



**ДВФУ**



**ДВФУ**  
ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ  
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ



# Микроклимат




**Владивосток**

**2020г.**


**Микроклимат  
производственных  
помещений — это  
метеорологические  
условия внутренней  
среды этих помещений,  
которые определяются  
действующими на  
организм человека  
сочетаниями  
параметров  
микроклимата.**



# Параметры микроклимата



**Температура (0С, К)**  
степень нагретости  
воздуха




**Скорость движения  
воздуха (м/с)**  
характеризует  
перемещение  
воздушных масс




**Барометрическое  
давление**

На не  
постоянном  
рабочем  
месте  
(помещение-  
улица)



**Тепловое излучение  
(Вт)**  
характеризует степень  
воздействия нагретых  
источников на организм  
человека



**Влажность (%)**  
содержание водяных  
паров в единице объема



# Неблагоприятные технологические процессы по параметрам микроклимата

- литейное производство;
- процесс приготовления пищи (общепит);
- котельное производство;
- строительное производство;
- кузнечное производство;
- работа в шахтах;
- складские неотапливаемые помещения;
- холодильные установки;
- гудеровочные работы (обшивка резиной изнутри);
- термическая обработка (термопечи).

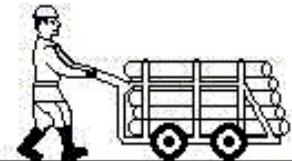
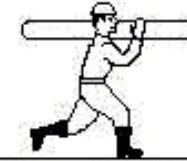
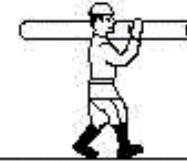


# Нормирование параметров микроклимата

- **Нормы производственного микроклимата установлены системой стандартов безопасности труда ГОСТ 12.1.005-88 "Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны" и СанПиН 2.24.548-96 "Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений". Они едины для всех производств и всех климатических зон с некоторыми незначительными отступлениями.**
- В нормах отдельно нормируется каждый компонент микроклимата в рабочей зоне производственного помещения в зависимости от способности организма человека к акклиматизации в разное время года, характера одежды, интенсивности производимой работы и характера тепловыделений в рабочем помещении.

# Микроклимат нормируется с учетом:

- 1. Интенсивности энергозатрат работающих;
- 2. Времени выполнения работы;
- 3. Периода времени года.



# Микроклимат нормируется с учетом:

На основе общих энергозатрат организма в **ккал/ч (Вт)** различают следующие категории работ по тяжести:

- **легкие физические работы** (категория Ia, Ib);
- **физические работы средней тяжести** (категория IIa, IIб);
- **тяжелые физические работы** (категория III).



# Нормативные значения параметров микроклимата

Устанавливаются для двух периодов года:

- холодный период года – период года, характеризующий среднесуточной температурой наружного воздуха, равной  $+ 10^{\circ}\text{C}$  и ниже;
- теплый период года – период года, характеризующий среднесуточной температурой наружного воздуха выше  $+ 10^{\circ}\text{C}$ .



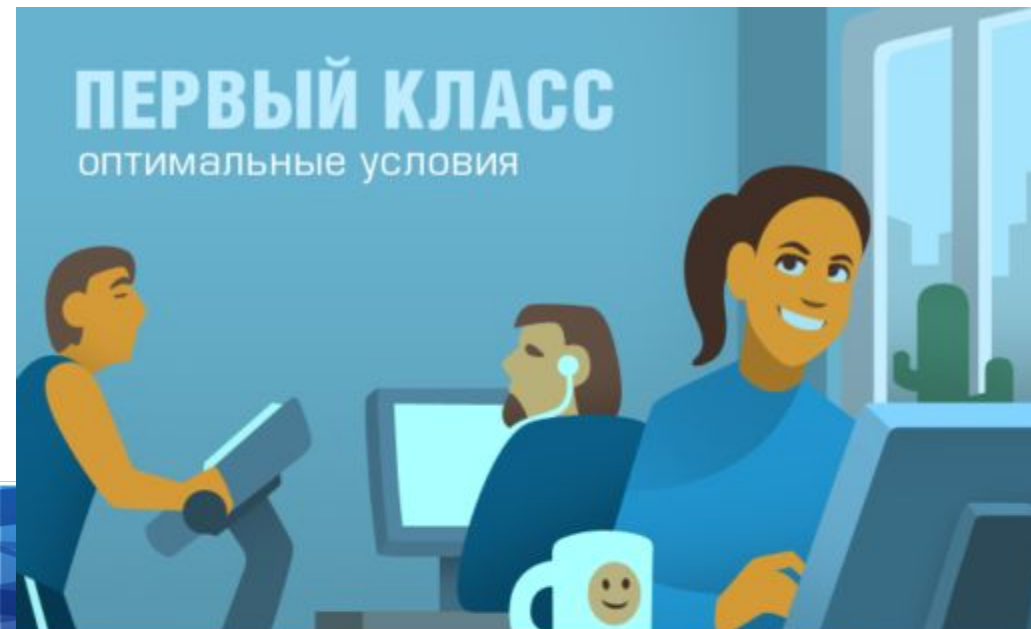


В зависимости от категории работ и  
времени года условия  
микроклимата производственного  
помещения согласно ГОСТ 12.1.005-88  
могут быть установлены

