

ПРАКТИЧНА РОБОТА №5

«Мікроклімат робочої зони, оздоровлення повітряного середовища та нормалізація параметрів мікроклімату й теплозахисту»

Мета роботи: ідентифікація шкідливих та небезпечних факторів з набуттям компетенцій вирішувати типові завдання у повній відповідності з положеннями законодавчих актів і нормативно-правових документів з охорони праці.

Методика оцінювання параметрів мікроклімату на робочих місцях та вмісту шкідливих речовин в повітрі робочої зони, оцінювання регулювання якості повітряного середовища

Практична робота складається з 4 завдань. Розв'язання завдань цієї практичної роботи полягає в ознайомленні з принципами нормування параметрів мікроклімату й теплозахисту організму людини, набутті навичок та вмій оцінювати вплив на організм людини параметрів мікроклімату робочої зони та шкідливих речовин, що знаходяться в повітрі виробничих приміщень.

1. На практичному занятті студент отримує від викладача № варіанту.
2. Відповідно до варіанту студент переписує вихідні дані з додатку 1 у додаток 2.
3. Завдання виконуються у протоколі (додаток 2).
4. Після кожного виконаного завдання потрібно написати висновок, щодо відповідності отриманих результатів до державних стандартів.
5. Наприкінці заняття студент здає викладачу виконане згідно з вимогами завдання для перевірки.

Завдання 1

На одному з робочих місць були виміряні температура (t , °C), відносна вологість (W , %) та швидкість руху повітря (V , м/с), а також є відомості щодо характеристики робочого місця, витрат енергії працівника, та дати вимірювання, див. вихідні дані для задачі 1 (додаток 1, п.1).

Завдання

Визначте згідно отриманих вихідних даних відповідають чи ні параметри мікроклімату робочої зони нормативним значенням і зробіть відповідні висновки. Результати роботи занесіть в протокол (додаток 2 п.1) за прикладом, наведеним в додатку 3.

Порядок виконання роботи та оформлення результатів

1. Відповідно до енерговитрат організму, заданих у вихідних даних, визначте категорію робіт за ступенем важкості (табл.1).
2. Визначте період року, в якому виконувалося вимірювання параметрів мікроклімату (див. вихідні дані), виходячи з того, що з 15 квітня по 15 жовтня теплий період року, з 15 жовтня по 15 квітня – холодний період року.
3. Порівняйте фактичні параметри мікроклімату з оптимальними або допустимими значеннями відповідно до ДСН 3.3.6.042-99 (таблиці 2 і 3.), в

залежності від робочого місця. Запишіть проміжок значень, на які потрібно збільшити або зменшити фактичне значення.

Примітка. Оптимальні параметри мікроклімату встановлюються для постійних робочих місць. У даній роботі для непостійних робочих місць встановлені допустимі норми мікроклімату.

4. Зробіть загальний висновок щодо відповідності визначених параметрів мікроклімату нормативним значенням.

Таблиця 1

Категорії робіт за ступенем важкості

Характер роботи	Категорія роботи	Загальні енерговитрати організму, Вт (ккал/год)	Характеристика робіт
Легкі роботи	Ia	105–140 (90–120)	Роботи, що виконуються сидячи і не потребують фізичного напруження
	Iб	141–175 (121–150)	Роботи, що виконуються сидячи, стоячи або пов'язані з ходінням, та супроводжуються деяким фізичним напруженням
Роботи середньої важкості	IIa	176–232 (151–200)	Роботи, пов'язані з ходінням, переміщенням дрібних (до 1 кг) виробів або предметів в положенні стоячи або сидячи, і потребують певного фізичного напруження.
	IIб	232–290 (201–250)	Роботи, що виконуються стоячи, пов'язані з ходінням, переміщенням не великих (до 10 кг) вантажів, та супроводжуються помірним фізичним напруженням.
Важкі роботи	III	291–349 (251–300)	Роботи, пов'язані з постійним переміщенням, перенесенням значних дрібних (понад 10 кг) вантажів, які потребують великих фізичних зусиль.

