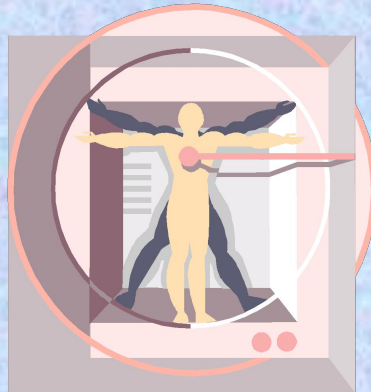
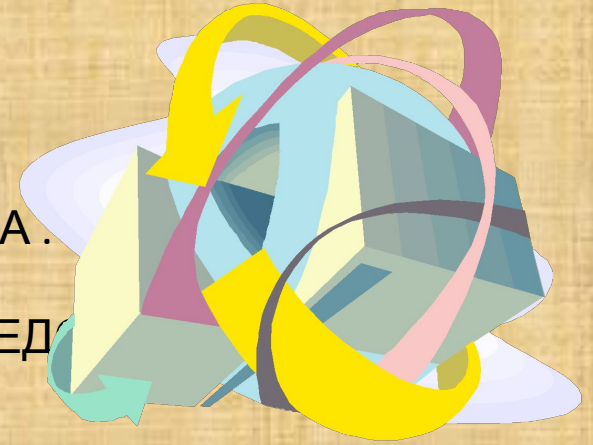


# МЕТЕОУСЛОВИЯ производственной среды



дисциплина «ОХРАНА ТРУДА»  
-открытый урок –  
преподаватель Мерцалова Е.О.

# СОДЕРЖАНИЕ



- ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ СРЕДА И УСЛОВИЯ ТРУДА.
- ТЕПЛООБМЕН ЧЕЛОВЕКА С ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДОЙ.
- МИКРОКЛИМАТ.  
ВИДЫ МИКРОКЛИМАТА.  
ПАРАМЕТРЫ МИКРОКЛИМАТА.
- ВЛИЯНИЕ МИКРОКЛИМАТА НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА.
- ПРИБОРЫ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ МИКРОКЛИМАТА  
ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЙ.
- ГИГИЕНИЧЕСКОЕ НОРМИРОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ МИКРОКЛИМАТА.
- ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО СОЗДАНИЮ КОМФОРТНЫХ  
УСЛОВИЙ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ.

# ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ СРЕДА И УСЛОВИЯ ТРУДА

- *Производственная среда* — это простран-ство, в котором осуществляется трудовая деятельность человека. В производствен-ной среде как части техносферы формиру-ются негативные факторы, которые суще-ственно отличаются от негативных факто-ров природного характера.

# Элементы производственной среды (среды обитания):

- 1) предметы труда;
- 2) средства труда  
(инструмент, технологическая оснастка, машины и т. п.);
- 3) продукты труда  
(полуфабрикаты, готовые изделия);
- 4) энергия  
(электрическая, пневматическая, химическая, тепловая);
- 5) природно-климатические факторы;
- 6) микроклиматические условия труда:  
температура, влажность и скорость движения воздуха;
- 7) растения, животные;
- 8) персонал.

*Производственные помещения* — это замкнутые пространства производственной среды, в которых постоянно (по сменам) или периодически (в течение рабочего дня) осуществляется трудовая деятельность людей, связанная с участием в различных видах производства, в организации, контроле и управлении производством.

Внутри производственных помещений находятся *рабочая зона* и *рабочие места*.

*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.

# ТЕПЛООБМЕН ЧЕЛОВЕКА С ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДОЙ.

Параметры, определяющие теплообмен  
человека с окружающей средой (ОС)

температура  
воздуха,  
 $t^{\circ}\text{C}$

скорость  
движения воздуха,  
 $V, \text{ м/с}$

относительная  
влажность,  $\varphi\%$



\*\*\*

*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.

$Q_{то} = Q_{тв}$  тепловой баланс

$Q_{то} < Q_{тв}$  жарко

$Q_{то} > Q_{тв}$  холодно

$$Q_{то} = Q_{изл} + Q_{конв} + Q_{исп} + (Q_{од} + Q_{дых})$$

то – теплоотдача

тв - тепловыделения

Отклонение параметров климата (температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха) от комфортных приводит к нарушению теплового баланса.

