

Запорожский государственный медицинский университет  
Кафедра общей гигиены и экологии

**ТЕМА ЛЕКЦИИ:**  
**ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА  
ПРОИЗВОДСТВЕННОГО  
МИКРОКЛИМАТА**

**Асс. Шаравара Л.П.**

**2015**

# Производственный микроклимат

---

Это совокупность физических факторов (температура, влажность, скорость движения воздуха и инфракрасное излучение), влияющих на тепловой обмен и тепловое состояние работающих, на ограниченной территории, где выполняется профессиональная деятельность человека.

Технология и производственный процесс значительно изменяют физические свойства окружающей среды, создавая своеобразные метеорологические условия на рабочих местах, особенно в закрытых помещениях.

# Классификация производственного микроклимата

---

- Оптимальный
- Допустимый
- Гранично-допустимый
- Охлаждающий
- Нагревающий
- Интермиттирующий

# Оптимальный микроклимат

Это микроклимат, который при длительном систематическом влиянии обеспечивает нормальное тепловое состояние организма, ощущение теплового комфорта и создает условия для высокого уровня трудоспособности.

# Допустимый микроклимат

---

Это микроклимат, который при длительном систематическом влиянии может вызвать изменения теплового состояния организма, которые быстро проходят и сопровождаются дискомфортными ощущениями, в следствии чего ухудшается самочувствие и снижается работоспособность.

# Гранично-допустимый микроклимат

---

Это микроклимат, который при длительном систематическом влиянии вызывает стойкие изменения теплового состояния организма, которые сопровождаются срывом термостабильности организма и жалобами рабочего на выраженное перегревание или переохлаждение.

**Охлаждающий микроклимат** - это микроклимат, который может привести к переохлаждению организма (холодильные цеха, строительно-монтажные работы в холодный период года).

**Перегревающий микроклимат** - это микроклимат, который приводит к перегреванию организма (выработки глубоких шахт, литейные, кузнечные, термические цеха).

**Интермитирующий микроклимат** - это микроклимат показатели которого могут изменяться на протяжении рабочей смены (доменное производство и литейные цеха в холодный сезон года).

# Виды микроклимата по Г.Х. Шахбазяну

1. Микроклимат горячих цехов:

- с преобладанием радиационного тепла
- с преобладанием конвекционного тепла



2. Микроклимат холодных цехов:

- a) охлаждающий микроклимат, который поддерживается искусственно
- b) микроклимат неотапливаемых помещений (к нему условно относится микроклимат открытой атмосферы в холодное время года)

3. Микроклимат с резко выраженными колебаниями (перепадами) основных его параметров на местах пребывания рабочих

4. Микроклимат, который создается системами отопления, вентиляции и кондиционирования



Выполнение работы в данных микроклиматических условиях может привести к оптимальному, допустимому, гранично-допустимому и недопустимому тепловому состоянию организма. Главная роль в поддержании его на оптимальном уровне отводится **терморегуляции** - процессам образования (телопродукция) и отдаче тепла в окружающую среду (теплоотдача), направленных на обеспечение термостабильности организма, то есть поддержания внутренней температуры тела  $37^{\circ}\text{C} \pm 0,2\text{C}$ .

# Теплопродукция

---

Это результат биохимических реакций, происходящие в организме, статической и механической работы мышц сердца, гладких мышц органов и скелетных мышц. Во время выполнения тяжелой мышечной работы (активации скелетной мускулатуры) теплопродукция резко увеличивается.

# Теплоотдача

Это теплообмен между поверхностью тела и окружающей средой. Теплоотдача, главным образом, происходит

излучением (нагревание предметов имеющих температуру ниже температуры тела человека),

конвекцией (нагревание воздуха имеющего температуру ниже температуры тела человека ),

кондукцией, или проведением (в случае прикасания тела к предмету),

испарением влаги с поверхности тела.