Таблиця 2

Оптимальні величини температури, відносної вологості та швидкості руху повітря в робочій зоні виробничих приміщень

Період року	Категорія робіт	Температура повітря	Відносна вологість	Швидкість руху, м/сек.
Холодний період року	Легка Іа	22 - 24	60 - 40	0,1
	Легка Іб	21 - 23	60 - 40	0,1
	Середньої важкості Іа	19 - 21	60 - 40	0,2
	Середньої важкості Іб	17 - 19	60 - 40	0,2
	Важка ІІІ	16 - 18	60 - 40	0,3
Теплий період року	Легка Іа	23 - 25	60 - 40	0,1
	Легка Іб	22 - 24	60 - 40	0,2
	Середньої важкості Іа	21 - 23	60 - 40	0,3
	Середньої важкості Іб	20 - 22	60 - 40	0,3
	Важка ІІІ	18 - 20	60 - 40	0,4

Таблиця 3

Допустимі величини температури, відносної вологості та швидкості руху повітря в робочій зоні виробничих приміщень

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

Завдання 2

На робочому місці (завдання 1) також були виміряні концентрації шкідливих речовин в повітрі робочої зони, що наведені у вихідних даних для задачі 2 (додаток 1, п.2).

Завдання

Визначити відповідає чи ні якість повітря вимогам міждержавного стандарту ГОСТ 12.1.005-88. Результати занесіть в таблицю (додаток 2, п.2) за зразком, наведеним додатку 3, задача 2.

Порядок виконання роботи

1. Запишіть в таблицю (додаток 2, п.2) вихідні дані (концентрації шкідливих речовин згідно варіанту).

2. Занесіть значення ГДК_{рз} цих шкідливих речовин, та особливості їх дії (див. таблицю 5).

3. Порівняйте фактичні концентрації шкідливих речовин з ГДК_{рз} цих речовин. Враховуючи, що $C_i > \text{ГДК}_i$ – не задовольняє, $C_i \leq \text{ГДК}_i$ – задовольняє.

4. З'ясуйте, чи є серед визначених речовин речовини односпрямованої дії. Якщо такі речовини є, визначте, чи дотримується для них умова $C_1 / \text{ГДК}_1 + C_2 / \text{ГДК}_2 + \dots + C_i / \text{ГДК}_i \leq 1$.

Примітка. Якщо речовина одночасно викликає декілька захворювань, то вона може накладатись з іншими речовинами, які викликають хоча б одне з перелічених захворювань, тобто одна й та сама речовина може мати односпрямовану дію з декількома іншими речовинами.

5. Зробіть загальний висновок щодо відповідності якості повітря нормативним значенням.

Таблиця 4

ГДК шкідливих речовин у повітрі робочої зони

Назва речовини	ГДК, мг/м ³	Клас небезпеки	Агрегатний стан	Особливості дії
Алюміній	2	3	аерозоль	Фіброгенна дія
Аміак	20	4	Пара	Подразнення слизистих оболонок, верхніх дихальних шляхів
Ацетон	200	4	Пара	Наркотична дія, ураження центральної нервової системи
Бензин	100	4	Пара	Наркотична дія, ураження центральної нервової системи
Нікель	0,05	1	аерозоль	Канцерогенна та алергійна дія
Пил азбестовий	2	3	аерозоль	Фіброгенна та алергійна дія
Пил цементу	6	4	аерозоль	Фіброгенна дія
Свинець	0,01	1	Пара	Уражається шлунково-кишковий тракт, печінка, нирки; змінюється склад крові і кісткового мозку; уражається головний мозок
Спирт метиловий	5	3	Пара	Наркотична дія, ураження центральної нервової системи
Фенол	0,3	2	Пара	Алергійна дія, потрібен захист шкіри, очей

Завдання 3

В громадській будівлі розташовані приміщення різного призначення, в яких працюють і відпочивають люди. Розміри та призначення приміщення, орієнтацію вікон, кількість та енерговитрати працюючих, кількість оргтехніки та потужність електрообладнання наведено у вихідних даних (додаток 1 п.3).

