Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования «Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого»

Министерства здравоохранения Российской Федерации

Фармацевтический колледж

Отделение: Лабораторная диагностика

**КУРСОВАЯ РАБОТА**

**ТЕМА: «Микроклимат жилых, общественных и производственных помещений. Методы оценки и нормирование»**

по дисциплине: «Теория и практика санитарно-гигиенических исследований»

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Ковальчук А.В.

 подпись, дата (ФИО)

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Сальникова С.А.

 подпись, дата (ФИО)

Руководитель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Бондарцева Г.Н.

 подпись, дата (ФИО)

Работа оценена: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 (оценка, подпись преподавателя)

Красноярск 2020

**ОГЛАВЛЕНИЕ**

ВВЕДЕНИЕ……………….………………………………………………………….3

ГЛАВА 1. ТЕОРИТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ……………………………………………4

1.1 Определение микроклимата. …………………………………..………………4

1.2 Микроклимат жилых, общественных и производственных помещений..…..6

ГЛАВА 2. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ……………………………………………..8

2.1 Измерения микроклимата учебной аудитории……….…………………….…8

ЗАКЛЮЧЕНИЕ………………………………………………………………….….10

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ …………………….…………...13

ПРИЛОЖЕНИЕ А…………………………………………………………….…....14

**ВЕДЕНИЕ**

Для современного человека, безусловно, важны комфортные условия и безопасность жилища. Ни для кого не секрет, что техническая революция вызвала стремительный рост технологий, обеспечивающих комфорт в помещениях. Состояние здоровья человека, его работоспособность в значительной степени зависят от микроклимата помещения, в которым он находится, будь то работа или дом. Метеорологические условия, или микроклимат, зависят от теплофизических особенностей технологического процесса, климата, сезона года, условий отопления и вентиляции. Микроклимат, оказывая непосредственное воздействие на один из важнейших физиологических процессов - терморегуляцию, имеет огромное значение поддержания комфортного состояния организма.

**Актуальность исследования** состоит в том, что микроклимат имеет большое значение в жизни человека и знание современных санитарных прав и норм необходимо для каждого человека, так как несоблюдение условий микроклимата может повлечь нарушения самочувствия, работоспособности и даже вызвать различные заболевания.

**Целью** работы является изучение параметров микроклимата жилых, общественных и производственных помещений.

**Задачи:**

1. дать определение микроклимата;

2. рассмотреть микроклимат жилых, общественных и производственных помещений;

3. провести измерения микроклимата учебной аудитории.

**Объект** **исследования** – микроклимат жилых, общественных и производственных помещений.

 **Методы исследования** – оценка микроклимат жилых, общественных и производственных помещений осуществлялась методами санитарного обследования и описания.

**ГЛАВА 1. ТЕОРИТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

**1.1 Определение микроклимата**

Микроклимат - комплекс физических факторов (температура, влажность, скорость движения воздуха) внешней среды, оказывающий преимущественное влияние на терморегуляцию организма.

Факторы, влияющие на микроклимат, можно разделить на две группы:

* нерегулируемые (комплекс климатообразующих факторов данной местности);
* регулируемые (особенности и качество строительства зданий и сооружений, интенсивность теплового излучения от нагревательных приборов, кратность воздухообмена, количество людей и животных в помещении и др.).

Для поддержания параметров воздушной среды рабочих зон, жилых и общественных помещений в пределах гигиенических норм решающее значение принадлежит факторам второй группы.

Дискомфортный микроклимат вызывает напряжение процессов терморегуляции, имеет место плохое теплоощущение, ухудшается условно-рефлекторная деятельность и функция анализаторов, понижается работоспособность и качество труда, снижается устойчивость организма к воздействию неблагоприятных факторов. Дискомфортный микроклимат может быть нагревающим (гипертермия) и охлаждающим (гипотермия).

Под нагревающим микроклиматом понимают сочетание параметров микроклимата (температура воздуха, влажность, 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 теплоощущений (слегка тепло, тепло, жарко).

Для оценки нагревающего микроклимата в помещении (вне зависимости от периода года), а также на открытой территории в теплый период года используется интегральный показатель - тепловая нагрузка среды (ТНС-индекс).

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

Микроклимат помещения - состояние внутренней среды помещения, оказывающее воздействие на человека, характеризуемое показателями температуры воздуха и ограждающих конструкций, влажностью и подвижностью воздуха.

Допустимые параметры микроклимата - сочетания значений показателей микроклимата, которые при длительном и систематическом воздействии на человека могут вызвать общее и локальное ощущение дискомфорта, ухудшение самочувствия и понижение работоспособности при усиленном напряжении механизмов терморегуляции и не вызывают повреждений или ухудшения состояния здоровья.

Оптимальные параметры микроклимата - сочетание значений показателей микроклимата, которые при длительном и систематическом воздействии на человека обеспечивают нормальное тепловое состояние организма при минимальном напряжении механизмов терморегуляции и ощущение комфорта не менее чем у 80% людей, находящихся в помещении.