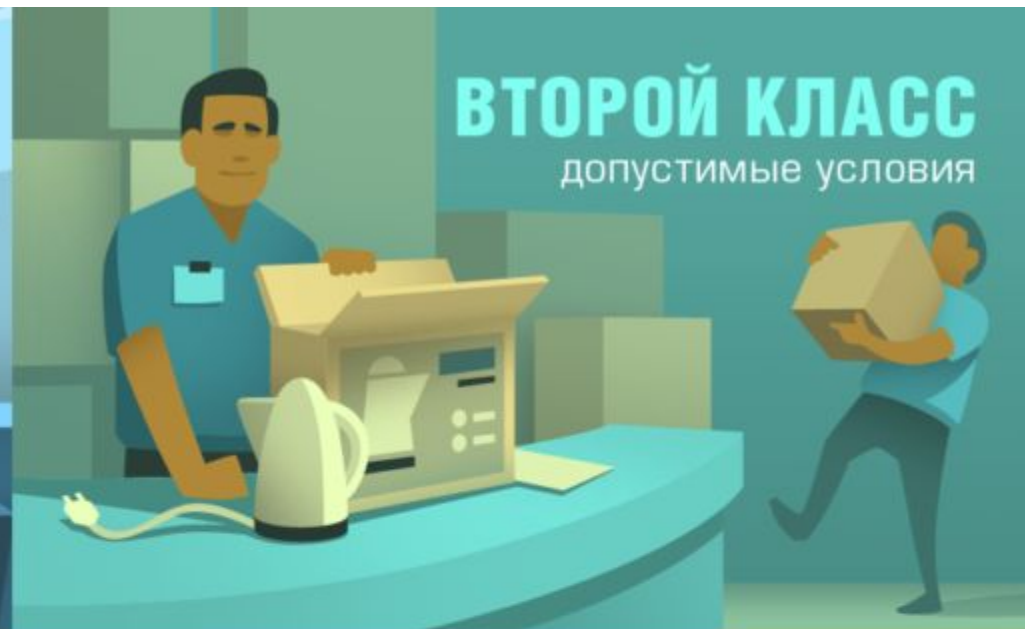
←  
Оптимальные параметры  
микроклимата

→  
Допустимые параметры  
микроклимата

**ПЕРВЫЙ КЛАСС**  
оптимальные условия



**ВТОРОЙ КЛАСС**  
допустимые условия





# Оптимальные параметры микроклимата

*Это такие сочетания, которые при длительном и систематическом воздействии обеспечивают нормальное функционирование и тепловое состояние организма в течение 8-часовой рабочей смены, без напряжения механизмов терморегуляции.*

Оптимальные параметры микроклимата на РМ должны соответствовать установленным величинам, применительно к выполнению работ различных категорий в холодный и теплый периоды года.

Перепады температуры воздуха по высоте и по горизонтали, а также изменения температуры воздуха в течение смены не должны превышать 2° С.

# Оптимальные величины показателей микроклимата на рабочих местах

Период года	Категория работ по уровню энергозатрат, Вт	Температура воздуха, °С	Температура поверхностей, °С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с
Холодный	Ia (до 139)	22-24	21-25	60-40	0,1
	Iб (140-174)	21-23	20-24	60-40	0,1
	IIa (175-232)	19-21	18-22	60-40	0,2
	IIб (233-290)	17-19	16-20	60-40	0,2
	III (более 290)	16-18	15-19	60-40	0,3
Теплый	Ia (до 139)	23-25	22-26	60-40	0,1
	Iб (140-174)	22-24	21-25	60-40	0,1
	IIa (175-232)	20-22	19-23	60-40	0,2
	IIб (233-290)	19-21	18-22	60-40	0,2
	III (более 290)	18-20	17-21	60-40	0,3

# Допустимые параметры микроклимата

*Это такие сочетания, которые при длительном и систематическом воздействии могут быть проходящие и быстро нормализующиеся изменения функционального и теплового состояния организма, при этом происходит напряженная работа механизма терморегуляции в пределах приспособительных возможностей человека.*

Допустимые величины показателей микроклимата на РМ должны соответствовать установленным значениям, применительно к выполнению работ различных категорий в холодный и теплый периоды года.