Розрахуйте потужність «спліт»-кондиціонера, який потрібно встановити в приміщенні громадської будівлі для охолодження у теплий період року.

Результати роботи занесіть в протокол (додаток 2 п.3).

Порядок виконання роботи та оформлення результатів

Вибір «спліт»-кондиціонера здійснюють за потужністю (охолодження) з урахуванням усіх теплоприпливів – зовнішнього, від обладнання та робітників. Зробити орієнтовний розрахунок потрібної потужності (Q_x) «спліт»-кондиціонера по формулі:

$$Q_x = Q_3 + Q_o + Q_p \quad (3.1)$$

1. Q_3 – зовнішній приплив тепла, орієнтовно

$$Q_3 = q_o * V \quad (3.2)$$

для вікон південної орієнтації – $q_o = 40 \text{ Вт/м}^3$, для північної – $q_o = 30 \text{ Вт/м}^3$, середнє значення $q_o = 35 \text{ Вт/м}^3$ (обирається в залежності від азимуту світлових прорізів, який наведений у вихідних даних, рахуючи, що північ – це проміжок від 0^0 до 45^0 , та від 315^0 до 360^0 , південь – від 135^0 до 225^0 , а все інше – середнє значення);
 V – об'єм приміщення, м^3 :

$$V = a \times b \times h$$

2. Q_o – виділення тепла від обладнання, Вт

$$Q_o = 0,3P + n_k Q_{ok} \quad (3.3)$$

$Q_o = 0,3 * P$ - для електричних приладів, де P – паспортна потужність, Вт;

n_k – кількість одиниць оргтехніки;

$Q_{ok} = 300 \text{ Вт}$ орієнтовно для персонального комп'ютера та копіювального пристрою;

3. Q_p – виділення тепла від робітників в залежності від витрат енергії ($1 \text{ ккал/год} = 1,167 \text{ Вт}$).

$$Q_p = n_p Q_{op} \quad (3.4)$$

n_p – кількість працівників;

Q_{op} – енерговитрати організму, Вт.

Завдання 4

Розрахувати необхідну кількість секцій радіаторів для обігріву приміщення у холодний період року. Результати роботи занесіть в протокол (додаток 2 п.4).

Порядок виконання роботи та оформлення результатів

Для виконання задачі з розрахунку системи обігріву приміщення необхідно визначити: залежно від категорії роботи (табл.1) внутрішню температуру повітря в приміщенні в холодний період року (табл.2); розрахункову зовнішню температуру повітря для даного кліматичного району; орієнтовні втрати тепла будинком; тепловиділення від: людей, електрообладнання, нагрітих поверхонь та ін.; кількість тепла на опалення приміщень; поверхню нагрівальних приладів; загальну кількість секцій; годинні витрати води (повітря) на опалення; необхідну поверхню нагріву, тип та ККД котла.

1. Кількість тепла, що втрачається будівельною конструкцією Q_k , залежить від різниці температур, величини їх значень, площі та виду матеріалу і може бути підрахована для плоских поверхонь за формулою:

$$Q_k = k \cdot F_k (t_{вн} - t_{зовн}), (\text{ккал/год}) \quad (4.1)$$

$$Q_k = k \cdot F_k (t_{in} - t_{out}), (\text{kcal/h})$$

де k — коефіцієнт теплопередачі конструкції огорожі (стін), що залежить від матеріалу з якого побудовані стіни, для цієї задачі приймаємо

$$k = 0,92 \text{ ккал/год} \cdot \text{м}^2 \cdot \text{°C};$$

F_k — поверхня огорожувальної конструкції, через яку втрачається тепло м^2 ;

$$F_k = a \times h \quad (4.1.1)$$

$t_{вн}$ - нормована температура повітря в приміщенні, °C (табл.1);

Примітка. Для цієї задачі в розрахунок беремо середнє арифметичне значення між верхньою та нижньою межами норми.

$t_{зовн}$ - розрахункова температура зовнішнього повітря, яка приймається за кліматичними даними для даного міста, °C (для Києва $t_{зовн} = -16\text{°C}$).