Наилучшие условия — когда  
выделение теплоты  
человеком равняется ее  
отводу от человека, т. е. при  
наличии теплового баланса.  
Такие условия называются  
**комфортными**, а параметры  
микроклимата  
**оптимальными.**

В условиях теплового баланса  
имеет место **комфортное  
тепловое самочувствие**  
человека, при которой  
нагрузка на системы  
организма человека,  
поддерживающие его  
нормальную температуру,  
минимальна.

*Условия воздушной среды, которые обуславливают оптимальный обмен веществ в организме человека и при которых отсутствуют неприятные ощущения и напряженность системы терморегуляции, называют комфортными (оптимальными) условиями.*

Зона, в которой окружающая среда полностью отводит теплоту, выделяемую организмом человека и отсутствует напряжение системы терморегуляции, называется *зоной комфорта*.

Условия, при которых нормальное тепловое состояние человека нарушается, называется **дискомфортным**. При небольшой напряженности системы терморегуляции устанавливаются условия небольшой дискомфорта. Условия небольшой дискомфорта определяются **допустимыми** значениями метеорологических параметров.

При превышении допустимых значений метеорологических параметров система терморегуляции работает в напряженном режиме, человек испытывает сильный дискомфорт, нарушается тепловой баланс, и начинается перегрев или переохлаждение организма в зависимости от того, в какую сторону нарушен тепловой баланс.



# ТЕРМОРЕГУЛЯЦИЯ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА

Процессы регулирования тепловыделений для поддержания нормальной ( $36,6^{\circ}\text{C}$ ) температуры человека называются **терморегуляцией.**

ПУТИ

ТЕРМОРЕГУЛЯЦИИ:

изменение интенсивности

- ОКИСЛИТЕЛЬНЫХ

ПРОЦЕССОВ

(БИОХИМИЧЕСКИЙ);

- КРОВООБРАЩЕНИЯ

- ПОТООТДЕЛЕНИЯ.

# МИКРОКЛИМАТ.

*Микроклимат производственных помещений*

(СН 4088 — 86)

— это климат внутренней среды этих помещений, который определяется действующими на организм человека сочетаниями

- *температуры,*
- *влажности,*
- *скорости движения воздуха,*

а также *температуры окружающих поверхностей.*

# ВИДЫ МИКРОКЛИМАТА.

Микроклимат можно классифицировать следующим образом:

- а) *комфортный* (сборочные цехи, операторские);
- б) *с повышенной влажностью*
  - при нормальной;
  - при низкой температуре воздуха (рыбообрабатывающие цехи);
  - при высокой температуре воздуха (красильные цехи);
- в) *переменный* (при работе на открытом воздухе);
- г) *нагревающий*
  - с преобладанием радиационной теплоты (прокатные, литейные цехи);
  - с преобладанием конвекционной теплоты (химические цехи и др.);
- д) *охлаждающий*
  - с субнормальными температурами воздуха (от +10° до —10 °С — судостроительное производство)
  - с низкими температурами воздуха (ниже — 10 °С — холодильные камеры).

# ПАРАМЕТРЫ МИКРОКЛИМАТА.

- *Температура воздуха* — степень его нагретости, выражаемая в градусах.

- *Инфракрасная радиация* — электромагнитное излучение с длиной волны от 0,76 до 500 мкм.

Интенсивность тепловой радиации выражают в Дж/см<sup>2</sup>.мин



- *Влажность воздуха* — содержание в нем паров воды — характеризуется следующими понятиями:
  - *абсолютная влажность*, которая выражается параллельным давлением водяных паров (Па) или в весовых единицах в определенном объеме воздуха ( $\text{г/м}^3$ ),
  - *максимальная влажность* — количество влаги при полном насыщении воздуха при данной температуре,
  - *относительная влажность* — отношение абсолютной влажности к максимальной, выраженное в процентах.

- *Движение воздуха*, измеренное в метрах в секунду, создается в результате разности температур в смежных участках помещения, проникновения в помещение холодных потоков воздуха извне при работе вентиляционной системы и др., может обуславливаться особенностями технологического процесса, перемещениями машин, агрегатов, людей.