Тепло отдается также с выдыхаемым воздухом, с физиологическими испражнениями. Теплоотдача зависит от разницы температур тела человека и окружающей среды, а теплоотдача испарением - еще и от влажности воздуха.

# Температура воздуха

Причины высокой температуры воздуха на рабочем месте :

- Нагревание воздуха в результате контакта с технологическим оборудованием, предназначенным для плавления, нагревания, высушивания, выпайвания различных материалов, а также с нагретыми до высокой температуры изделиями и материалами (расплавленным металлом, шлаком, прокатом черного и цветного металлов и др.)

# Температура воздуха

- Теплота, которая образуется при экзотермических химических реакциях и выделяется через поверхности оборудования, сквозь щели в нем, из трубопроводов в виде горячего пара или нагретых газов, а также теплота которая образуется в результате преобразования электрической и механической энергии.
- Нагревание воздуха до температуры горной массы в глубоких подземных шахтах (в угольной и горнорудной промышленности).

# Методы определения температуры воздуха

Температуру воздуха в помещениях обычно измеряют ртутными или спиртовыми термометрами. Термометр оставляют в месте измерения на 5 мин, чтобы жидкость в резервуаре его приобрела температуру окружающего воздуха, после чего производят регистрацию температуры.

Можно использовать аспирационный психрометр, сухой термометр которого более точно регистрирует температуру воздуха, т.к. резервуар его защищен от воздействия лучистого тепла.

С целью длительной регистрации температуры воздуха (в течении суток, недели) применяют термографы, состоящие из воспринимающего элемента (биметаллическая пластинка) связанного с записывающим устройством и лентопротяжного механизма.

## Определение температуры воздуха

---

Для определения средней температуры воздуха в помещении производят три измерения по горизонтали на высоте 1,5 м от пола (в середине комнаты, в 10 см от наружной стены и в 10 см от внутренней стены) и вычисляют среднее значение. По этим же данным судят о равномерности температуры по вертикали (измерение производят на высоте 10 см от пола и на высоте 1,1 м).

# Инфракрасное излучение

---

Это невидимое электромагнитное излучение, которое излучают нагретые тела вследствие их повышенной, в сравнении с окружающей средой, внутренней энергией.



# Инфракрасное излучение

ИКИ имеет длину волны - от 0,76 мкм до 1 мм, его мощность и спектральный состав зависят от температуры излучаемого тела. С повышением температуры общая энергия теплового излучения увеличивается.

## *Виды ИКИ:*

- Коротковолновое 0,76-15 мкм
- Средневолновое 15-100 мкм
- Длинноволновое  $>100$  мкм



# Влажность воздуха

Влажность воздуха в рабочей зоне зависит от технологического процесса, который может повышать ее (более 75 %) или понижать. Источниками интенсивного выделения влаги на производстве являются различные гидропроцессы, которые проводятся в негерметичной аппаратуре, влажный способ добычи полезных ископаемых в горнодобывающей промышленности.



# Определение влажности воздуха

---

Для характеристики влажности воздуха используют следующие величины:

- Абсолютная влажность;
- Максимальная влажность;
- Относительная влажность;
- Дефицит насыщения;
- Точка росы.

# Определение влажности воздуха

**Абсолютной влажностью** называется количество водяных паров в граммах, содержащееся в данное время в  $1 \text{ м}^3$  воздуха.

**Максимальной влажностью** называется количество водяных паров в граммах, которое содержится в  $1 \text{ м}^3$  воздуха в момент насыщения.

**Относительной влажностью** называется отношение абсолютной влажности к максимальной, выраженное в процентах.

**Дефицитом насыщения** называется разность между максимальной и абсолютной влажностью.

**Точка росы** - температура, при которой величина абсолютной влажности равна максимальной.

# Определение влажности воздуха

При гигиенической оценке микроклимата наибольшее значение имеет величина **относительной влажности**.