2. Поверхню нагріву нагрівальних приладів, що віддає тепло, визначають в еквівалентних квадратних метрах (*е. к. м.*), а потім перераховують на метраж прийнятих для установки типів приладів. Визначаємо відносну витрату води на *е. к. м.*, яка буде складати:

$$q = \frac{7.98(\Delta t - 10)}{\Delta T_{\text{прил}} \cdot L}, \text{ ккал/год.} \quad (4.2)$$

$$q = \frac{7.98(\Delta t - 10)}{\Delta T_{\text{device}} \cdot L} \cdot (\text{kcal/h})$$

де Δt — різниця температур між середньою температурою теплоносія в нагрівальному приладі та температурою в приміщенні, °C ;

$$\Delta t = \frac{t_{\text{ноч}} + t_{\text{кін}}}{2} - t_{\text{вн}} \quad (4.2.1)$$

перепад температур теплоносія в нагрівальному приладі, °C .

$$\Delta T_{\text{ПРИЛ}} = t_{\text{поч}} - t_{\text{кін}} \quad (4.2.2)$$

вода з початковою температурою $t_{\text{поч}} = +100 \text{ }^\circ\text{C}$ і кінцевою $t_{\text{кін}} = +60 \text{ }^\circ\text{C}$
 L — кількість води, що подається зверху донизу, $\text{кг}/\text{м}^2 \cdot \text{год}$. $L = 17,4 \text{ кг}/\text{м}^2 \cdot \text{год}$.

3. Значення $e. к. м.$ можна порахувати за формулою:

$$q_{e.к.м} = 7,98(\Delta t - 10) \cdot \alpha, \text{ (ккал/год. е. к. м.)}, \quad (4.3)$$

де α — поправочний коефіцієнт, що залежить від відносної витрати води.

Значення поправочного коефіцієнта залежно від відносної втрати води.

q	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1	5	7	>7
α	0.85	0.89	0.91	0.93	0.95	0.97	0.99	1	1.03	1.06	1.07

Примітка. Для цієї задачі при значенні q від 0,525 до 0,575 приймаємо $\alpha = 0,92$.

4. Необхідну поверхню приладів $e. к. м.$ $F_{\text{пр}}$ можна визначити за формулою:

$$F_{\text{пр}} = \frac{Q_k}{q_{e.к.м}}, \text{ м}^2 \quad (4.4)$$

5. Необхідна кількість секцій радіаторів М-140 ($f_{e.к.м.} = 0.31 \text{ м}^2$) дорівнює:

$$n_{\text{пр}} = \frac{F_{\text{пр}}}{f_{e.к.м.}}, \text{ штук.} \quad (4.5)$$

Примітка. Необхідна кількість секцій радіаторів обов'язково повинна бути цілим числом.

1. Вихідні дані для завдання 1

№ варіанту	Дата вимірювання	Характеристика робочого місця	Енерговитрати організму	t_0, C	$W, \%$	$V, м/с$
1	02.08	постійне	265	24	70	0,1
2	12.11	непостійне	170	25	60	0,4
3	17.04	постійне	140	27	65	0,3
4	01.11	постійне	110	18	37	0,2
5	15.06	постійне	230	25	39	0,4
6	13.04	постійне	190	22	61	0,4
7	19.09	непостійне	275	24	76	0,2
8	16 10	непостійне	169	14	70	0,4
9	31.08	непостійне	145	27	62	0,4
10	01 01	постійне	160	20	62	0,1
11	14.05	постійне	130	27	65	0,3
12	02.12	непостійне	95	20	75	0,1
13	29.05	постійне	210	25	38	0,4
14	20.10	постійне	115	19	39	0,3
15	05.08	непостійне	260	24	78	0,2
16	10.01	непостійне	90	25	77	0,1
17	30.05	непостійне	135	27	62	0,1
18	09.02	непостійне	155	25	60	0,2
19	17.05	постійне	265	24	55	0,2
20	28.02	постійне	120	18	37	0,2
21	12.08	непостійне	240	25	73	0,1
22	28.12	постійне	165	22	61	0,4
23	18.04	постійне	290	22	65	0,3
24	30.12	непостійне	100	25	77	0,2
25	01 06	постійне	225	25	62	0,3
26	19.09	постійне	145	28	65	0,1
27	02.10	непостійне	260	24	76	0,4
28	12.04	постійне	110	21	45	0,2
29	01.07	непостійне	220	25	73	0,3
30	01.10	непостійне	135	27	64	0,1

