

Практичне заняття № 1

Тема: Параметри мікроклімату виробничих приміщень. Розрахунок повітрообміну.

Мета: навчитись оцінювати стан повітря робочої зони за значеннями параметрів мікроклімату, рівнем забрудненості, навчитись розраховувати необхідний для нормалізації параметрів мікроклімату робочої зони повітрообмін та його кратність.

Матеріальне забезпечення: опорний конспект, ілюстраційний матеріал.

Використана література:

1. Загальна гігієна з основами екології: Підручник / Кондратюк В.А., Сергета В.М., Бойчук Б.Р. та Ін. / За ред. В.А. Кондратюка. – Тернопіль Укрмедкнига, 2003. - 592 с.
2. Державні вимоги до житлових приміщень. – К., 1998.

Теоретична частина

Мікроклімат виробничих приміщень – умови внутрішнього середовища цих приміщень, що впливають на тепловий обмін працюючих з оточенням шляхом конвекції, кондукції, теплового випромінювання та випаровування вологи. Ці умови визначаються поєднанням температури, відносної вологості та швидкості руху повітря, температури оточуючих людину поверхонь та інтенсивністю теплового (інфрачервоного) опромінення.

Показниками, що характеризують мікроклімат, є: температура повітря ($^{\circ}\text{C}$), відносна вологість повітря (%), швидкість руху повітря (м/сек.), інтенсивність теплового випромінювання (Вт/м^2).

Вимірювання параметрів мікроклімату на робочих місцях проводяться на висоті 0,5-1,0 м від підлоги – при роботі сидячи та 1,5 м від підлоги при роботі стоячи.

Вимірювання температури повітря у виробничому приміщенні здійснюється звичайними ртутними термометрами. За наявності джерела теплового випромінювання застосовують парний термометр – два термометри, у яких резервуар одного затемнений (чорною фарбою), а іншого – посріблений.

Вимірювання відносної вологості повітря проводять за допомогою психрометрів. Найбільш поширеними видами психрометрів є психрометр Августа (без вентилятора) і аспіраційний психрометр Ассмана (з вентилятором). Психрометр Августа складається з двох звичайних ртутних термометрів. Ртутна кулька одного з них обгорнута марлею, кінець якої у вигляді нещільного джгуту занурюють у резервуар з чистою водою. Цей термометр називається вологим, інший сухим. При випаровуванні води з поверхні марлі ртуть вологого термометру охолоджується, тому вологий термометр завжди показує більш низьку температуру, чим сухий. Випаровування відбувається тим інтенсивніше, чим більш сухе повітря і більше швидкість його руху.

Вимірювання швидкості вітру. Чашковий анемометр дозволяє робити заміри швидкості руху повітря від 1 до 20 м/с, крильчастий застосовується при замірах швидкості від 0,5 до 5 м/с.

Вимірювання атмосферного тиску здійснюють барометром-анероїдом. Дія його заснована на здатності мембранної анероїдної коробки деформуватися при зміні атмосферного тиску. Лінійні переміщення мембрани перетворюються передаючим важільним механізмом у кутові переміщення стрілки приладу. Шкала градуйована у міліметрах ртутного стовпчика або у Па.

Відповідно до санітарних норм ДСН 3.3.6.042-99 “Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень” норми мікроклімату виробничих приміщень можуть бути оптимальними і допустимими.

Оптимальні мікрокліматичні умови – це такі параметри мікроклімату, які при тривалому і систематичному впливі на людину забезпечують зберігання нормального теплового стану організму без активації терморегуляції. Вони забезпечують стан теплового комфорту і створюють умови для високого рівня працездатності.

Допустимі мікрокліматичні умови – це такі показники мікроклімату, які при тривалому і систематичному впливі на людину можуть викликати зміни теплового стану організму, що швидко зникають і нормалізуються; вони супроводжуються напруженням механізмів терморегуляції в межах фізіологічної адаптації. При цьому може виникнути деяке зниження працездатності, але пошкодження або порушення здоров'я у людини це не викликає.

Визначення ГДК. Для створення здорових і безпечних умов праці на робочому місці, крім підтримання встановлених санітарними нормами оптимальних або допустимих значень температури, відносної вологості, швидкості руху повітря, необхідно також забезпечити чистоту повітря робочої зони. Для цього необхідно мати гігієнічне нормування шкідливих речовин, надійні способи визначення їх концентрації у повітрі і сучасне технічне та організаційне забезпечення їх знешкодження.

Отруєння шкідливими речовинами можливе тільки за їх концентрації в повітрі робочої зони, що перевищує певну межу – гранично допустиму концентрацію (ГДК). Вимірюється ГДК у мг/м³.