Для определения влажности воздуха используют психрометры и гигрометры. Аспирационный психрометр состоит из двух термометров, воспринимающие части которых заключены в металлические трубки, через которые просасывают воздух с помощью вентилятора. Такое устройство прибора обеспечивает защиту термометров от лучистой энергии и постоянную скорость движения воздуха, что делает возможным проведение исследования при постоянных условиях. Конец одного из термометров обернут тонкой материей и перед каждым наблюдением его смачивают дистиллированной водой при помощи специальной пипетки. Вентилятор заводят ключом и отсчет показаний производят через 3-4 мин от начала работы вентилятора после установления постоянной скорости просасывания воздуха.



## Определение влажности воздуха

Расчет абсолютной влажности производят по формуле:

$$K = F - 0,5 (t - t_1) \times (B / 755)$$

где  $K$  - искомая абсолютная влажность, г/м;

$F$  - максимальная влажность при температуре влажного термометра (определяется по таблице);

$t$  - температура сухого термометра;

$t_1$  - температура влажного термометра;

$B$  - барометрическое давление в момент исследования, мм рт.ст.;

755 ~ среднее барометрическое давление, мм рт.ст.

## Определение влажности воздуха

Перевод найденной абсолютной влажности в относительную производят по формуле:

$$R = (K/F1) \times 100$$

где  $R$  - искомая относительная влажность, %;

$K$  - абсолютная влажность, г/м<sup>3</sup>;

$F$  - максимальная влажность при температуре сухого термометра (определяется по таблице).

Кроме расчета по формулам, относительную влажность по показаниям аспирационного психрометра можно определить, пользуясь специальными таблицами.

.

Гигрометры регистрируют непосредственно относительную влажность воздуха. Они состоят из воспринимающего элемента (пучок обезжиренных волос), связанного механически с регистрирующей частью (стрелкой). Постоянная регистрация относительной влажности воздуха может быть осуществлена *гигрографом*, представляющим собой комбинацию гигрометра с записывающим устройством и лентопротяжным механизмом.



# Движение воздуха

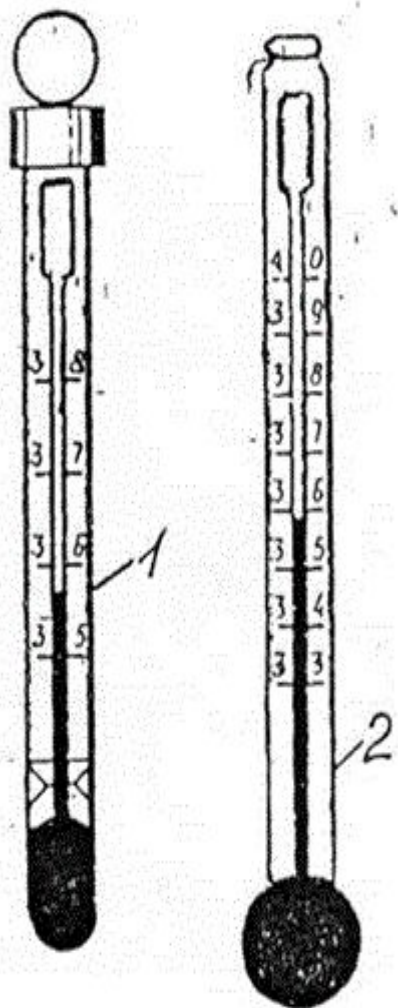
Основные причины движения воздуха в помещениях:

- Конвекционные потоки воздуха, которые возникают вследствие его контакта с нагретым технологическим оборудованием и материалами (расплавленным металлом, горячим прокатом)
- Интенсивный воздухообмен через транспортные проемы (ворота, двери), приточные отверстия вентиляционных систем, аэрационные фонари и окна вследствие разницы температуры воздуха внутри производственных помещений и снаружи
- Вентиляционные установки в производственных помещениях и подземных горных выработках
- Воздушные потоки, создаваемые подвижными частями машин и оборудования

## Определение скорости движения воздуха

Для определения малых скоростей движения воздуха в помещениях (до 1- 2 м/с) применяют *кататермометры*, а для больших скоростей (до 50 м/с) - *анемометры*.