2. Вихідні дані для завдання 2

№ вар.	Факт. концент., мг/м3	Речовина
	1	0,5
0,03		Нікель
0,8		Пил азбестовий
5		Пил цементу
2	1	Алюміній
	1	Пил азбестовий
	3	Пил цементу
	0,01	Свинець
3	2	Алюміній
	0,06	Нікель
	1	Пил азбестовий
	0,02	Свинець
4	8	Аміак
	80	Бензин
	6	Пил цементу
	4,5	Спирт метиловий
5	21	Аміак
	100	Ацетон
	5	Спирт метиловий
	0,4	Фенол
6	20	Аміак
	4	Пил азбестовий
	6	Пил цементу
	0,2	Фенол
7	5	Аміак
	230	Ацетон
	25	Бензин
	2	Спирт метиловий
8	60	Ацетон
	50	Бензин
	1,5	Спирт метиловий
	0,5	Фенол
9	7	Аміак
	140	Ацетон
	2	Пил цементу
	3	Спирт метиловий
10	150	Ацетон
	65	Бензин
	3	Пил азбестовий
	6	Пил цементу

№ вар.	Факт. концент., мг/м3	Речовина
	11	2,1
0,06		Нікель
1,1		Пил азбестовий
5		Пил цементу
12	2	Алюміній
	1	Пил азбестовий
	5	Пил цементу
	0,02	Свинець
13	1,8	Алюміній
	0,07	Нікель
	1,5	Пил азбестовий
	0,01	Свинець
14	19	Аміак
	95	Бензин
	5	Пил цементу
	5	Спирт метиловий
15	13	Аміак
	167	Ацетон
	4	Спирт метиловий
	0,4	Фенол
16	18	Аміак
	3	Пил азбестовий
	5	Пил цементу
	0,5	Фенол
17	17	Аміак
	201	Ацетон
	74	Бензин
	6	Спирт метиловий
18	195	Ацетон
	10	Бензин
	4	Спирт метиловий
	0,3	Фенол
19	18	Аміак
	78	Ацетон
	5	Пил цементу
	5,5	Спирт метиловий
20	190	Ацетон
	81	Бензин
	1	Пил азбестовий
	3	Пил цементу

№ вар.	Факт. концент., мг/м3	Речовина
	21	2
0,1		Нікель
0,3		Пил азбестовий
1		Пил цементу
22	4	Алюміній
	0,5	Пил азбестовий
	3	Пил цементу
	0,03	Свинець
23	4	Алюміній
	0,2	Нікель
	0,5	Пил азбестовий
	0,04	Свинець
24	15	Аміак
	60	Бензин
	4	Пил цементу
	7	Спирт метиловий
25	3	Аміак
	200	Ацетон
	6	Спирт метиловий
	0,5	Фенол
26	10	Аміак
	2	Пил азбестовий
	2	Пил цементу
	0,15	Фенол
27	10	Аміак
	20	Ацетон
	10	Бензин
	4,5	Спирт метиловий
28	40	Ацетон
	87	Бензин
	3,5	Спирт метиловий
	0,1	Фенол
29	4	Аміак
	90	Ацетон
	3	Пил цементу
	6	Спирт метиловий
30	100	Ацетон
	25	Бензин
	2	Пил азбестовий
	4	Пил цементу