Метеорологические условия  
в производственном помещении  
зависят от ряда *факторов*:

- климатического пояса,
- сезона года,
- характера технологического процесса,
- вида используемого оборудования,
- условий воздухообмена,
- размеров помещения,
- числа работающих и т. д.



# ВЛИЯНИЕ МИКРОКЛИМАТА НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА.

Между человеком и окружающей его средой происходит постоянный теплообмен.

Теплообменные функции организма, регулируемые терморегуляторными центрами и корой головного мозга, обеспечивают динамическое соотношение процессов теплообразования и теплоотдачи в зависимости от конкретных метеорологических условий среды.

Основная роль в теплообменных процессах у человека принадлежит физиологическим механизмам регуляции отдачи теплоты.

В обычных климатических условиях теплоотдача организма осуществляется в основном за счет излучения, на долю которого приходится около 45 % всей удаляемой организмом теплоты, а также за счет конвекции — 30% и испарения — 25%.

В производственных условиях, когда температура воздуха и окружающих поверхностей ниже температуры кожи, теплоотдача осуществляется преимущественно конвекцией и излучением. Если же температура воздуха и окружающих поверхностей такая же, как температура кожи или выше ее, теплоотдача возможна лишь испарением влаги с поверхности тела и с верхних дыхательных путей, если воздух не насыщен водяными парами.

Значительная выраженность отдельных факторов микроклимата на производстве может быть причиной физиологических сдвигов в организме рабочих, в ряде случаев патологических состояний и профессиональных заболеваний.

# ПРИБОРЫ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ МИКРОКЛИМАТА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЙ.

- Для измерения температур воздуха служат *ртутные* и *спиртовые термометры*. Если требуется постоянная регистрация изменения температуры во времени, используют *термографы*.
- Для измерения **относительной влажности** воздуха применяют *психрометры* и *гигрометры*, а для регистрации изменения этого параметра во времени — *гигрограф*.
- **Скорость движения воздуха** в производственном помещении измеряют *анемометрами* (крыльчатými и чашечными).
- **Интенсивность теплового излучения поверхностей** измеряют *актинометрами*, действие которых основано на поглощении теплового излучения и регистрации выделившейся тепловой энергии.

# ГИГИЕНИЧЕСКОЕ НОРМИРОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ МИКРОКЛИМАТА.

- Нормативные показатели производственного микроклимата установлены ГОСТ 12.1.005—88, а также СанПиН 2.2.4.584—96.
- Этими нормами регламентировали показатели микроклимата в рабочей зоне производственного помещения: температуру, относительную влажность, скорость движения воздуха в зависимости от способности организма человека к акклиматизации в разное время года, характера одежды, интенсивности производимой работы и характера тепловыделений в рабочем помещении.

# ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО СОЗДАНИЮ КОМФОРТНЫХ УСЛОВИЙ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ.

**Предупреждение перегревания** осуществляется путем:

- изменения технологического процесса, направленного на ограничение источников тепловыделений и уменьшения времени контакта работающих с нагревающим микроклиматом;
- использования эффективных способов проветривания (вентиляции);
- рационализации режима труда и отдыха, питьевого режима;
- использования спецодежды;
- применения средств теплоизоляции и экранирования, отражательных экранов и водяных завес;

**Предупреждение переохлаждения** осуществляется путем:

- предупреждения попадания в производственные помещения холодного воздуха с помощью воздушных завес, тамбуров-шлюзов;
- применения воздушного и лучистого отопления при невозможности обогрева всего здания;
- установления перерывов на обогрев в специально оборудованных тепловых помещениях при работе на открытом воздухе в холодных климатических зонах страны;
- применения спецодежды, обуви, рукавиц (из шерсти, меха, искусственных тканей с теплозащитными свойствами, обогреваемая одежда и др.).

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Создание в рабочей зоне здоровых условий труда, устранение или снижение до нормальных значений воздействия вредных производственных факторов являются залогом безопасной работы, способствуют хорошему самочувствию и настроению работающих.



## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ.

1. Назовите факторы метеорологических условий.
2. За счет чего осуществляется терморегуляция организма человека?
3. Как осуществляется нормирование метеоусловий для рабочей зоны помещений?
4. Назовите источники тепловых излучений в производственных условиях.
5. Назовите методы контроля метеоусловий и используемые для этого приборы.