Кататермометры могут быть с цилиндрическим или шаровидным резервуаром, заполненным подкрашенным спиртом. У цилиндрического кататермометра на шкалу нанесены деления от 35°C до 38°C, на шаровидном кататермометре – от 33 до 40 °C.



## Определение скорости движения воздуха

Для определения охлаждающей способности воздуха кататермометр нагревают на водяной бане до тех пор, пока спирт не заполнит на 1/2- 2/3 верхнее расширение резервуара, затем кататермометр вытирают насухо, вешают на штатив в месте, где необходимо определить скорость движения воздуха, и по секундомеру отмечают время, за которое столбик спирта спустится с 38°С до 35°С (или с 40 °С до 33°С).

Величину охлаждения кататермометра  $H$ , характеризующую охлаждающую способность воздуха, находят по формуле:

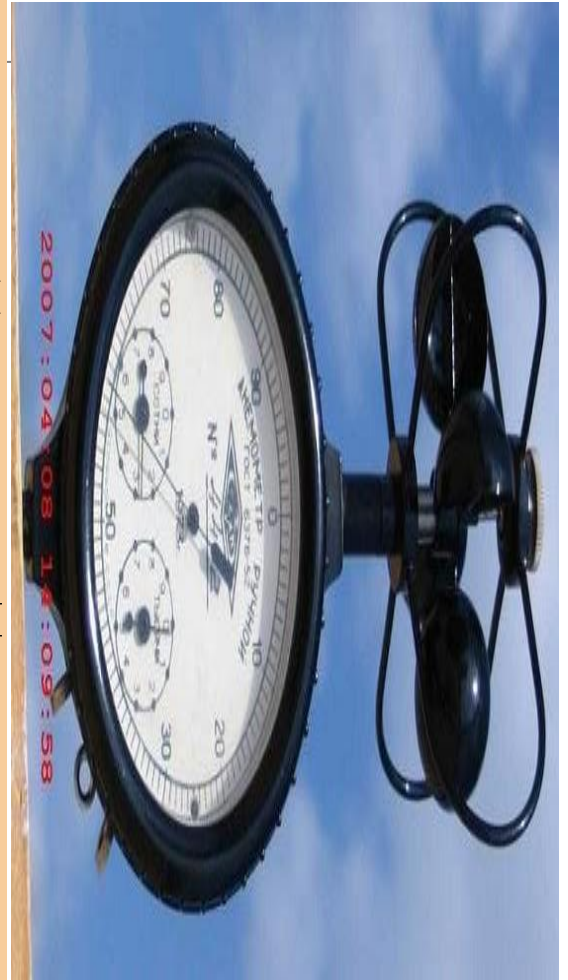
$$H=F/a$$

где  $F$ -фактор кататермометра, мкал/см<sup>2</sup>;

$a$  - время в секундах, за которое столбик спирта опустится с 38°С до 35° С.

# Определение скорости движения воздуха

Для определения больших скоростей движения воздуха используют анемометры. При работе с анемометром следует дать его лопастям вращаться 1-2 минуты вхолостую, чтобы они приняли постоянную скорость вращения. При этом необходимо следить за тем, чтобы направление воздушных течений было перпендикулярным к плоскости вращения лопастей прибора. Затем включают счетчик при помощи рычага, находящегося сбоку циферблата.



Большая стрелка циферблата показывает единицы и десятки условных делений, а малые стрелки - сотни и тысячи. Время наблюдений отмечают по секундомеру с одновременным включением и выключением анемометра и секундомера. По разнице в показаниях счетчика до и в конце наблюдения (через 5-10 минут) определяют число делений в 1 с, определяют скорость движения воздуха, пользуясь сертификатом, прилагаемым к чашечному анемометру, или графиком, прилагаемым к крыльчатому анемометру.