3. Вихідні дані для завдання 3, 4

№ вар	Призначення приміщення	Розмір приміщення			Азимут світлових прорізів	Кількість прац.	Енерговитрати організму, ккал/год	Орг-техніка (п _к , од.)	Потужність ел.обладн. Р, Вт
		<i>a</i>	<i>b</i>	<i>h</i>					
1	майстерня	10	7	2,7	42°	4	153	1	1050
2	офіс	6	5,4	3,2	12°	4	136	5	315
3	аудиторія	12	7	3,2	122°	16	104	12	1350
4	майстерня	21	8	3	341°	8	211	2	2000
5	офіс	5,9	3,2	3	212°	3	107	3	150
6	майстерня	15	6	2,8	98°	2	175	2	600
7	кімната охорони	5,3	3,6	2,8	32°	2	95	2	350
8	аудиторія	9,8	5,5	3,7	109°	12	100	10	1260
9	лабораторія	5,9	3,9	3	266°	3	91	0	420
10	майстерня	18	7	2,9	185°	5	198	2	1100
11	офіс	9,5	4,5	3,1	100°	4	110	5	270
12	лабораторія	5,6	5,1	3,25	321°	4	120	0	310
13	майстерня	17	10	2,9	60°	7	246	1	1400
14	аудиторія	13,5	6,6	3,9	8°	12	112	14	1370
15	офіс	4,4	3,6	2,75	49°	1	139	2	100
16	майстерня	14	6	3	35°	4	180	2	1000
17	офіс	6,1	4,4	3	20	3	131	3	315
18	аудиторія	10,3	6	4	100°	12	106	9	1350
19	майстерня	19	10	3,2	312°	7	230	2	980
20	офіс	6	2,8	3	200°	2	109	3	150
21	лабораторія	4,3	3,6	2,8	32°	5	99	0	350
22	майстерня	20	8	3,1	130°	6	201	2	1500
23	аудиторія	11,3	6,5	3,7	100°	15	108	10	1260
24	кімната охорони	5,9	3,9	3	266°	2	93	2	420
25	цех	35	21	5	10°	7	255	2	3500
26	офіс	9,6	4,5	3,1	101°	4	104	5	270
27	лабораторія	5,6	5,1	3,25	321°	2	118	0	310
28	цех	39	8	6	46°	4	275	1	2500
29	аудиторія	13,9	6,6	3,9	8°	26	111	14	1370
30	офіс	4,5	3,6	2,75	49°	1	136	2	100

Студент _____ групи _____ варіант _____

Завдання 1

1. Дата вимірювання
2. Характеристика робочого місця
3. Енерговитрати організму
4. Категорія та підкатегорія робіт (визначити)
5. Період року (визначити)

Параметри мікроклімату		Задовольняє/не задовольняє (потрібне внести)*	Висновки**	
Найменування	Значення			
t, °C	фактична		Збільшити значення на	
	Оптимальна (визначити)		Зменшити значення на	
	Допустима (визначити)			

W, %	фактична		Збільшити значення на	
	Оптимальна (визначити)		Зменшити значення на	
	Допустима (визначити)			

V, м/с	фактична		Збільшити значення на	
	Оптимальна (визначити)		Зменшити значення на	
	Допустима (визначити)			

Загальний висновок

--

*З урахуванням характеристики робочого місця

**Вказати різницю фактичного з нормованого значення

Завдання 2

1. Визначити задовольняє чи не задовольняє фактична концентрація кожної речовини нормам:

Назва речовини	Фактична концент., мг/м ³	ГДК _{рз} , мг/м ³ (визначити)	Особливості дії	Задовольняє/не задовольняє фактична концентрація нормам (потрібне вписати)
1				
2				
3				
4				

2. Визначити наявність речовин односпрямованої дії:

Перелік речовин односпрямованої дії	Перевірка для речовин односпрямованої дії (підставити значення в формулу $C1 / ГДК1 + C2 / ГДК2 + \dots + Ci / ГДКи =$)	Задовольняє/не задовольняє фактична концентрація нормам (потрібне вписати)
Загальний висновок:		

Студент _____ групи _____ варіант _____

Завдання 3

$Q_3 = q_0 \cdot V =$	=		(3.1)
$Q_0 = 0,3P + n_k Q_{ok} =$	=		(3.2)
$Q_p = n_p Q_{op} =$	=		(3.3)
$Q_x = Q_3 + Q_0 + Q_p =$	=		(3.4)

