

**Донской Государственный технический университет**

**Кафедра «Безопасность  
жизнедеятельности  
и защита окружающей среды»**

**ЛЕКЦИЯ №3.**

**« Микроклимат и производственное  
освещение».**

**2010**

# Учебные вопросы

1. Профилактика неблагоприятного воздействия микроклимата.
2. Производственное освещение.



# УЧЕБНЫЙ ВОПРОС №1. ПРОФИЛАКТИКА НЕБЛАГОПРИЯТНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ МИКРОКЛИМАТА.

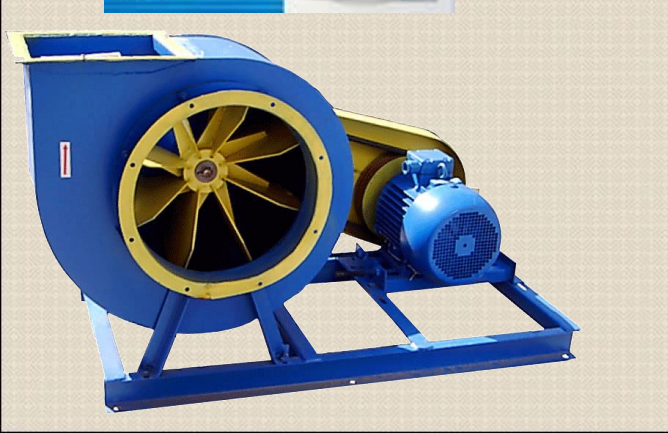
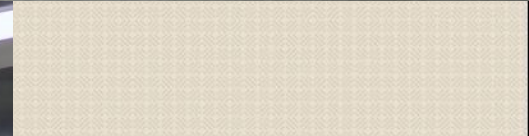
**Производственная среда** – это пространство, в котором осуществляется трудовая деятельность человека.

**Рабочей зоной** называется пространство (до 2 м) над уровнем пола или площадки, на котором находятся места постоянного или временного пребывания работающих.

**Рабочее место** – часть рабочей зоны; оно представляет собой место постоянного или временного пребывания работающих в процессе трудовой деятельности.

**Условия труда** – сочетание различных факторов, формируемых элементами производственной среды, оказывающих влияние на здоровье и работоспособность человека.

**Микроклимат производственных помещений** – это климат внутренней среды этих помещений, который определяется действующими на организм человека сочетаниями температуры, влажности и скорости движения воздуха, а так же температуры окружающих поверхностей.



# ВРЕДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

**ПО ХАРАКТЕРУ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА:**

**ОБЩЕТОКСИЧЕСКИЕ** – ВЫЗЫВАЮЩИЕ ОТРАВЛЕНИЕ ВСЕГО ОРГАНИЗМА (ОКИСЬ УГЛЕРОДА, ЦИАНИСТЫЕ СОЕДИНЕНИЯ, СВИНЕЦ, РТУТЬ, БЕНЗОЛ, МЫШЬЯК И ЕГО СОЕДИНЕНИЯ И ДР.);

**РАЗДРАЖАЮЩИЕ** – ВЫЗЫВАЮЩИЕ РАЗДРАЖЕНИЕ ДЫХАТЕЛЬНОГО ТРАКТА И СЛИЗИСТЫХ ОБОЛОЧЕК (ХЛОР, АММИАК, СЕРНИСТЫЙ ГАЗ, ФТОРИСТЫЙ ВОДОРОД, ОКИСЛЫ АЗОТА, ОЗОН, АЦЕТОН И ДР.);

**СЕНСИБИЛИЗИРУЮЩИЕ** – ДЕЙСТВУЮЩИЕ КАК АЛЛЕРГЕНЫ (ФОРМАЛЬДЕГИД, РАЗЛИЧНЫЕ РАСТВОРИТЕЛИ И ЛАКИ НА ОСНОВЕ НИТРО- И НИТРОЗОСОЕДИНЕНИЙ И ДР.);

**КАНЦЕРОГЕННЫЕ** – ВЫЗЫВАЮЩИЕ РАКОВЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ (НИКЕЛЬ И ЕГО СОЕДИНЕНИЯ, АМИНЫ, ОКИСЛЫ ХРОМА, АСБЕСТ И ДР.);

**МУТАГЕННЫЕ** – ПРИВОДЯЩИЕ К ИЗМЕНЕНИЮ НАСЛЕДСТВЕННОЙ ИНФОРМАЦИИ (СВИНЕЦ, МАРГАНЕЦ, РАДИОАКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА И ДР.);

**ВЛИЯЮЩИЕ НА РЕПРОДУКТИВНУЮ (ДЕТОРОДНУЮ) ФУНКЦИЮ** – (РТУТЬ, СВИНЕЦ, МАРГАНЕЦ, СТИРОЛ, РАДИОАКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА И ДР.).