**1.2 Микроклимат жилых, общественных и производственных помещений**

Микроклимат жилых и общественных помещений нормируется СанПиН 2.1.2.2645-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям проживания в жилых зданиях и помещениях».

Микроклимат производственных помещений нормируется СанПиН 2.2.4.3359-16 «Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах».

Показателями, характеризующими микроклимат в производственных помещениях, являются:

- температура воздуха;

- температура поверхностей;

- относительная влажность воздуха;

- скорость движения воздуха;

- интенсивность теплового облучения.

Параметры, характеризующие микроклимат в жилых и общественных помещениях:

 - температура воздуха;

 - скорость движения воздуха;

 - относительная влажность воздуха;

 - результирующая температура помещения.

Температура воздуха является одним из основных параметров, характеризующих тепловое состояние микроклимата. Температура поверхностей учитывается, если рабочее место расположено на расстоянии ≤ 2 м.

Влажность воздуха – содержание в воздухе водяного пара – может быть абсолютной, максимальной и относительной. Абсолютная влажность – массовое количество водяных паров, находящихся в 1 м3 воздуха, выражаемое в граммах (г/м3). Максимальная влажность есть масса влаги, полностью насыщающей воздух при данной температуре.

 Относительная влажность - это отношение фактической массы водяного пара, содержащегося в воздухе, к максимально возможной (насыщающей) массе его в данном объеме воздуха при данной температуре, выраженное в процентах. Разница между максимальной и абсолютной влажностью определяется как дефицит насыщения.

Скорость движения воздуха. Движение воздуха в производственных помещениях создается конвекционными потоками в результате неравномерного нагревания воздушных масс от источников тепловыделений, приточными струями вентиляционных систем, сквозняками.

Тепловое излучение - это электромагнитное излучение, обладающее волновыми и квантовыми свойствами. В производственных условиях встречается в диапазоне волн от 100 нм до 500 мкм. Инфракрасные лучи имеют длину волн 500 - 0,76 мкм; видимая часть 760 - 400 нм и ультрафиолетовые лучи 400 - 100 нм. Инфракрасная область условно делится на длинноволновую – более 3 мкм, средневолновую – 1,5 - 3 мкм и коротковолновую – менее 1,4 мкм.

Интенсивность теплового облучения при оценке микроклимата учитываются только при наличии соответствующих источников тепловыделений.

**ГЛАВА 2. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

**2.1** **Измерения микроклимата учебной аудитории**

Проводили измерения микроклимата в учебной аудитории 4-50, КрасГМУ 5.10.2019 г.

Измерения параметров микроклимата проводим на рабочем месте. Если рабочим местом являются несколько участков производственного помещения, то измерения осуществляются на каждом из них. Составляется эскиз с указаниями размещения оборудования и нанесением точек замеров (Приложение А).

Для измерений микроклимата использовались приборы: портативный анемометр UNI - T (для измерения скорости движения воздуха); контактный измеритель температуры и влажности воздуха UNI - T (для измерений температуры и относительной влажности).

При работах, выполняемых сидя, температуру и скорость движения воздуха, измеряем по диагонали, в центре помещения, наружном и внутреннем углах на высоте 0,1 и 1,0 м на расстоянии 0,2 м от стен, а относительную влажность воздуха - на высоте 1,0 м от пола. При измерении скорость движения воздуха прибор располагают навстречу воздушному потоку.

Результаты измерения указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты измерения микроклимата в аудитории

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **N точек****на эскизе** | **Место****проведения****измерений** | **Температура****воздуха****град. С** | **Относительная****влажность****воздуха, %** | **Скорость****движения****воздуха м/с** |
| Т1 | аудитория h-0,1 м | 27 | - | 0,1 |
| Т2 | аудитория h-1 м | 27 | 29 | 0,1 |
| Т3 | аудитория h-0,1 м | 27,2 | - | 0,1 |
| Т4 | аудитория h-1 м | 27,2 | 30,9 | 0,1 |
| Т5 | аудитория h-0,1 м | 27,2 |  | 0,1 |
| Т6 | аудитория h-1 м | 27,2 | 30 | 0,1 |

 Параметры микроклимата на рабочих местах должны соответствовать величинам, приведенным в таблице 2. Категория работ по уровням энергозатрат Iа.