Завдання 4

$Q_k = k \cdot F_k (t_{\text{вн}} - t_{\text{зовн}}) =$	=		(4.1)
$F_k = a \cdot h =$	=		(4.1.1)
$q = \frac{7,98(\Delta t - 10)}{\Delta T_{\text{прит}} \cdot L} =$	=		(4.2)
$\Delta t = \frac{t_{\text{поч}} + t_{\text{кін}}}{2} - t_{\text{вн}} =$	=		(4.2.1)
$\Delta T_{\text{device}} = t_{\text{st}} - t_{\text{end}} =$	=		(4.2.2)
$q_{\text{е.к.м}} = 7,98(\Delta t - 10) \cdot \alpha =$	=		(4.3)
$F_{np} = \frac{Q_k}{q_{\text{екм}}} =$	=		(4.4)
$n_{np} = \frac{F_{np}}{f_{\text{екм}}} =$	=		(4.5)

Приклади виконання задач №№ 1 і 2

Задача 1

Дата вимірювання	5 серпня
Характеристика робочого місця	Не постійне
Енерговитрати організму	175 ккал/год
Категорія робіт (визначити)	Середньої важкості ІІа
Період року (визначити)	теплий

Параметр мікроклімату		Значення	Задовольняє/не задовольняє (потрібно внести)*	Висновки**	
Найменування					
t, °C	фактична	30	Не задовольняє	Збільшити значення на	-
	Оптимальна (визначити)	21-23		Зменшити значення на	1-13 °C
	Допустима (визначити)	17-29			
W, %	фактична	80	Не задовольняє	Збільшити значення на	-
	Оптимальна (визначити)	60-40		Зменшити значення на	15 %-20%
	Допустима (визначити)	65			
V, м/с	фактична	0,2	задовольняє	Збільшити значення на	-
	Оптимальна (визначити)	0,3		Зменшити значення на	-
	Допустима (визначити)	0,4-0,2			

Загальний висновок: Параметри мікроклімату в даному приміщенні не задовольняють вимогам ДСН 3.3.6.042-99. Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень. Для досягнення допустимих значень необхідно зменшити температуру повітря не менше, ніж на 1 °C, а відносну вологість повітря не менше, ніж на 15%.

Задача 2

1. Визначити задовольняє чи не задовольняє фактична концентрація кожної речовини нормам:

Назва речовини	Фактична концент., мг/м ³	ГДК _{рз} , мг/м ³ (визначити)	Особливості дії	Задовольняє/не задовольняє фактична концентрація нормам (потрібно вписати)
1 Аміак	20,0	20	Подразнення слизових оболонок, верхніх дихальних шляхів	задовольняє
2 Ацетон	50	200	Наркотична дія, ураження центральної нервової системи	задовольняє
3 Бензин	10	100	Наркотична дія, ураження центральної нервової системи	задовольняє
4 Фенол	1,0	0,3	Алергійна дія, потрібен захист шкіри, очей	не задовольняє

2. Визначити наявність речовин односпрямованої дії:

Перелік речовин односпрямованої дії	Перевірка для речовин односпрямованої дії (підставити значення в формулу $C1 / ГДК1 + C2 / ГДК2 + \dots + Ci / ГДКи =$)	Задовольняє/не задовольняє фактична концентрація нормам (потрібно вписати)
Ацетон, бензин	$50/200 + 10/100 = 0,35 < 1$	задовольняє

Загальний висновок:

- В даному разі найбільшу небезпеку становить фенол, концентрація якого в повітрі робочої зони перевищує ГДК в 3,3 рази. Потрібні заходи, спрямовані на зменшення вмісту фенолу в повітрі робочої зони. До того часу, доки ця концентрація не буде зменшена до рівня ГДК, працівники повинні застосовувати засоби індивідуального захисту і отримувати встановлені законодавством пільги та компенсації за роботу в шкідливих умовах.
- В повітрі робочої зони є речовини односпрямованої дії – це ацетон та бензин, але сума відношень концентрації кожної з цих речовин до її ГДК в даному разі менше 1, тому ця суміш не становить небезпеки.