

## Лекция №3

# Обеспечение комфортных условий жизнедеятельности

1. Виды и условия трудовой деятельности человека
2. Микроклимат помещений
3. Производственное освещение
4. Эргономические условия организации труда

# 1. Виды и условия трудовой деятельности человека

# Трудовая деятельность

Физический труд

Выполнение энергетических функций в системе «человек-орудие труда»

Характеризуется тяжестью

Ручной труд:  
Статический  
Динамический

Механизированные формы физического труда

Объединяет умственные и физические функции

Монотонность труда

*Оператор-технолог,  
Оператор-манипулятор,  
Оператор-наблюдатель*

Умственный труд

Напряжение внимания, памяти, активизация процессов мышления, эмоциональной сферы

Характеризуется напряжённостью

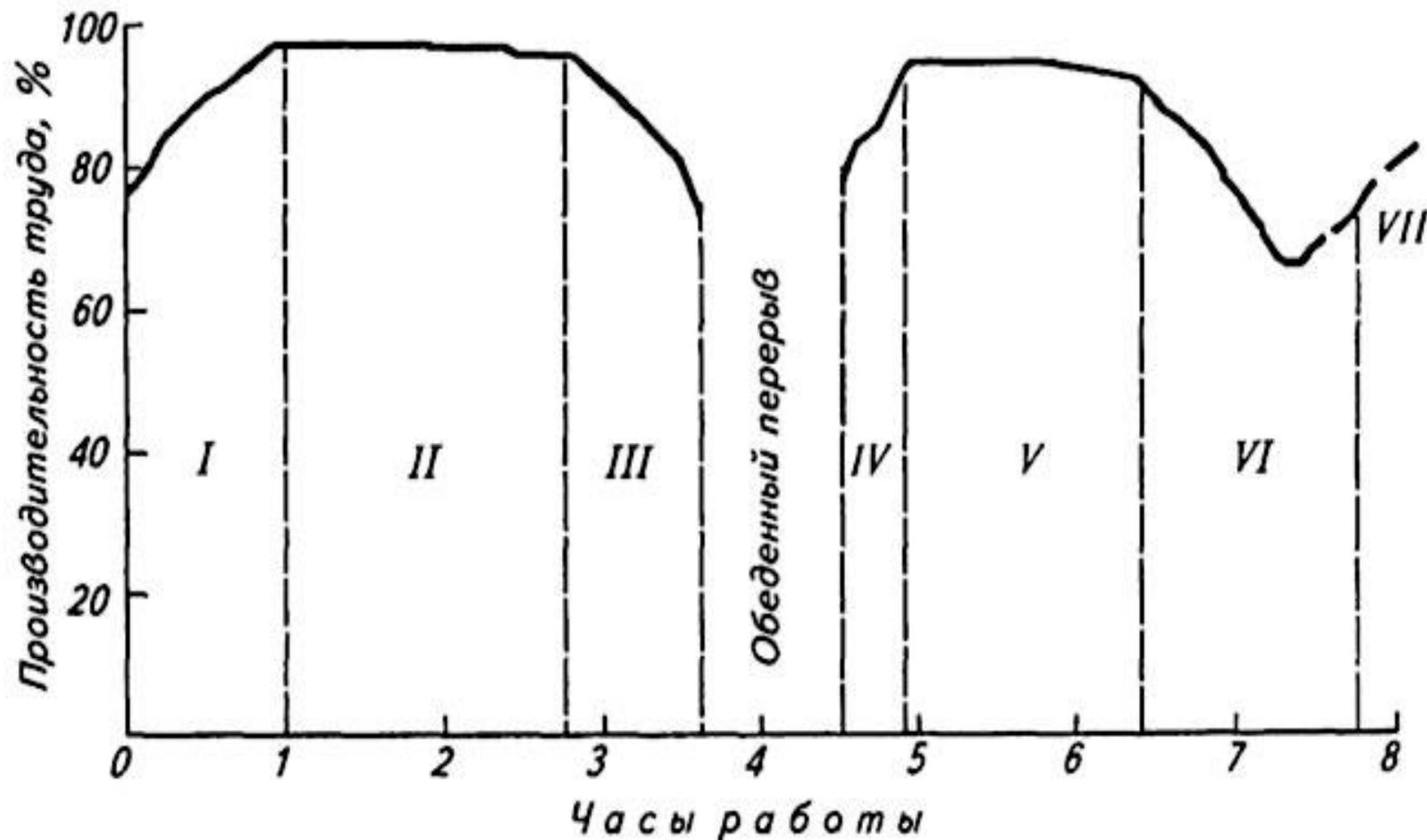
*Управленческий труд  
Творческий труд  
Преподавательский труд*



