Код	Раздел	Стр.
3.2	Микроклимат производственных помещений на рабочем месте	1

Цели:

В результате изучения этого раздела Вы будете знать:

- понятие микроклимата;
- характеристики категорий работ;
- показатели параметров микроклимата;
- оценку параметров микроклимата;
- оценку условий труда по аэроионному составу воздуха.

Перечень основных документов, необходимых при изучении раздела:

1. Р 2.2.2006-05 «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условия труда». Утверждено Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 29 июля 2005 г.
2. СанПиН 2.2.4.548-96. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений.
3. СанПиН 2.2.4.1294-03. Гигиенические требования к аэроионному составу воздуха производственных и общественных помещений.
4. ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоне».
5. ГОСТ 12.1.007-76 ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности.

С данным разделом связаны:

Раздел *Аттестация рабочих мест по условиям труда. Сертификация работ по охране труда в организациях.*

Раздел *Опасные и вредные производственные факторы.*

■ МИКРОКЛИМАТ

Независимо от состояния природных метеорологических условий в производственных помещениях и на рабочих местах должны быть *созданы*

Тема	ЧУ ДПО «ИКЦ по ОТ и Б»
Опасные и вредные производственные факторы	

Код	Раздел	Стр.
3.2	Микроклимат производственных помещений на рабочем месте	2

климатические условия, безопасные для человека и наиболее благоприятные для выполнения заданной работы.

Под микроклиматом производственных помещений понимаются метеорологические условия внутренней среды помещений, которые определяются действующими на организм человека сочетаниями температуры, влажности, скорости движения воздуха и теплового излучения (ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ).

☑ Показателями, характеризующими микроклимат в производственных помещениях, являются:

- температура воздуха;
- температура поверхностей (учитывается температура поверхностей ограждающих конструкций, устройств, технологического оборудования);
- относительная влажность воздуха;
- скорость движения воздуха;
- интенсивность теплового облучения.

Санитарными правилами устанавливаются гигиенические требования к показателям микроклимата рабочих мест производственных помещений с учетом *интенсивности энергозатрат работающих, времени выполнения работы, периодов года и содержат требования к методам измерения и контроля микроклиматических условий.*

- *Теплый период года* – период года, характеризуемый среднесуточной температурой наружного воздуха **выше +10⁰С.**
- *Холодный период года* – период года, характеризуемый среднесуточной температурой наружного воздуха, **равной +10⁰С и ниже.**

■ ХАРАКТЕРИСТИКИ КАТЕГОРИЙ РАБОТ

Категории работ разграничиваются на основе интенсивности энергозатрат организма в ккал/ч (Вт).

- **К категории 1 а**
относятся работы с интенсивностью энергозатрат до 120 ккал/ч (до 139 Вт), *производимые сидя и сопровождающиеся незначительным напряжением.*
- **К категории 1 б**
относятся работы интенсивностью энергозатрат до 121-150 ккал/ч (до 140-174 Вт), *производимые сидя, стоя или связанные с ходьбой и сопровождающиеся некоторым физическим напряжением.*
- **К категории 2 а**
относятся работы с интенсивностью энергозатрат до 151-200 ккал/ч (до 175-232 Вт), *связанные с постоянной ходьбой, перемещением мелких (до 1кг) изделий в*

Тема	ЧУ ДПО «ИКЦ по ОТ и Б»
Опасные и вредные производственные факторы	

Код	Раздел	Стр.
3.2	Микроклимат производственных помещений на рабочем месте	3

положении стоя или сидя и требующие определенного физического напряжения.

● **К категории 2 б**

относятся работы с интенсивностью энерготрат до 201-250 ккал/ч (до 233-290 Вт), связанные с ходьбой, перемещением и переноской тяжестей до 10 кг и сопровождающиеся умеренным физическим напряжением.

● **К категории 3**

относятся работы с интенсивностью энерготрат более 250 ккал/ч (более 290 Вт), связанные с постоянными передвижениями, перемещением и переноской значительных (свыше 10 кг) тяжестей и требующие больших физических усилий.

