ГУАП

КАФЕДРА № 6

ОТЧЕТ   
ЗАЩИЩЕН С ОЦЕНКОЙ

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| доцент, канд. техн. наук |  |  |  | Т. П. Мишура |
| должность, уч. степень, звание |  | подпись, дата |  | инициалы, фамилия |

|  |
| --- |
| ОТЧЕТ О ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 1 |
| ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ |
| по курсу: |
| БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ |
|  |

РАБОТУ ВЫПОЛНИЛ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| СТУДЕНТ гр. № | 4326 |  |  |  | Г. С. Томчук |
|  |  |  | подпись, дата |  | инициалы, фамилия |

Санкт-Петербург 2023

1. Исходные данные

Вариант: 2. Категория работ: Iа.

1. Цель работы

Цель работы заключается в ознакомлении с санитарными нормами на метеорологические условия в производственных помещениях и механизмами теплового взаимодействия организма человека с внешней средой; изучении методов и приборов, применяемых для контроля параметров микроклимата; ознакомлении с методикой расчета теплопотерь организма человека.

1. Расчетные формулы

,

где Ск – параметр охлаждения, B – постоянная кататермометра (B = 2700 мДж/см2), T – температура воздуха по показаниям сухого термометра аспирационного психрометра, τср – среднее время охлаждения кататермометра в исследуемой точке.

Рп = Рн × φ/100,

где Рп – парциальное давление водяного пара в окружающем воздухе (кПа), Рн – парциальное давление насыщенных паров воды при температуре T, φ – относительная влажность.

Qизл = Кизл ×Sизл × ( Тт - Тп ),

где Qизл – теплоотдача излучением,Кизл – приведенный коэффициент взаимоизлучения одежды и окружающих поверхностей (кДж/(м2×ч×град)), Sизл – площадь излучающей поверхности тела человека (м2), Tт – температура тела человека, Тп – температура поверхностей.

Qкон = α × Sкон × ( Тт - Т ),

где Qкон – теплоотдача конвекцией, α – коэффициент конвективного теплообмена (кДж/м2×ч×град), Sкон – площадь обдуваемой поверхности тела, Тт – температура тела человека, Т– температура окружающего воздуха. При малых скоростях воздуха (V  4 м/с) значение α может быть определено как α= 6,31×V0,654 + 3,25×е−1,91V.

Qисп = Кисп × Sисп × ( Рт - Рп ),

где Qисп – теплоотдача испарением, Кисп – коэффициент испарительного теплообмена (кДж/(м2×ч×Па)),Sисп – площадь поверхности тела, участвующей в испарении; Рт – парциальное давление насыщенного водяного пара при температуре тела человека (кПа); Рп – парциальное давление водяного пара в окружающем воздухе (кПа).

Qт= Qизл + Qкон+ Qисп,

где Qт – теплопотери организма (кДж/ч), Qизл – теплоотдача излучением, Qкон – теплоотдача конвекцией, Qисп – теплоотдача испарением.

Ед = Qпр – Qт,

где Ед – комплексный показатель дискомфорта, определяемый по уравнению теплового баланса организма человека, Qпр – энергозатраты организма человека (кДж/ч) (зависит от категории сложности работы, среднее знач. в диапазоне энергозатрат), Qт – теплопотери организма (кДж/ч).