# Классификация работ по тяжести

<b>Категория</b>	<b>Общие энергозатраты организма, Дж/с</b>	<b>Выполняемая работа</b>
<b>Лёгкие физические работы</b> <b>Ia</b> <b>Iб</b>	До 139 140...174	<b>Сидя с незначительным физическим усилием</b> <b>Сидя, стоя или связанные с ходьбой с некоторым усилием</b>
<b>Физические работы средней тяжести</b> <b>IIa</b> <b>IIб</b>	175...232 233...290	<b>Постоянная ходьба, перемещение предметов</b> <b>Ходьба, перемещение и перенесение тяжестей до 10 кг</b>
<b>Тяжёлые физические работы</b> <b>III</b>	Более 290	<b>Перемещение и перенесение значительных тяжестей (свыше 10 кг)</b>

# Периоды изменения работоспособности в течение рабочей смены



**Условия труда** – совокупность факторов производственной среды и трудового процесса, оказывающих влияние на состояние здоровья и работоспособность человека в процессе труда

## **Классификация условий труда**

**1 класс** - оптимальные

**2 класс** - допустимые

**3 класс** - вредные

**4 класс** – травмоопасные (экстремальные)

# Критерии комфортности условий труда

- Микроклимат помещений  
(метеорологические условия)
- Освещение рабочей зоны
- Эргономические параметры комфорта

## 2. Микроклимат помещений

**Микроклимат производственных помещений** — это климат внутренней среды помещений, определяемый совместно действующими на организм человека температурой, относительной влажностью, скоростью движения воздуха и температурой окружающих поверхностей

(ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ. «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны»)



# Оптимальные и допустимые микроклиматические условия

Оптимальные

- Сохранение здоровья
- Состояние теплового комфорта организма
- Высокая работоспособность

Допустимые

- Ухудшение самочувствия
- Дискомфортные теплоощущения
- Понижение работоспособности

# Терморегуляция организма человека

- совокупность физиологических и химических процессов, направленных на поддержание температуры тела в определенных пределах (36,1...37,2 °С)



# Тепловое состояние организма

- Состояние теплового комфорта – функциональное состояние организма человека, характеризующееся определённым содержанием и распределением теплоты в поверхностных и глубоких тканях тела при минимальном напряжении аппарата терморегуляции .
- Пятибальная шкала теплоощущений: «холодно», «прохладно», «комфорт», «тепло», «жарко».

# Температура воздуха

- повышенная приводит к гипертермии организма,
- пониженная – к гипотермии.

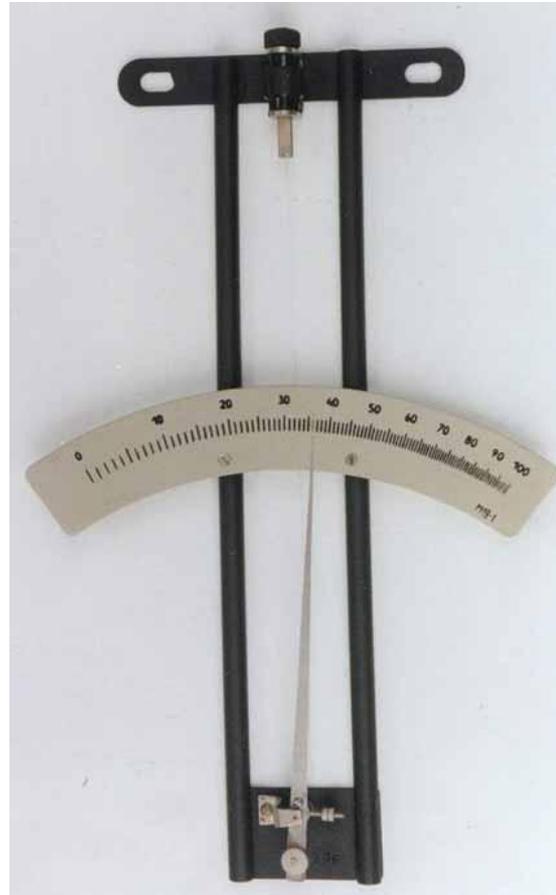
Приборы: термометры  
(спиртовые, ртутные,  
биметаллические)