■ ПОКАЗАТЕЛИ ПАРАМЕТРОВ МИКРОКЛИМАТА

Все показатели микроклимата должны обеспечивать сохранение теплового баланса человека с окружающей средой и поддержание **оптимального и допустимого** теплового состояния организма.

- ◆ **Оптимальные** микроклиматические условия – обеспечивают общее и локальное ощущение теплового комфорта в течение 8-часовой рабочей смены, **не вызывают отклонений в состоянии здоровья**, создают предпосылки для высокого уровня работоспособности и являются предпочтительными на рабочих местах.
- ◆ **Допустимые** микроклиматические условия – не вызывают повреждений или нарушений состояния здоровья, но **могут приводить к** возникновению общих и локальных ощущений теплового дискомфорта, **ухудшению самочувствия и понижению работоспособности.**

Допустимые величины показателей микроклимата устанавливаются в случаях, когда по техническим и экономическим обоснованным причинам не могут быть обеспечены оптимальные величины.

Условия труда **по показателям микроклимата** (для монотонного микроклимата) **классифицируются** на:

- **Нагревающий микроклимат** – сочетание параметров микроклимата (температура воздуха, скорость его движения, относительная влажность, тепловое излучение), при котором имеет место нарушение теплообмена человека с окружающей средой, выражающееся в накоплении тепла в организме выше верхней границы оптимальной величины ($>0,87$ кДж/кг) и/или увеличении доли потерь тепла испарением пота ($<30\%$) в общей структуре теплового баланса, появлении общих или локальных дискомфортных тепло ощущений (слегка тепло, тепло, жарко).

Тема	ЧУ ДПО «ИКЦ по ОТ и Б»
Опасные и вредные производственные факторы	

Код	Раздел	Стр.
3.2	Микроклимат производственных помещений на рабочем месте	4

Для оценки нагревающего микроклимата (тепловое облучение $= < 1000 \text{ Вт/м}^2$) в помещении (вне зависимости от периода года), а также на открытой территории в теплый период года в целях осуществления мероприятий по защите человека от возможного перегревания, используется интегральный показатель – тепловая нагрузка среды (ТНС-индекс) – **индекс тепловой нагрузки среды, $^{\circ}\text{С}$** .

Тепловое облучение тела человека ($= < 25\%$ его поверхности), превышающее 1000 Вт/м^2 , **характеризует условия труда как вредные и опасные**, даже если ТНС-индекс имеет допустимые параметры. При этом класс условий труда определяется по наиболее выраженному показателю – ТНС-индексу или тепловому облучению.

При облучении тела человека свыше 100 Вт/м^2 необходимо использовать средства индивидуальной защиты.

- **Охлаждающий микроклимат** – сочетание параметров микроклимата, при котором имеет место изменение теплообмена организма, приводящее к образованию общего или локального дефицита тепла в организме ($> 0,87 \text{ кДж/кг}$) в результате снижения температуры «ядра» и/или «оболочки» тела – соответственно температура глубоких и поверхностных слоев тканей организма.

Для работающих в помещениях с охлаждающим микроклиматом и при наличии источников теплового облучения, класс условий труда устанавливается по показателю «тепловое облучение», если его интенсивность выше 140 Вт/м^2 .

Работа в условиях охлаждающего микроклимата может проводиться только при применении спецодежды (ГОСТ 29335-92, ГОСТ 29388-92).

Руководители организаций вне зависимости от форм собственности и подчиненности в порядке обеспечения производственного контроля обязаны привести рабочие места в соответствие с требованиями к микроклимату, предусмотренными санитарными правилами и нормами 2.2.4.548-96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений».