## **Предельно допустимая концентрация (ПДК)**

вредного вещества в воздухе рабочей зоны – такая концентрация вещества в воздухе рабочей зоны, которая при ежедневной (кроме выходных дней) работе в течение 8 часов или другой продолжительности, но не более 40 часов в неделю, в течение всего рабочего стажа не может вызывать заболевания или отклонения в состоянии здоровья, обнаруживаемых современными методами исследования в процессе работы или в отдаленные сроки жизни настоящего и последующих поколений

**Вредные вещества** по степени воздействия на организм человека подразделяются на классы:

- 1-й – **чрезвычайно опасные** (ПДК < 0,1 мг/м<sup>3</sup>);
- 2-й – **высокоопасные** (ПДК от 0,1 до 1,0 мг/м<sup>3</sup>);
- 3-й – **умеренно опасные** (ПДК от 1,0 до 10 мг/м<sup>3</sup>);
- 4-й – **малоопасные** (ПДК > 10 мг/м<sup>3</sup>).



## Микроклимат в производственных условиях определяются следующими параметрами:

1. Температурой воздуха  $t$  ( $^{\circ}\text{C}$ );
2. Скоростью движения воздуха на рабочем месте  $V$  (м/с);
3. Относительной влажностью  $RH$  (%).
4. Атмосферным давлением  $P$  (мм. Рт. Ст.).

Нормальное тепловое самочувствие (комфортные условия), соответствующее данному виду работы, обеспечивается при соблюдении теплового баланса:

$$Q = Q_T + Q_K + Q_{И} + Q_{ИСП} + Q_B,$$

где  $Q$  - тепловыделение;

$Q_T$  - теплопроводность через одежду;

$Q_K$  - конвекция у тела;

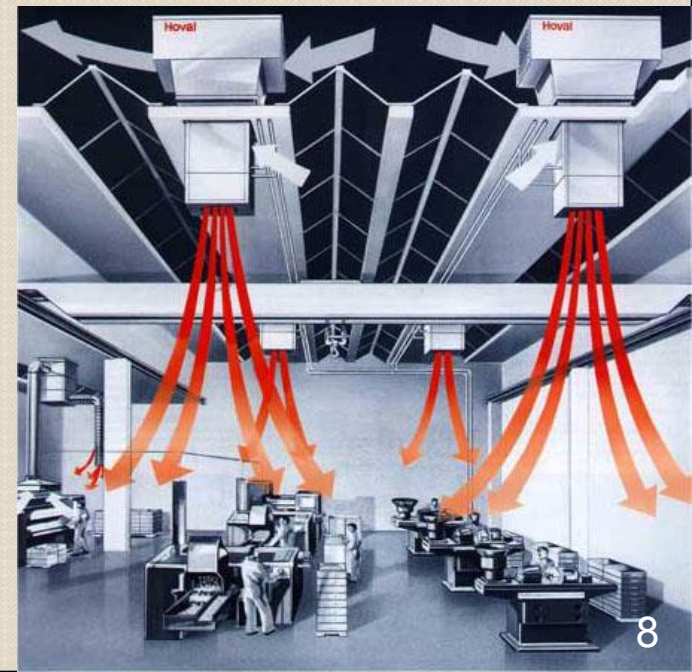
$Q_{И}$  - излучение на окружающие поверхности;

$Q_{ИСП}$  - испарение влаги с поверхности кожи;

$Q_B$  - нагрев вдыхаемого воздуха.

# МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОЗДОРОВЛЕНИЮ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ

- ❑ МЕХАНИЗАЦИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ;
- ❑ ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ОБОРУДОВАНИЯ, ИСКЛЮЧАЮЩИХ ОБРАЗОВАНИЕ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ ИЛИ ПОПАДАНИЕ ИХ В РАБОЧУЮ ЗОНУ;
- ❑ ЗАЩИТА ОТ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ;
- ❑ УСТРОЙСТВО ВЕНТИЛЯЦИИ И ОТОПЛЕНИЯ;
- ❑ ПРИМЕНЕНИЕ СИЗ.





## УЧЕБНЫЙ ВОПРОС №2. ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОСВЕЩЕНИЕ.

**Естественное** — освещение помещений светом неба (прямым или рассеянным), проникающим через световые проемы в наружных конструкциях зданий (боковое, верхнее, комбинированное).