# Относительная влажность воздуха –

отношение  
абсолютной влажности  
к максимально  
возможной при данной  
температуре, %

Приборы:  
психрометр, гигрометр  
(психрометрический,  
волосяной)



ВИТ-2

# Скорость движения воздуха –

вектор усредненной скорости перемещения воздушных потоков (струй) под действием различных побуждающих сил, м/с

Приборы:

Анемометр (крыльчатый, чашечный),  
кататермометр,  
термоанемометр.

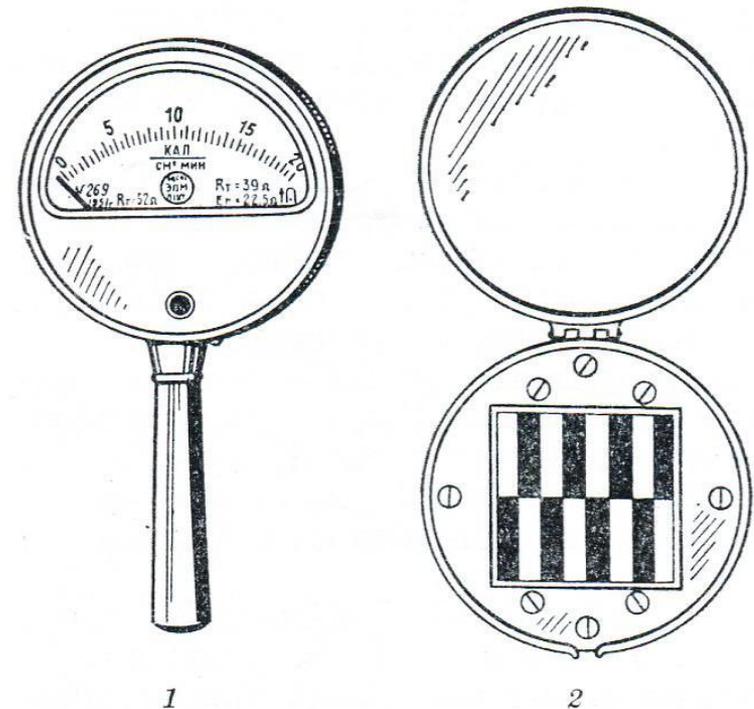


Анемометр крыльчатый  
электронный

# Интенсивность теплового излучения —

лучистая энергия,  
исходящая от нагретых  
поверхностей  
оборудования, Вт/м<sup>2</sup>  
До 350 Вт/м<sup>2</sup> не вызывает  
неприятного ощущения.

Приборы:  
актинометр.



Инспекторский актинометр ЛИОТ-Н:  
1 — общий вид; 2 — приемная часть.

# Гигиеническое нормирование параметров микроклимата

Период года	Категория работы	Температура, °С	Относительная влажность, %	Скорость движения воздуха, м/с, не более
Холодный	I	22...24	40...60	0,1
	II	21...23		0,1
	III	16...18		0,3
Тёплый	I	23...25	40...60	0,1
	II	22...24		0,2
	III	18...20		0,4

### 3. Производственное освещение

# Характеристики освещения и световой среды

- **Световой поток** ( $\Phi$ ) – часть электромагнитной энергии, которая излучается источником в видимом диапазоне. Ед. измерения – люмен (лм)
- **Сила света** ( $I$ ) – отношение величины светового потока, распространяющегося от источника в некотором телесном угле  $W$ , к величине этого угла  $\Phi / W$   
Ед. измерения – кандела (кд)

- **Коэффициент отражения** ( $r$ ) – доля светового потока ( $\Phi_{\text{пад}}$ ), падающего на поверхность, которая отражается от неё

$$r = \Phi_{\text{отр}} / \Phi_{\text{пад}}$$

- **Яркость** ( $L$ ) – величина светового потока, отражённого поверхностью предмета ( $\Phi_{\text{отр}}$ ) и распространяющегося в некотором телесном угле ( $W$ ), отнесённая к величине этого угла и площади отражающей поверхности ( $S$ ).