■ ОЦЕНКА ПАРАМЕТРОВ МИКРОКЛИМАТА

В производственных помещениях, *в которых допустимые нормативные величины показателей микроклимата невозможно установить* из-за технологических требований к производственному процессу, *условия микроклимата рассматривают как вредные – класс 3.*

В целях профилактики неблагоприятного воздействия микроклимата используются защитные мероприятия:

- внедрение современных технологических процессов, исключающих воздействие неблагоприятного микроклимата на организм человека;

Тема	ЧУ ДПО «ИКЦ по ОТ и Б»
Опасные и вредные производственные факторы	

Код	Раздел	Стр.
3.2	Микроклимат производственных помещений на рабочем месте	5

- организация принудительного воздухообмена в соответствии с требованиями нормативных документов (кондиционирование, воздушное душирование, тепловые завесы и др.);
- компенсация неблагоприятного воздействия одного параметра изменением другого;
- применение спецодежды и средств индивидуальной защиты;
- организация специальных помещений с динамическими параметрами микроклимата (комнаты для обогрева, охлаждения и др.);
- физически обоснованная регламентация режимов труда и отдыха (сокращенный рабочий день, регламентированное время для обогрева и др.);
- правильная организация систем отопления и воздухообмена.

Для регламентации времени работы в пределах рабочей смены в условиях микроклимата с температурой воздуха на рабочем месте выше или ниже допустимых величин используется **защита временем**.

Защита временем – это сокращение времени контакта с неблагоприятными факторами производственной среды и трудового процесса, с целью сведения до минимума вероятности нарушения здоровья при превышении гигиенических нормативов.

При организации и разработке технологических процессов следует **исключать из них операции и работы**, сопровождающиеся поступлением в производственное помещение **теплого и холодного воздуха, выделение в воздух рабочих помещений влаги**.

■ ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА ПО АЭРОИОННОМУ СОСТАВУ ВОЗДУХА

Аэроионный состав воздуха не является обязательным показателем. Его рекомендуется измерять в рабочих помещениях, воздушная среда которых подвергается специальной очистке или кондиционированию.

Аэроионы – легкие ионы, носителями заряда которых являются атомы, молекулы или комплексы молекул газов воздуха.

Ионизация – процесс образования аэроионов.

Деионизация – процесс лишения носителя своего заряда, посредством присоединения аэроионов к аэрозолям или рекомбинации аэроионов различной полярности друг с другом, либо осаждения аэроионов на предметах (материалах), генерирующих (способных накапливать) электрический заряд (оргтехника, видеодисплейные терминалы, воздушные фильтры, воздухопроводы, системы кондиционирования воздуха и т.д.).

Тема	ЧУ ДПО «ИКЦ по ОТ и Б»
Опасные и вредные производственные факторы	

Код	Раздел	Стр.
3.2	Микроклимат производственных помещений на рабочем месте	6

В соответствии с требованиями СанПиН 2.2.4.1294-03 *измерение уровня ионизации воздуха производится в производственных помещениях*, где может иметь место аэроионная недостаточность или избыток аэроионов, *включая:*

- помещения, в отделке и (или) меблировке которых используются синтетические материалы или покрытия, способные накапливать электростатический заряд;
- помещения, в которых эксплуатируется оборудование, способное создавать электростатические поля, включая видеодисплейные терминалы и прочие виды оргтехники;
- термозамкнутые помещения с искусственной средой обитания;
- помещения, оснащенные системами (включая централизованные) принудительной вентиляции, очистки и (или) кондиционирования воздуха;
- помещения, в которых эксплуатируются аэроионизаторы и деионизаторы;
- помещения, в которых осуществляются технологические процессы, предусматривающие плавку или сварку металлов.

Требования Санитарных правил не распространяются на производственные помещения, в воздушной среде которых могут присутствовать аэрозоли, газы и (или) пары химических веществ (соединений).

Нормируемыми показателями аэроионного состава воздуха производственных и общественных помещений являются:

- **концентрация аэроионов** (минимально допустимая и максимально допустимая) обеих полярностей p^+ , p^- , определяемая как количество аэроионов в одном кубическом сантиметре воздуха (ион/см³);
- **коэффициент униполярности $У$** (минимально допустимый и максимально допустимый), определяемый, как отношение концентрации аэроионов положительной полярности к концентрации аэроионов отрицательно полярности.