1. Результаты исследования параметров микроклимата

Таблица – Результаты исследования параметров микроклимата

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование  параметра | Измерительный  прибор | Измеренные или расчетные  параметры | | Нормируемые  параметры | |
| Условное  обозначение | Численное  значение | Оптимальные  **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**  **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** | Допустимые  **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**  **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** |
| **Температура**  **наружного**  **воздуха** | Спиртовой  термометр  Ртутный  термометр  Термоанемо-  метр ТАМ-1  Аспирационный психрометр  Гигрометр  “Волна-1М”  Кататермометр  Анемометр  Термоанемометр ТАМ-1 | **Тн , 0С**  **Т , 0С**  **Т , 0С**  **Т , 0С**  **ТВ , 0С**  **φ, %**  **φ, %**  **СР, с**  **Ск, мДж/см2.**  **.с.град**  **V , м/с**  **V , м/c**  **V , м/с** | 18 |
| **Температура**  **воздуха**  **внутри**  **помещения** | Ртутный  термометр | **Т , 0С** | 22 | 23-25 оС | 22-28 оС |
| Термоанемометр ТАМ-1 | **Т , 0С** | ------ |
| **Относительная**  **влажность** | Аспирационный психрометр | **Т , 0С** | 22 | 40-60 % | 15-75 % |
| **ТВ , 0С** | 18 |
| **, %** | 68 |
| Гигрометр  “Волна-1М” | , **%** | 70 |
| **Скорость**  **движения**  **воздуха** | Кататермометр | **τСР,** с | 115 | ≤0,1 м/с | 0,1-0,2 м/с |
| **Ск,** (мДж /  см2 •с • град) | 1,63 |
| **V , м/с** | 0,14 |
| Анемометр | **V , м/c** | 0,4 |
| Термоанемометр ТАМ-1 | **V , м/c** | -------- |

По таблице для определения относительной влажности воздуха аспирационным психрометром: φ = 68 %.

По таблице определения скорости движения воздуха кататермометром: V = 0,14 м/с.

1. Результаты расчета теплопотерь организма

Таблица – Параметры микроклимата и их производные

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Т, 0С | V, м/c | , % | Рн, кПа | Рп , кПа | Тп , 0С |
| 22 | 0,14 | 68 | 2,642 | 1,8 | 22 |

Таблица – Исходные данные для расчета

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Sизл , м2 | Sкон , м2 | Sисп , м2 | Кизл ,кДж/м2×ч×град | Кисп ,кДж/м2×ч×Па |
| 1,725 | 1,5 | 1,725 | 13,35 | 15,95 |

Тт = 31,5 0С; Рт = 4,61 кПа.

Qизл = 13,35 \* 1,725 \* (31,5 - 22) = 218,77

= 6,31\*0,140,654 + 3,25 \* e-1,91\*0,14 = 4,23



Qкон = 4,23 \* 1,5 \* (31,5 - 22) = 60,3

Pп = 2,642 \* 0,68 = 1,8

Qисп = 15,95 \* 1,725 \* (4,61 – 1,8) = 77,31 кДж/ч

Qт = 218,77 + 60,3 + 77,31 = 356,38

Таблица – Теплопотери организма

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Qизл, кДж/ч | Qкон, кДж/ч | Qисп , кДж/ч | Qт, кДж/ч |
| 218,77 | 60,3 | 77,31 | 356,38 |

1. Выводы
2. При проведении опыта по исследованию параметров метрологических исследований в производственном помещении практически было установлено, что температура воздуха, влажность воздуха и скорость воздуха соответствуют допустимым санитарным нормам.
3. Основываясь на расчётах, теплопотери организма соответствуют требованиям санитарных норм по энергозатратам. Категория работ Iа (Легкая): 356,38 < 500,5 кДж/ч.
4. Комплексный показатель дискомфорта отрицателен: Eд =250,25 - 356,38 = -106,13. Это означает, что человек, работающий в данных условиях, будет испытывать неудобства, связанные с пониженной температурой. Рекомендуется улучшить систему отопления для поддержания оптимальной температуры на рабочем месте, т.к. температура, хоть и находится в рамках допустимой, не является оптимальной.

Необходимо также урегулировать скорость воздуха в помещении, то есть устранить сквозняк, т.к. скорость воздуха не лежит в оптимальном диапозоне. Для этого необходимо закрыть окно и дверь, либо устранить другие причины появления сквозняка. Эти меры помогут снизить скорость воздуха и урегулировать температуру в помещении в холодное время года.