**Искусственное** — освещение электрическими источниками света:

- общее (равномерное и локализованное);
- комбинированное.

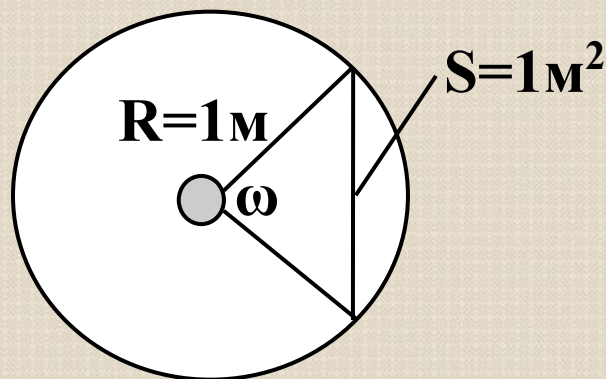
**По функциональному назначению:**

- рабочее;
- аварийное;
- охранное
- дежурное.



**Совмещенное** — освещение, при котором недостаточное по нормам естественное освещение дополняется искусственным.

# Основные количественные показатели



**Световой поток ( $F$ )** – мощность светового потока излучения, оцениваемая по зрительному ощущению человеческим глазом. Размерность светового потока – люмен (лм).

**Сила света ( $J$ )** – пространственная плотность светового потока в заданном направлении, *т.е.* световой поток, отнесенный к телесному углу, в котором он излучается,

$$J = \frac{\Phi}{\omega} \quad \text{кандела (свеча) (кд),}$$

где –  $\omega$  телесный угол встерадианах (ср).

**Освещенность (E)** – плотность светового потока на освещаемой им поверхности – световой поток, отнесенный к площади освещаемой поверхности  $S$ , измеряемой в  $m^2$ , при условии его равномерного распределения по поверхности, когда свет источника падает на нее перпендикулярно.

$$E = \frac{\Phi}{S}, \frac{\text{лм}}{\text{м}^2} = \text{ЛЮКС (лк)}$$

**Яркость (B)** является световой величиной, непосредственно воспринимаемой глазом. Она определяется отношением силы света в данном направлении к площади проекции излучающей поверхности на плоскость, перпендикулярную к направлению излучения.

$$B = \frac{J}{S \cos \alpha}, \frac{\text{кд}}{\text{м}^2}$$

**Коэффициент отражения поверхности ( $\rho$ )** характеризует ее способность отражать падающий на нее световой поток. Он определяется отношением отраженного светового потока к падающему.

$$\rho = \frac{\Phi_{\text{отр}}}{\Phi_{\text{пад}}}$$



# НОРМИРОВАНИЕ ОСВЕЩЕНИЯ

## 1. *Естественное освещение.*

*Коэффициент естественной освещенности*  
(КЕО)

$$e = \frac{E_{\text{ВН}}}{E_{\text{НАР}}} \cdot 100\%,$$

где  $E_{\text{ВН}}$  – освещённость в данной точке  
внутри помещения;

$E_{\text{НАР}}$  – наружная горизонтальная  
освещённость под открытым небом.



## 2. Искусственное освещение.

### А) Метод коэффициента использования светового потока

$$F_{\text{л}} = \frac{100 \times E_{\text{н}} \times S \times Z \times K}{N \times n \times \eta},$$

где  $F_{\text{л}}$  – световой поток одной лампы, лм;

$E_{\text{н}}$  – нормируемая минимальная освещенность;

$S$  – площадь освещаемого помещения, м<sup>2</sup>;

$Z$  – коэффициент минимальной освещенности, определяемый отношением  $E_{\text{ср}}/E_{\text{min}}$ , значения которого для ламп накаливания и газоразрядных ламп высокого давления (ДРЛ, МГЛ, НЛВД) – 1,15, для люминесцентных ламп – 1,1;

$K$  – коэффициент запаса, который учитывает снижение освещенности вследствие загрязнения и старения светопрозрачных заполнений в световых проемах, светильниках.

$N$  – число светильников в помещении;

$n$  – число ламп в светильнике;

$\eta$  – коэффициент использования светового потока лампы (%), зависящий от типа лампы, типа светильника, коэффициента отражения потолка и стен, высоты подвеса светильников и индекса помещения  $i$ .

## ***Б) Метод удельной мощности.***

$$W = n \times P/S, \text{ где}$$

**n** - число светильников;

**P** - мощность лампы, Вт;

**S** - освещаемая площадь, м<sup>2</sup>.

