

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

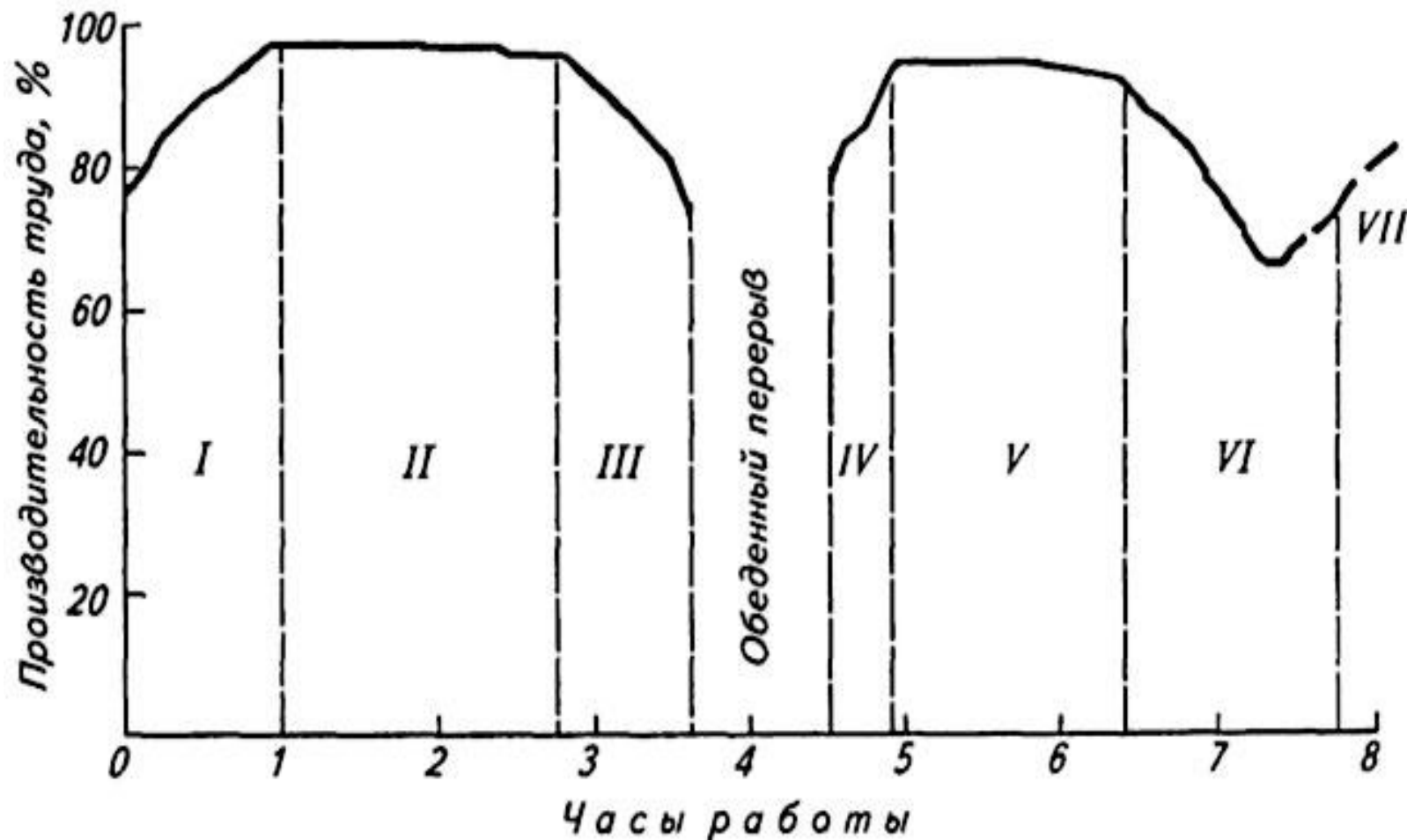
*Управленческий труд
Творческий труд
Преподавательский труд*



Классификация работ по тяжести

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

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.

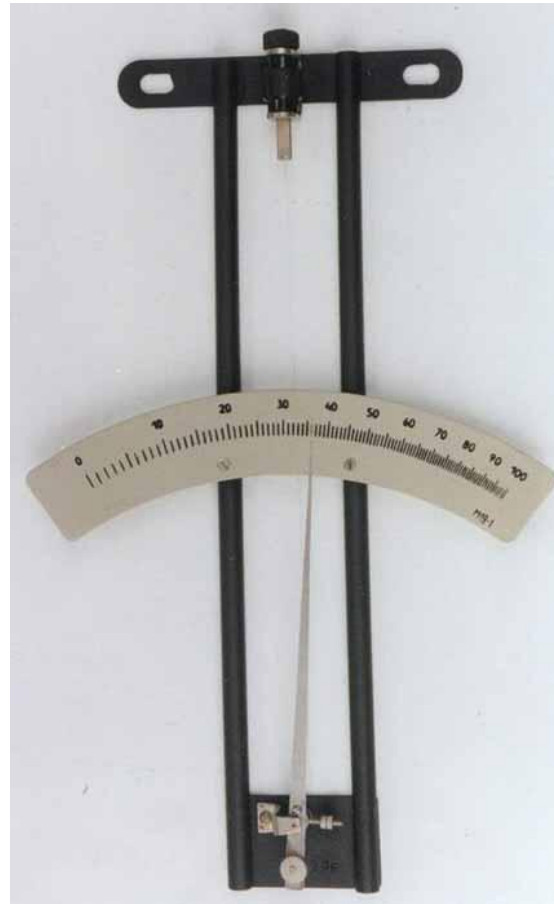
Приборы: термометры
(спиртовые, ртутные,
биметаллические)