Таблица 2 - Оптимальные величины параметров микроклимата на рабочих местах производственных помещений

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Период года | Категория работ по уровням энерготрат, Вт | Температура воздуха, °C | Температура поверхностей, °C | Относительная влажность воздуха, % | Скорость движения воздуха, м/с, не более |
| Холодный | Iа (до 139) | 22 - 24 | 21 - 25 | 60 - 40 | 0,1 |
| Iб (140 - 174) | 21 - 23 | 20 - 24 | 60 - 40 | 0,1 |
| IIа (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 | Iа (до 139) | 23 - 25 | 22 - 26 | 60 - 40 | 0,1 |
| Iб (140 - 174) | 22 - 24 | 21 - 25 | 60 - 40 | 0,1 |
| IIа (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 |

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

При оценке микроклимата в учебной аудитории 4-50, КрасГМУ было установлено, что:

- в учебной аудитории в точке Т1 температура воздуха 27°С, при норме 22 - 24°С, что не соответствует таблице 2.1 - Оптимальные величины параметров микроклимата на рабочих местах производственных помещений СанПиН 2.2.4.3359-16; скорость движения воздуха 0,1 м/с, при норме не более 0,1 м/с, что соответствует таблице 2.1 - Оптимальные величины параметров микроклимата на рабочих местах производственных помещений СанПиН 2.2.4.3359-16;

- в учебной аудитории в точке Т2 температура воздуха 27°С, при норме 22 - 24°С, что не соответствует таблице 2.1 - Оптимальные величины параметров микроклимата на рабочих местах производственных помещений СанПиН 2.2.4.3359-16; относительная влажность воздуха 29 %, при норме 60-40 %, что не соответствует таблице 2.1 - Оптимальные величины параметров микроклимата на рабочих местах производственных помещений СанПиН 2.2.4.3359-16; скорость движения воздуха 0,1 м/с, при норме не более 0,1 м/с, что соответствует таблице 2.1 - Оптимальные величины параметров микроклимата на рабочих местах производственных помещений СанПиН 2.2.4.3359-16;

- в учебной аудитории в точке Т3 температура воздуха 27,2°С, при норме 22 - 24°С, что не соответствует таблице 2.1 - Оптимальные величины параметров микроклимата на рабочих местах производственных помещений СанПиН 2.2.4.3359-16; скорость движения воздуха 0,1 м/с, при норме не более 0,1 м/с, что соответствует таблице 2.1 - Оптимальные величины параметров микроклимата на рабочих местах производственных помещений СанПиН 2.2.4.3359-16;

 - в учебной аудитории в точке Т4 температура воздуха 27,2°С, при норме 22 - 24°С, что не соответствует таблице 2.1 - Оптимальные величины параметров микроклимата на рабочих местах производственных помещений СанПиН 2.2.4.3359-16; относительная влажность воздуха 30,9 %, при норме 60-40 %, что не соответствует таблице 2.1 - Оптимальные величины параметров микроклимата на рабочих местах производственных помещений СанПиН 2.2.4.3359-16; скорость движения воздуха 0,1 м/с, при норме не более 0,1 м/с, что соответствует таблице 2.1 - Оптимальные величины параметров микроклимата на рабочих местах производственных помещений СанПиН 2.2.4.3359-16;

- в учебной аудитории в точке Т5 температура воздуха 27,2°С, при норме 22 - 24°С, что не соответствует таблице 2.1 - Оптимальные величины параметров микроклимата на рабочих местах производственных помещений СанПиН 2.2.4.3359-16; скорость движения воздуха 0,1 м/с, при норме не более 0,1 м/с, что соответствует таблице 2.1 - Оптимальные величины параметров микроклимата на рабочих местах производственных помещений СанПиН 2.2.4.3359-16;

- в учебной аудитории в точке Т6 температура воздуха 27,2°С, при норме 22 - 24°С, что не соответствует таблице 2.1 - Оптимальные величины параметров микроклимата на рабочих местах производственных помещений СанПиН 2.2.4.3359-16; относительная влажность воздуха 30 %, при норме 60-40 %, что не соответствует таблице 2.1 - Оптимальные величины параметров микроклимата на рабочих местах производственных помещений СанПиН 2.2.4.3359-16; скорость движения воздуха 0,1 м/с, при норме не более 0,1 м/с, что соответствует таблице 2.1 - Оптимальные величины параметров микроклимата на рабочих местах производственных помещений СанПиН 2.2.4.3359-16.

Рекомендации по нормализации микроклимата: в аудитории высокая температура воздуха, для ее снижения стоит перекрывать батарею и чаще проветривать помещение.

Для увеличения относительной влажности можно использовать увлажнители воздуха, которые позволяют регулировать влажность воздуха по своему усмотрению.

 **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. СанПиН 2.1.2.2645-10 Санитарно-эпидемиологические требования к условиям проживания в жилых зданиях и помещениях [Электронный ресурс] / Российская газета. - 2010. - № 159. - Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902222351>. html;

2. СанПиН 2.2.4.3359-16 Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах [Электронный ресурс] / Официальный интернет-портал правовой информации [www.pravo.gov.ru](http://www.pravo.gov.ru). - 2016. - № 0001201608090016. - Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/420362948>. html;

3. Бондарцева, Г.Н. Теория и практика санитарно-гигиенических исследований. В 3 ч.: сб. метод.указаний для обучающихся к внеаудитор. (самостоят.) работе по специальности 31.02.03 - Лабораторная диагностика (базовой подготовки) / Г. Н. Бондарцева. - Ч.1. - Фармацевтический колледж. - Красноярск: тип. КрасГМУ, 2018. - 229 с.

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**



Рисунок 1 - Эскиз с указаниями размещения оборудования и нанесением точек замеров