**

# Оптимальные параметры микроклимата

| Период года       | Категория работы | Температура | Относительная влажность | Скорость движения воздуха |
|-------------------|------------------|-------------|-------------------------|---------------------------|
| Холодный          | Ia               | 22...24     | 40...60                 | 0,1                       |
|                   | Iб               | 21...23     |                         | 0,1                       |
|                   | III              | 16...18     |                         | 0,3                       |
| Тёплый<br>(>10°C) | Ia               | 23...25     | 40...60                 | 0,1                       |
|                   | Iб               | 22...24     |                         | 0,2                       |
|                   | III              | 18...20     |                         | 0,4                       |

# Методы обеспечения комфортных климатических условий в рабочих помещениях

- ▶ Вентиляция
- ▶ Отопление
- ▶ Кондиционирование воздуха