Относительная влажность воздуха –

отношение
абсолютной влажности
к максимально
возможной при данной
температуре, %

Приборы:
психрометр, гигрометр
(психрометрический,
волосяной)



Скорость движения воздуха –

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

Приборы:

Анемометр (крыльчатый, чашечный),
кататермометр,
термоанемометр.

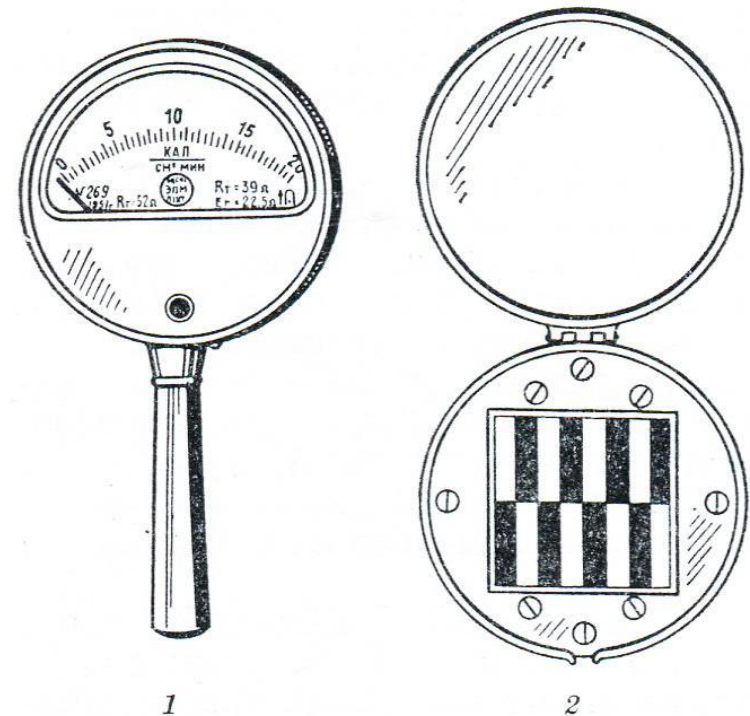


Анемометр крыльчатый
электронный

Интенсивность теплового излучения —

лучистая энергия,
исходящая от нагретых
поверхностей
оборудования, Вт/м²
До 350 Вт/м² 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** (Φ) – 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 Φ / 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_ϕ), 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).

$$E = \Phi_{\text{пад}} / S$$

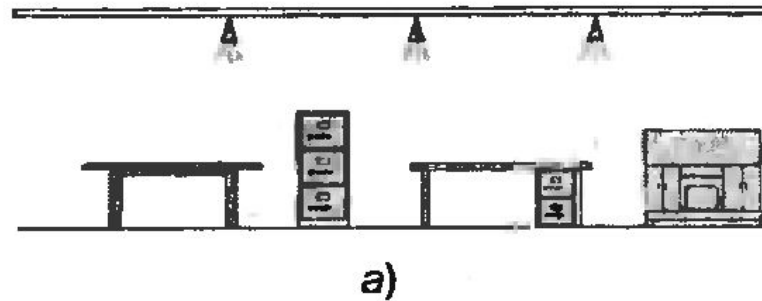
Ед. измерения люкс (лк), 1 люкс = 1 лм/м²