Ед. измерения  $\text{кд}/\text{м}^2$

$$L = \Phi_{\text{отр}} / (WS) = I/S$$

- **Контраст** - разность между яркостями объекта ( $L_o$ ) и фона ( $L_\phi$ ), отнесённая к яркости фона.

$$K = |L_o - L_\phi| / L_\phi$$

при  $K < 0,2$  малый контраст

$K = 0,2 \dots 0,5$  средний

$K > 0,5$  большой контраст

- **Освещённость** – отношение падающего на поверхность светового потока ( $\Phi_{\text{пад}}$ ) к величине площади этой поверхности ( $S$ ).

$$E = \Phi_{\text{пад}} / S$$

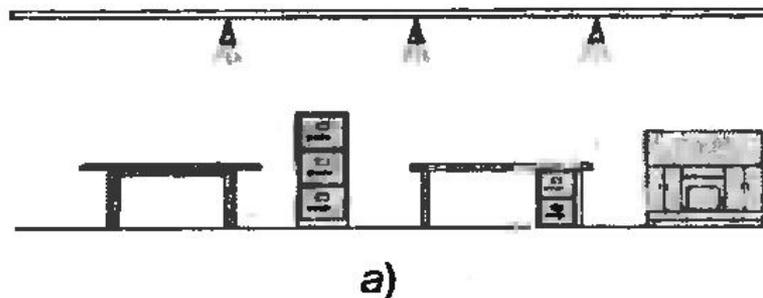
Ед. измерения люкс (лк), 1 люкс = 1 лм/м<sup>2</sup>