Перелік ГДК шкідливих речовин в повітрі робочої зони наводиться у “Санитарных нормах проектирования промышленных предприятий” СН 245-71; ГОСТ 12.1005-88, ССБТ. Воздух рабочей зоны. Общие санитарно-технические требования, а також ДСП 201-97.

1. Температура повітря

Дійсну температуру повітря визначають за формулою:

$$T = T_C - K(T_C - T_3) \quad (1)$$

де T_C – показник посрібленого термометра, °C; T_3 – показник затемненого термометра, °C; K – константа приладу (наводиться у паспорті або інструкції до приладу). $K=0,95$

2. Відносна вологість повітря

За показаннями термометрів і таблиці (таблиця 1), яка додається до психрометра Августа, визначають відносну вологість повітря.

термометр називається вологим, інший сухим. При випаровуванні води з поверхні марлі ртуть вологого термометру охолоджується, тому вологий термометр завжди показує більш низьку температуру, чим сухий. Випаровування відбувається тим інтенсивніше, чим більш сухе повітря і більше швидкість його руху. За показаннями термометрів і таблиці (таблиця 3.1), яка додається до психрометра Августа, визначають відносну вологість повітря. Точність показань психрометра підвищується, якщо резервуари термометрів обдуваються повітрям, яке рухається з певною швидкістю, як у аспіраційному психрометрі (рисунок 3.1), в якому є два ртутних термометри (1), закріплені в металічній оправі і вміщені в захисні металічні труби (2), які сполучені загальним повітропроводом з вентилятором (3), що знаходиться в голівці приладу.

Таблиця 3.1 – Значення відносної вологості повітря за показаннями психрометра Августа

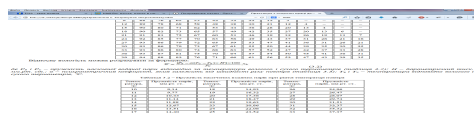
T_C	Різниця показань температури за сухим і вологим термометром ΔT												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
0	81	64	46	29	13	—	—	—	—	—	—	—	—
3	84	69	54	40	25	12	—	—	—	—	—	—	—
6	87	73	60	47	35	23	11	—	—	—	—	—	—
9	88	76	65	53	42	32	22	12	3	—	—	—	—
12	89	78	68	58	48	38	30	21	12	4	—	—	—
15	90	80	71	62	53	44	36	28	20	13	4	—	—
18	90	82	73	65	57	49	42	35	27	20	13	6	—
21	91	83	75	67	60	53	46	39	32	26	19	13	7
24	92	85	77	70	63	56	49	43	37	31	26	21	16
27	93	86	79	72	65	59	53	47	41	36	31	26	21
30	93	86	79	73	67	61	55	50	44	39	35	30	25
33	93	86	80	74	68	63	57	52	47	42	37	33	28
36	93	87	81	75	70	64	57	54	50	45	41	36	31
39	94	88	82	76	71	66	61	56	52	47	43	39	35

Відносну вологість можна розрахувати за формулою:

$$W = \frac{(P_s - \alpha(T_C - T_3) \times H) \times 100}{P_C} \% \quad (3.2)$$

де P_s і P_C – пружність насиченої водяної пари відповідно за температури вологого і сухого термометрів (таблиця 3.2); H – барометричний тиск, мм.рт. ст.; α – психрометричний коефіцієнт, який залежить від швидкості руху повітря (таблиця 3.3); T_s і T_C – температура відповідно вологого і сухого термометрів, °C.

Відносну вологість можна розрахувати за формулою:



(2)

де P_B і P_C – пружність насиченої водяної пари відповідно за температури вологого і сухого термометрів (таблиця 2); H – барометричний тиск, мм.рт. ст.; α – психрометричний коефіцієнт, який залежить від швидкості руху повітря (таблиця 3); T_B і T_C – температура відповідно вологого і сухого термометрів, °C.

Таблиця 2 – Пружність насичених водяних парів при різній температурі повітря

Темпе-р атура, °C	Пружність парів, мм.рт. ст..	Темпе-ра тура, °C	Пружність парів, мм.рт. ст..	Темпе-ра тура, °C	Пружність парів, мм.рт. ст..
10	9,14	18	14,93	26	24,96
11	9,77	19	16,32	27	26,47
12	10,43	20	17,36	28	28,07
13	11,14	21	18,47	29	29,74
14	11,88	22	19,63	30	31,51
15	12,67	23	20,86	31	32,37
16	13,51	24	22,06	32	35,32
17	14,40	25	23,52	33	37,37

Таблиця 3 – Психрометричний коефіцієнт α

V, м/с	0.13	0.16	0.20	0.30	0.40	0.80	2.30	4.00
α	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.0006

Вимірювання швидкості руху повітря здійснюється анемометрами. У виробничій практиці застосовують два типи анемометрів – чашковий та крильчастий.