Виды производственного освещения

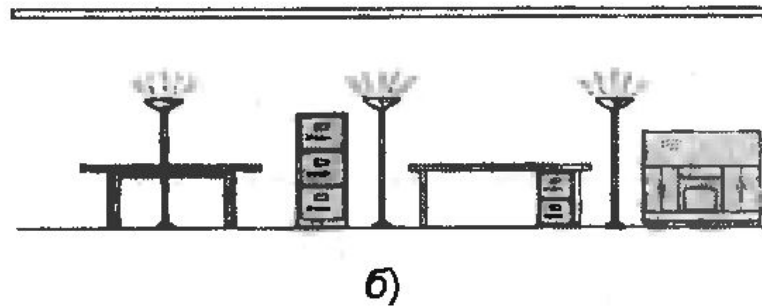


Виды искусственного освещения

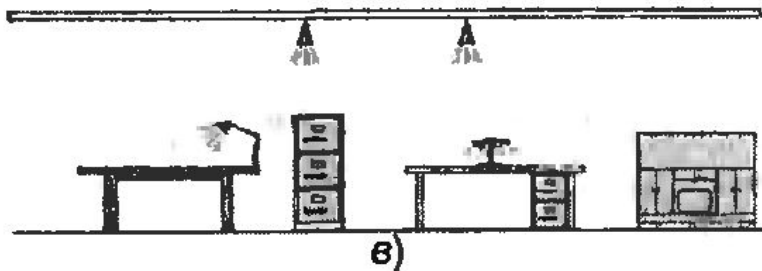
а) общее



б) общее
локализованное



в)
комбинированное



Искусственные источники света

Электрические лампы

Лампы накаливания ЛН

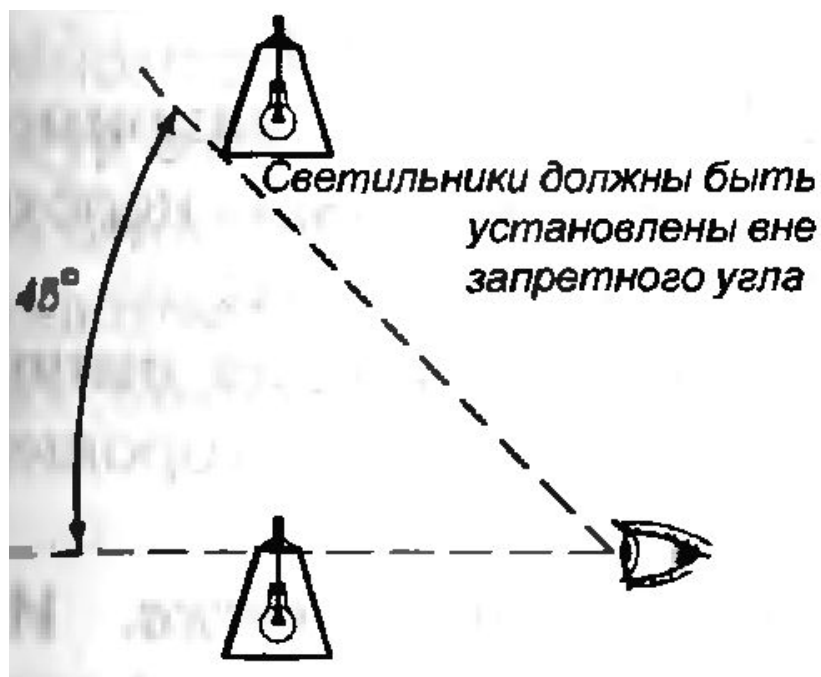
- +Простота, надёжность, удобство эксплуатации.
- Низкая светоотдача (7...20 лм/Вт), небольшой срок службы (до 2500 часов), спектральный состав сильно отличается от солнечного.

Газоразрядные лампы ГЛ

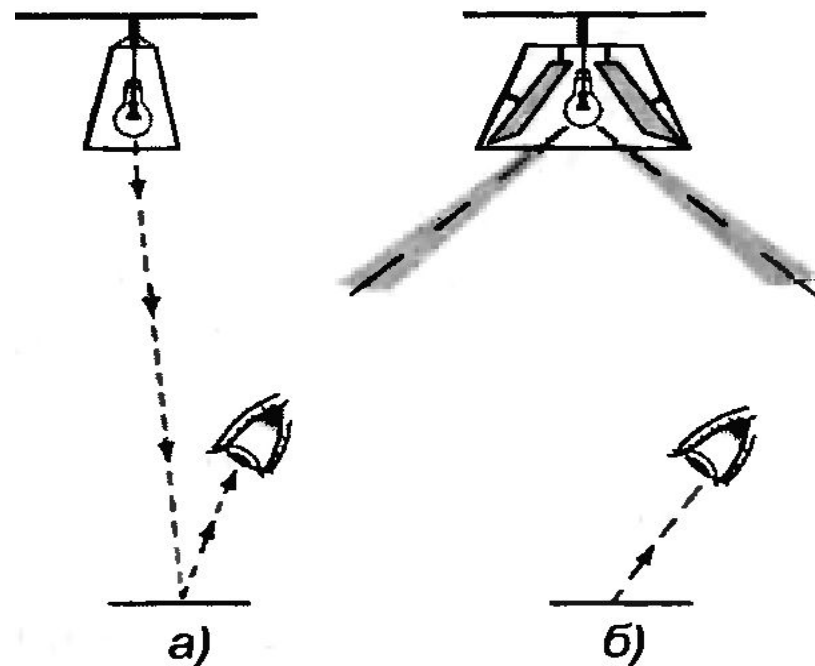
- +Большая светоотдача (40...110 лм/Вт) и срок службы (8...12000 часов), спектр приближен к солнечному
- Пульсация светового потока.

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