# Допустимые показатели микроклимата

Период года	Категория работ по уровню энергозатрат, Вт	Температура воздуха, °C		Температура поверхностей, °C	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с	
		диапазон ниже оптимальных величин	диапазон выше оптимальных величин			для диапазона температур воздуха ниже оптимальных величин, не более	для диапазона температур воздуха выше оптимальных величин, не более**
Холодный	Ia (до 139)	20,0 – 21,9	24,1 – 25,0	19,0 – 26,0	15 – 75*	0,1	0,1
	Iб (140 – 174)	19,0 – 20,9	23,1 – 24,0	18,0 – 25,0	15 – 75	0,1	0,2
	IIa (175 – 232)	17,0 – 18,9	21,1 – 23,0	16,0 – 24,0	15 – 75	0,1	0,3
	IIб (233 – 290)	15,0 – 16,9	19,1 – 22,0	14,0 – 23,0	15 – 75	0,2	0,4
	III (более 290)	13,0 – 15,9	18,1 – 21,0	12,0 – 22,0	15 – 75	0,2	0,4
Теплый	Ia (до 139)	21,0 – 22,9	25,1 – 28,0	20,0 – 29,0	15 – 75*	0,1	0,2
	Iб (140 – 174)	20,0 – 21,9	24,1 – 28,0	19,0 – 29,0	15 – 75*	0,1	0,3
	IIa (175 – 232)	18,0 – 19,9	22,1 – 27,0	17,0 – 28,0	15 – 75*	0,1	0,4
	IIб (233 – 290)	16,0 – 18,9	21,1 – 27,0	15,0 – 28,0	15 – 75*	0,2	0,5
	III (более 290)	15,0 – 17,9	20,1 – 26,0	14,0 – 27,0	15 – 75*	0,2	0,5

# Физиологическое действие метеорологических условий на организм человека

- Жизнедеятельность человека сопровождается непрерывным выделением теплоты в окружающую среду. Ее количество зависит от степени физического напряжения в определенных климатических условиях и составляет от 85 Дж/с (в состоянии покоя) до 500 Дж/с (при тяжелой работе).
- Нарушение теплового баланса может привести к перегреву либо к переохлаждению организма и как следствие потери трудоспособности, быстрой утомляемости, потери сознания и тепловой смерти.

# Излучение от нагретых поверхностей

- Тепловое равновесие организма также зависит от наличия вблизи РМ сильно нагретых поверхностей (печи, раскаленный металл), которые отдают при излучении тепло менее нагретым поверхностям и человеку.



- Самочувствие человека, не защищенного от воздействия тепловых лучей, зависит от интенсивности облучения и его продолжительности, а также от площади облучаемой поверхности кожи. Длительное облучение даже небольшой интенсивности может привести к ухудшению самочувствия.

# Излучение от холодных поверхностей

- Наличие в помещении холодных поверхностей также отрицательно влияет на человека, увеличивая отдачу тепла излучением с поверхности его тела. В результате этого у человека появляется озноб и ощущение холода.



- При низкой температуре окружающей среды теплоотдача организма усиливается, теплообразование не успевает компенсировать потери. Кроме того, переохлаждение организма в течение длительного времени может привести к простудным заболеваниям и ревматизму.



# Критерии оценки теплового состояния организма человека

- **Оптимальное тепловое состояние человека** характеризуется отсутствием общих и/или локальных дискомфортных теплоощущений, минимальным напряжением механизмов терморегуляции.
- **Допустимое тепловое состояние человека** характеризуется незначительными общими и/или локальными дискомфортными теплоощущениями, сохранением термостабильности организма в течение всей рабочей смены при умеренном напряжении механизмов терморегуляции. *При этом может быть временное (в течение рабочей смены) снижение работоспособности, но не нарушается здоровье (в течение всего периода трудовой деятельности).*



# Критерии оценки теплового состояния организма человека

- **Предельно-допустимое** тепловое состояние человека характеризуется выраженными общими и/или локальными дискомфортными тепло-ощущениями, значительным напряжением механизмов терморегуляции. Оно не гарантирует сохранение термического гомеостаза и здоровья, ограничивает работоспособность.
- **Недопустимым** является тепловое состояние, характеризующееся чрезмерным напряжением механизмов терморегуляции, приводящим к нарушению состояния здоровья.





# Мероприятия по снижению неблагоприятного воздействия микроклимата

- *При разработке нормативных требований к производственному микроклимату было принято следующее:*
  1. Наличие одежды, имеющей термическое сопротивление применительно к холодному и теплomu периоду года
  2. Продолжительность пребывания на рабочих местах – 8 часов
  3. В течение всей рабочей смены тепловое состояние работающих должно сохраняться на оптимальном и/или допустимом уровне
  4. Составляющие микроклимата не должны оказывать неблагоприятное влияние на функциональное состояние человека, его здоровье, а также ухудшать состояние воздушной среды



# Мероприятия по снижению неблагоприятного воздействия микроклимата

5. Допустимые и оптимальные параметры микроклимата устанавливаются с учетом среднесменного уровня энергозатрат

6. На рабочих местах с ограниченным временем пребывания тепловое состояние рабочих может быть допустимым или предельно-допустимым при условии, что среднесменные (за 8 часов) показатели теплового состояния будут соответствовать допустимым

# Приборы измерения параметров микроклимата

- Температуру воздуха чаще всего измеряют спиртовыми или ртутными термометрами. Однако в помещениях с высоким уровнем теплового излучения температуру следует определять с помощью парного термометра, состоящего из двух ртутных термометров, резервуар одного из которых зачернен, а другого - посеребрен.





**Спасибо за  
внимание!**