# Тепловой обмен человека в условиях производства

Тепловой комфорт- это субъективное ощущение человека, которое отображает его удовлетворенность микроклиматическими условиями окружающей среды. Это такое состояние механизмов терморегуляции, когда они испытывают минимальное напряжение.

Тепловой комфорт, как правило, определяют по теплоощущению и температуре кожи.



# Изменение физиологических функций человека вследствие действия нагревающего микроклимата

---

В результате действия высокой температуры на человека, происходит изменение тонуса сосудов и их кровенаполнение. При этом кровеносные сосуды мышц и внутренних органов сужаются, а периферические сосуды кожи расширяются. Увеличивается частота сердечных сокращений и ускоряется кровоток. Повышение температуры тела (под языком) на 1°C соответствует повышению ЧСС на 26,3 уд. за 1 мин.

# Изменение физиологических функций человека вследствие действия нагревающего микроклимата

---



Также наблюдается фазовые изменения АД: при температуре воздуха 40 °С и температуре тела 37,2-37,3 °С наблюдается понижение систолического и диастолического АД, а под действием более высоких температур 60-70 °С - повышение систолического и понижение диастолического АД.



# Изменение физиологических функций человека вследствие действия нагревающего микроклимата

---

- Увеличивается частота дыхательных движений,
- Увеличивается потребление кислорода,
- Увеличивается выделение углекислого газа,
- Увеличение выделения электролитов крови (Na, Cl, Mg, Ca, I и др.),
- Увеличенное выведение из организма водорастворимых витаминов (аскорбиновой кислоты, тиамина, пиридоксина).

# Действие инфракрасного излучения на организм человека

Биологическое действие инфракрасного излучения помимо усиления теплового воздействия на организм работающего имеет и специфическое влияние. ИКИ могут вызывать изменения в миокарде, водно-электролитном балансе организма, влиять на состояние верхних дыхательных путей.

Под влиянием ИКИ в организме человека происходят биохимические сдвиги и изменения функционального состояния ЦНС:

- образуются специфические биологически активные вещества типа гистамина, холина, повышается уровень фосфора и натрия в крови, усиливается секреторная функция желудка, поджелудочной и слюнной желез;
- развиваются тормозные процессы, уменьшается нервно-мышечная возбудимость, понижается общий обмен веществ.

# Влияние охлаждения на организм человека

Следует подчеркнуть, что данное состояние возникает не обязательно при отрицательной температуре, а чаще наблюдается при небольших цифрах температуры выше 0°C. Охлаждающими факторами чаще всего являются воздух и вода, или их сочетание. Вероятность и интенсивность общего охлаждения человека во многом зависят от его психического и физического состояния в данный момент. Алкогольное опьянение, физическое переутомление, психическое перевозбуждение значительно повышают вероятность переохлаждения. При охлаждении организма прослеживаются две фазы: возбуждение в деятельности различных органов и систем, в частности, нервной системы, сменяется нарастающими явлениями угнетения.

# Влияние охлаждения на организм человека

---

Непосредственной причиной смерти при переохлаждении в холодной воде обычно является ОССН, а на воздухе — остановка дыхания, наступающая при понижении температуры в продолговатом мозге до 23—24°C.

# Влияние охлаждения на организм человека

Выделяют четыре стадии охлаждения:

**I стадия** характеризуется усиленной функцией защитных механизмов организма, благодаря чему уменьшается теплоотдача, а потеря тепла компенсируется усиленным термогенезом. Общая температура тела остается в пределах нормы. Данная стадия находится на грани между нормой и патологией. Сознание ясное. Дыхание и кровообращение в пределах нормы. Пострадавший в неотложной помощи не нуждается.