# Виды производственного освещения

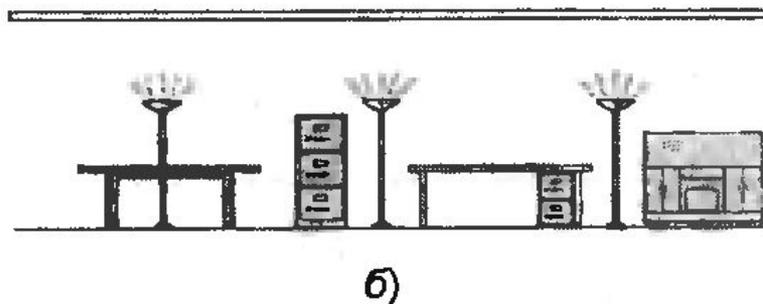


# Виды искусственного освещения

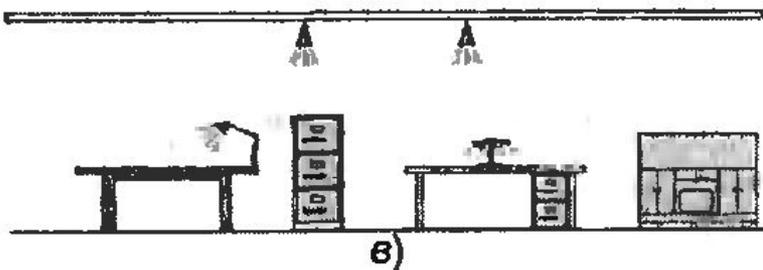
а) общее



б) общее  
локализованное



в)  
комбинированное



# Искусственные источники света

## Электрические лампы

### Лампы накаливания ЛН

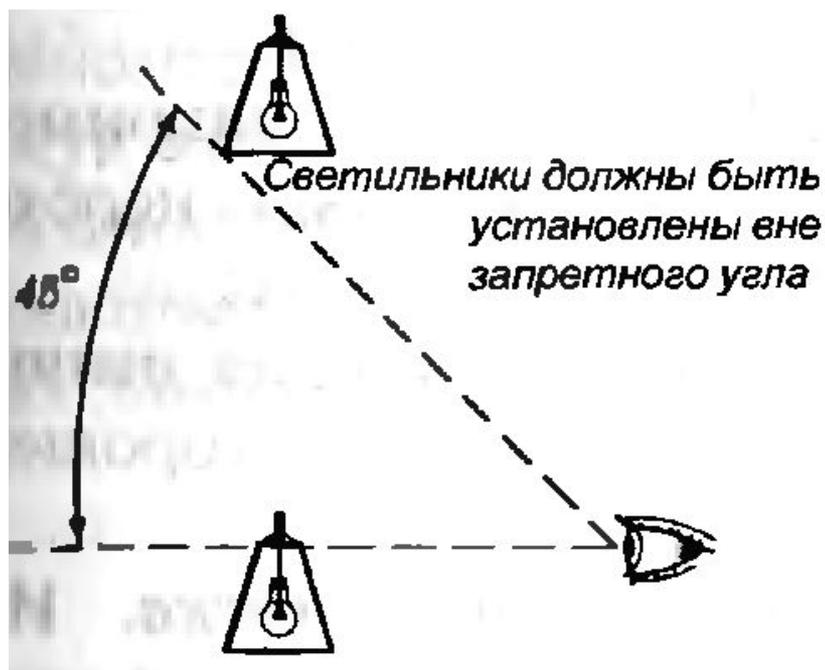
- +Простота, надёжность, удобство эксплуатации.
- Низкая светоотдача (7...20 лм/Вт), небольшой срок службы (до 2500 часов), спектральный состав сильно отличается от солнечного.

### Газоразрядные лампы ГЛ

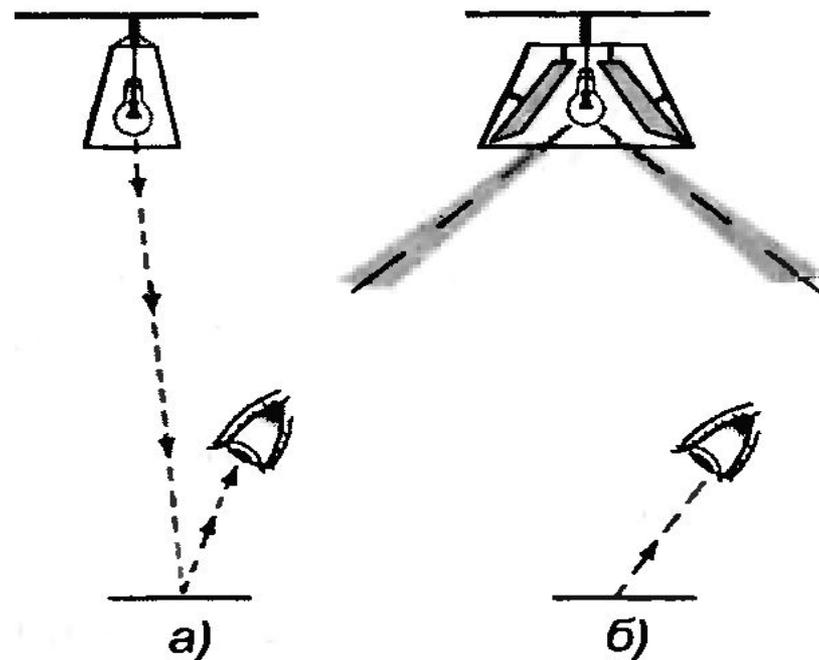
- +Большая светоотдача (40...110 лм/Вт) и срок службы (8...12000 часов), спектр приближен к солнечному
- Пульсация светового потока.