Проведение контроля аэроионного состава воздуха помещений следует осуществлять непосредственно на рабочих местах в зонах дыхания персонала и в соответствии с утвержденным в установленном порядке методиками контроля.

Контроль аэроионного состава воздуха осуществляется:

- в порядке планового контроля не реже одного раза в год;
- при аттестации рабочих мест;
- при вводе в эксплуатацию оборудования либо материалов, способных создавать или накапливать электростатический заряд (включая видеодисплейные терминалы и прочие виды оргтехники);
- при оснащении рабочих мест аэроионизаторами или деионизаторами.

Отклонения от нормируемых показателей могут привести к неблагоприятным последствиям для здоровья человека.

Если в результате контроля аэроионного состава воздуха выявляется его несоответствие нормативным показателям, *рекомендуется осуществление его*

Тема	ЧУ ДПО «ИКЦ по ОТ и Б»
Опасные и вредные производственные факторы	

Код	Раздел	Стр.
3.2	Микроклимат производственных помещений на рабочем месте	7

нормализации, которое следует производить на протяжении всего времени пребывания человека на рабочем месте.

Контроль и оценку фактора осуществляют в соответствии с СанПиН 2.2.4.1294-03 «Гигиенические требования к аэроионному составу воздуха производственных помещений» и методическими указаниями МУК 4.3.1675-03 «Общие требования к проведению контроля аэроионного состава воздуха».

При превышении максимально допустимого и (или) несоблюдении минимально необходимого числа ионов воздуха и показателя полярности по данному фактору относят к классу 3.1.

Класс 3.1 (1 степень 3 класса – вредные условия труда) – условия труда характеризуются такими отклонениями уровней вредных факторов от гигиенических нормативов, которые вызывают функциональные изменения, восстанавливающиеся, как правило, при более длительном (чем к началу следующей смены) прерывании контакта с вредными факторами и увеличивают риск повреждения здоровья.

Тема	ЧУ ДПО «ИКЦ по ОТ и Б»
Опасные и вредные производственные факторы	

Код	Раздел	Стр.
3.2	Микроклимат производственных помещений на рабочем месте	8

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Учитывается ли при оценке микроклимата производственных помещений период года?
 - а) Не учитывается.
 - б) Учитывается.
 - в) Микроклимат производственных помещений не связан с периодом года.

2. Используется ли «защита временем» при регламентации времени работы в условиях нагревающего или охлаждающего микроклимата?
 - а) Не используется.
 - б) Используется.
 - в) Для защиты работника от неблагоприятных воздействий микроклимата достаточно применения необходимых средств индивидуальной защиты.

3. Контроль за параметрами микроклимата проводится по следующим показателям:
 - а) Температура воздуха, относительная влажность, давление и скорость движения воздуха.
 - б) Температура воздуха, влажность, температура нагретых поверхностей, скорость движения воздуха, тепловое облучение.
 - в) Температура воздуха, категория тяжести труда, давление, скорость движения воздуха, влажность.

4. При облучении тела человека свыше 100 Вт/м^2 необходимо:
 - а) Использовать средства индивидуальной защиты.
 - б) Запрещать работу.
 - в) Понизить температуру воздуха, увеличить скорость его движения, обеспечить оптимальные микроклиматические условия.

5. Зависит ли оценка параметров микроклимата от категории работ по уровню энерготрат организма?
 - а) Зависит.
 - б) Не зависит.
 - в) Оценка параметров микроклимата зависит от времени года и от времени воздействия данных показателей на организм работающего.

6. Нормируемые показатели аэроионного состава воздуха являются:
 - а) Концентрация аэроионов положительной и отрицательной полярности.
 - б) Концентрация аэроионов обеих полярностей и коэффициент униполярности.
 - в) Коэффициент униполярности и концентрация отрицательных ионов (минимально и максимально допустимая)

Тема	ЧУ ДПО «ИКЦ по ОТ и Б»
Опасные и вредные производственные факторы	