# Влияние охлаждения на организм человека

II стадия характеризуется снижением общей температуры тела до  $30^{\circ}\text{C}$ . У пострадавшего наблюдается вялость, безразличие к окружающему, речь спутана, нарушена координация движений. Кожные покровы бледные, холодные на ощупь, пульс редкий, гипотония. Необходимо общее согревание, дача горячего питья и пищи.

# Влияние охлаждения на организм человека

III стадия характеризуется снижением общей температуры тела до 29—25°C. Сознание угнетено, а при температуре тела от 27 до 25°C наступает кома, угнетается деятельность сердечной и дыхательной систем. Рефлексы значительно снижены. При активном согревании (горячая ванна, душ, грелки, растирание) эти функции нормализуются, однако эти мероприятия должны проводиться осторожно, особенно при температурах 26—25°C, с учетом общего состояния и уровня АД, которое может быть понижено. При температуре, приближающейся к 25°C, может исчезать глотательный рефлекс, вследствие чего нельзя давать внутрь горячую пищу, жидкости др.

# Влияние охлаждения на организм человека

**IV стадия** характеризуется снижением общей температуры тела до  $25^{\circ}\text{C}$ . Характерно отсутствие сознания (кома), угнетение ССС и дыхания. При дальнейшем снижении температуры (ниже  $25^{\circ}\text{C}$ ) происходит угнетение жизненных функций организма, возникает предагональное состояние переходящее в последующем в смерть.



# Профессиональные заболевания при нагревающим микроклимате

---

- Острая и хроническая гипертермия (или перегревание)
- Судорожная болезнь
- Солнечный удар
- Катаракта

**Перегревание** чаще всего проявляется в виде теплового удара (срыва механизмов терморегуляции), сопровождающегося повышением температуры тела, головной болью, головокружением вплоть до потери сознания, резким падением артериального давления.

При судорожной болезни наблюдается обильное потоотделение (общая потеря жидкости у рабочих может достигать -10 л за рабочую смену) и нарушения водно-солевого баланса, как результат этого, обезвоживание, гипохлоремия, потеря водорастворимых витаминов (С, группы В) и минеральных веществ (калия, кальция, фосфора, магния, меди, цинка, йода).

Судорожная болезнь проявляется судорогами в конечностях, слабостью, сухостью во рту, снижением давления и увеличением вязкости крови.

Хронический перегрев проявляется вегетососудистой дистонией (повышение артериального давления, тахикардия) с нарушением терморегуляции, снижением терморезистентности эритроцитов и нарушением электролитного баланса.

Солнечный удар развивается у работающих на открытом воздухе (сельскохозяйственные рабочие, строители) в результате воздействия коротковолнового инфракрасного (ИК) излучения на мозговые оболочки и мозг.

Клиническая картина связана с развитием менингита и энцефалита. Жалобы на головную боль, вялость, тошноту, возможны рвота и понос, учащение пульса и дыхания, потеря сознания и судороги.

**Профессиональная катаракта** может проявляться у рабочих старше 40 лет с производственным стажем 20 лет и обусловлена тепловым эффектом коротковолнового ИК-излучения, вызывающего помутнением вещества или капсулы хрусталика.

# Гигиеническое нормирование производственного микроклимата

Нормы параметров микроклимата регламентированы СанПиН 2.2.4.548-96 “Физические факторы производственной среды. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений”. Этим документом устанавливаются оптимальные и допустимые значения параметров микроклимата в рабочей зоне производственных помещений в теплый, холодный и переходный периоды года для выполнения легкой, средней тяжести и тяжелой работ.