# Создание комфортных зрительных условий на рабочем месте

## Схема установки светильников



## Правильный выбор конструкции светильника



- а) ослепление отражёнными лучами,  
б) исключение ослепления

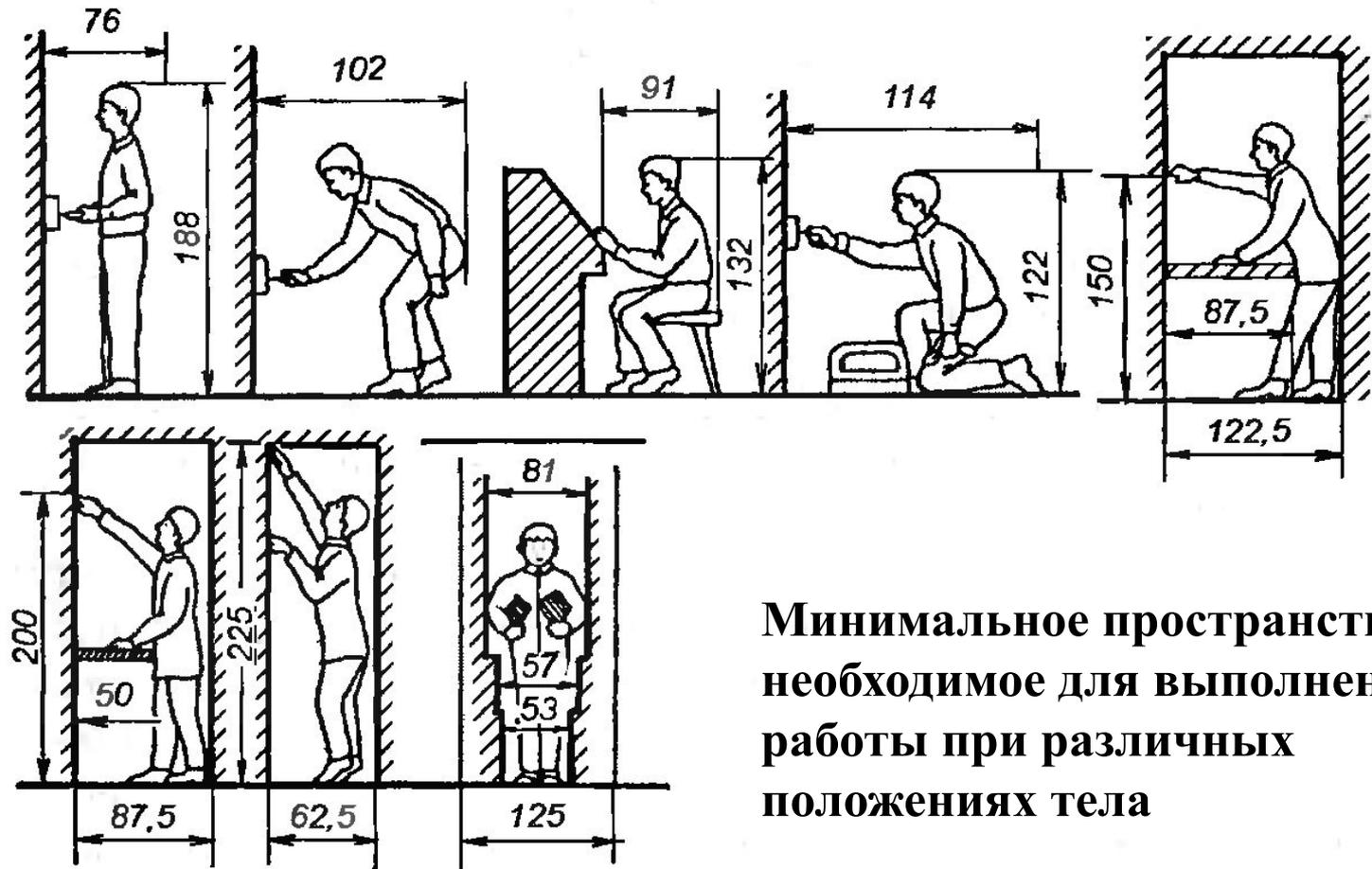
# Факторы, определяющие зрительный комфорт

- Однородное освещение
- Оптимальная яркость
- Отсутствие бликов
- Соответствующая контрастность
- Правильная цветовая гамма
- Отсутствие мерцания света

# Эргономические основы безопасности

- Антропометрическая совместимость
- Сенсомоторная совместимость
- Энергетическая (биомеханическая)  
совместимость
- Психофизиологическая совместимость

# Антропометрические характеристики человека



**Минимальное пространство,  
необходимое для выполнения  
работы при различных  
положениях тела**

# Зоны для выполнения ручных операций и размещения органов управления