# Гигиеническое нормирование производственного микроклимата

Нормативные значения параметров микроклимата (СанПиН 2.2.4.548-96)

Період року	Категорія робіт	Температура, °С					Відносна вологість, %		Швидкість руху повітря, м/с	
		оптимальна	допустима				оптимальна	допустима на робочих місцях постійних і непостійних, не більше ніж	оптимальна, не більше ніж	допустима на робочих місцях постійних і непостійних
			верхня межа		нижня межа					
			на робочих місцях							
постійних	непостійних	постійних	непостійних							
Холодний	Легка – Іа	22-24	25	26	21	18	40-60	75	0,1	не більше ніж 0,1
	Легка – Іб	21-23	24	25	20	17	40-60	75	0,1	не більше ніж 0,2
	Середньої важкості – Іа	18-20	23	24	17	15	40-60	75	0,2	не більше ніж 0,3
	Середньої важкості – Іб	17-19	21	23	15	13	40-60	75	0,2	не більше ніж 0,4
	Важка – ІІІ	16-18	19	20	13	12	40-60	75	0,3	не більше ніж 0,5
Теплий	Легка – Іа	23-25	28	30	22	20	40-60	55 (при 28 °С)	0,1	0,1–0,2
	Легка – Іб	22-24	28	30	21	19	40-60	60 (при 27 °С)	0,2	0,1–0,3
	Середньої важкості – Іа	21-23	27	29	18	17	40-60	65 (при 26 °С)	0,3	0,2–0,4
	Середньої важкості – Іб	20-22	27	29	16	15	40-60	70 (при 25 °С)	0,3	0,2–0,5
	Важка – ІІІ	18-20	26	28	15	13	40-60	75 (при 24 °С)	0,4	0,2–0,6



# Средства профилактики вредного действия производственного микроклимата на организм человека

Профилактические мероприятия подразделяются на:

1. Технические;
2. Санитарно-технические;
3. Лечебно-профилактические.



# Профилактика перегрева

- снижение тепловыделений в горячих цехах за счет изменения технологического процесса (замена термической плавки металлов действием токов высокой частоты, горячейковки-штамповкой);
- дистанционное управление тепловыми агрегатами;
- механизация ручных операций, автоматизация производственных процессов;
- герметизация, термоизоляция и экранирование источника инфракрасного излучения и рабочего места, организация «водяного завеса» около источника тепла

# Профилактика перегревания

---

- применение естественной (аэрация) и механической приточной («воздушный душ», «воздушный оазис») и вытяжной вентиляции;
- защита работающих с помощью средств индивидуальной защиты (костюмы из хлопчатобумажной или шерстяной ткани, фартуки из ткани с металлизированным покрытием, обувь, каски, рукавицы, очки, щитки);
- гигиенически обоснованный режим труда и отдыха: частые и короткие перерывы (10-20 минут);
- ограничения время работы в условиях нагревающего микроклимата.

Питьевой режим в горячих цехах предусматривает обеспечение рабочих питьевой подсоленной водой (до 0,5% NaCl) и напитков, восполняющих потери воды, солей и витаминов (зеленый чай, хлебный квас, отвары из трав, сухофруктов, обезжиренное молоко, молочная сыворотка).

Рацион лечебно-профилактического питания рабочих обогащается витаминами группы В, С и провитамином А- каротином.

Проведение предварительных и периодических профилактических медицинских осмотров.

Противопоказания к работе в условиях высоких температур- заболевания кожи, вегето-сосудистая дистония и катаракта.

# Профилактика переохлаждения

Создание допустимых параметров микроклимата в закрытых помещениях (теплоизоляция полов и стен, устройство шлюзов у дверей и ворот, эффективно работающее отопление и вентиляция по типу воздушно-тепловых завес),

сокращение время работы в холодных условиях,

обеспечение рабочих теплой многослойной одеждой и обувью;

наличие поблизости теплого помещения с сушилками для обогрева и просушки мокрой одежды;

калорийное, богатое витаминами питание.

# Профилактика переохлаждения

---

Проведение предварительных и периодических профилактических медицинских осмотров. К работе не должны допускаться люди, страдающие болезнями периферической нервной системы, облитерирующими заболеваниями сосудов, выраженным варикозным расширением вен, тромбофлебитом, болезнями суставов, почек, легких.

# Средства профилактики вредного действия производственного микроклимата на организм человека

К техническим мероприятиям относятся:

- использование современной технологии производства (замкнутый цикл, автоматизация, комплексная механизация, дистанционное управление, непрерывность процессов производства, автоматический контроль процессов и операций), исключающей контакт человека с вредными условиями труда;
- замена используемых токсических веществ на менее токсичные, сухих способов переработки пылящих материалов на влажные;

# Средства профилактики вредного действия производственного микроклимата на организм человека

- выбор соответствующего производственного оборудования и коммуникаций, не допускающих выделения вредных веществ в воздух рабочей зоны в количествах, превышающих предельно допустимые концентрации при нормальном ведении технологического процесса, а также правильную эксплуатацию санитарно-технического оборудования и устройств;
- замена пламенного нагрева электрическим, твердого и жидкого топлива – газообразным;
- герметизация оборудования и коммуникаций;  
применение для транспортировки пылящих материалов пневматического транспорта.



# Средства профилактики вредного действия производственного микроклимата на организм человека

---

К санитарно-техническим мероприятиям относятся:

- устройство местной вытяжной вентиляции, местных отсосов, встроенных в оборудование.
- применение специальных систем по улавливанию и утилизации газов, вредных веществ и очистке от них технологических выбросов, нейтрализации отходов и сточных вод производств.
- внедрение систем кондиционирования воздуха с использованием автоматической и контрольно-измерительной аппаратуры, сигнализирующей о загрязнении воздушной среды вредными веществами.

# Средства профилактики вредного действия производственного микроклимата на организм человека

---

К организационным и лечебно-профилактическим мероприятиям относят:

- ограничение рабочего дня;
- увеличение длительности отпуска;
- применение средств индивидуальной защиты;
- специальная подготовка и инструктаж обслуживающего персонала;
- проведение предварительных и периодических медицинских осмотров лиц, имеющих контакт с вредными веществами и неблагоприятным микроклиматом.

# Средства профилактики вредного действия производственного микроклимата на организм человека

---

- разработка медицинских противопоказаний для работы в условиях перегревающего и переохлаждающего микроклимата, инструкций по оказанию доврачебной и неотложной медицинской помощи пострадавшим при перегревании и переохлаждении;
- рациональное питание для лиц, работающих в неблагоприятных микроклиматических условиях, диетическое питание, режим труда и отдыха.

# Средства профилактики вредного действия производственного микроклимата на организм человека

---

Вентиляция помещений необходима для удаления из них избыточного тепла, избыточной влаги, промышленных ядов и создания в рабочей зоне такой воздушной среды, которая отвечает своими значениями параметров гигиеническим требованиям СанПиН 2.2.4.548-96.

# Средства профилактики вредного действия производственного микроклимата на организм человека

---

Для эффективной работы системы вентиляции необходимо выполнение следующих технических и санитарно-гигиенических требований:

- количество приточного воздуха должно соответствовать количеству удаляемого или разница между ними должна быть минимальной;
- приточные и вытяжные системы в помещении должны быть правильно размещены. Свежий воздух необходимо подавать в помещения, где количество вредных выделений минимальное, а удалять – где количество вредных выделений максимальное. Приток воздуха должен производиться, как правило, в рабочую зону, а вытяжка – из верхней зоны помещения. В ряде случаев (при удалении вредных газов с плотностью большей, чем у воздуха, например, фреона) вытяжку производят из нижней зоны;

# Средства профилактики вредного действия производственного микроклимата на организм человека

- система вентиляции не должна создавать шум на рабочих местах, превышающий предельно допустимый уровень;
- система вентиляции не должна вызывать переохлаждения или перегрева работающих;
- система вентиляции должна быть электро-, пожаро-, взрывобезопасна, проста в устройстве, надежна в эксплуатации и эффективна.



**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**