Оптимальні значення показників мікроклімату робочої зони

Показники визначаються із таблиці 4.

Таблиця 4 – Оптимальні значення показників мікроклімату робочої зони

Період року	Категорія робіт	Температура повітря, оС	Відносна вологість, %	Швидкість руху повітря, м/с
Холодний період	Легка Іа	22-24	40-60	0,1
	Легка Іб	21-23	40-60	0,1
	Середньої важкості Іа	19-21	40-60	0,2
	Середньої важкості Іб	17-19	40-60	0,2

	Важка ІІІ	16-28	40-60	0,3
Теплий період	Легка Іа	23-25	40-60	0,1
	Легка Іб	22-24	40-60	0,2
	Середньої важкості Іа	21-23	40-60	0,3
	Середньої важкості Іб	20-22	40-60	0,3
	Важка ІІІ	18-20	40-60	0,4

Допустимі значення показників мікроклімату робочої зони

Таблиця 5 – Допустимі значення показників мікроклімату робочої зони

Період року	Категорія робіт	Температура, оС				Відносна вологість W, % постійні і непостійні р.м.	Швидкість руху повітря V, м/с постійні і непостійні р.м
		Верхня межа		Нижня межа			
		постійне р.м.*	непостійне р.м.*	постійне р.м.	непостійне р.м.		
Холодний	Ia	25	26	21	18	75	не більше 0,1
	Iб	24	25	20	17	75	не більше 0,2
	IIa	23	24	17	15	75	не більше 0,3
	IIб	21	23	15	13	75	не більше 0,4
	III	19	20	13	12	75	не більше 0,5
Теплий	Ia	28	30	22	20	55 за 28°С	0,1-0,2
	Iб	28	30	21	19	60 за 27°С	0,1-0,3
	IIa	27	29	18	17	65 за 26°С	0,2-0,4
	IIб	27	29	15	15	70 за 25°С	0,2-0,5
	III	26	28	15	13	75 за 24°С	0,5-0,6

Завдання 1. Визначити відповідність значень показників мікроклімату робочої зони оптимальним або допустимим нормам згідно ДСН 3.3.6.042–99 Вихідні дані наведені в таблиці 6. Відносну вологість визначити за показаннями психрометра Августа і за формулою 2. Всі решта необхідних даних вибрати із таблиць 1 – 5.

Таблиця 6 – Вихідні дані до завдання 1.

Вихідні дані	Варіанти
--------------	----------

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Температура сухого T_c і вологого T_B термометрів, °C	21/17	20/19	19/15	24/16	25/19	23/21	24/20	17/15	25/23	24/20
Атмосферний тиск H , мм. рт. ст..	760	725	750	730	770	730	740	720	730	755
Швидкість руху повітря V , м/с	0,3	0,16	0,2	0,13	0,16	0,4	0,2	0,4	0,13	0,16
Категорія робіт	Ia	Iб	IIa	IIб	III	Ia	Iб	IIa	IIб	III
Період року*	т	т	т	т	т	х	х	х	х	х

*Примітка. В таблиці використані скорочення для теплого періоду року – т, для холодного – х.

3. Гранично допустимі концентрації речовин у повітрі. При одночасному знаходженні в повітрі робочої зони декількох шкідливих речовин односпрямованої дії, близьких за хімічним складом і характером біологічної дії на організм людини, для визначення можливості працювати в цій зоні користуються такою залежністю:

(3)

де C_n – концентрації шкідливих речовин у повітрі, мг/м³; ГДК_n – гранично допустимі концентрації відповідних шкідливих речовин, мг/м³.

Визначення необхідного повітрообміну у випадку загальнообмінної вентиляції в залежності від конкретних умов може бути визначений різними способами.

Розрахунок необхідного повітрообміну за відсутності шкідливих речовин (шкідливі речовини, волога, надлишки тепла) проводиться у відповідності до СН 245-71 “Санитарные нормы проектирования промышленных предприятий” за формулою:

$$L_{p.з.} = n \cdot L \quad (4)$$

де n – кількість працюючих; $L_{p.з.}$ – витрата повітря на одного працюючого.

При об’ємі приміщення на одного працюючого $V < 20$ м³, необхідний повітрообмін повинен становити $L = 30$ м³/год на одного працюючого; при $V > 20$ м³ – $L = 20$ м³/год; при $V > 40$ м³ допускається природна вентиляція.

Якщо в приміщення виділяються шкідливі речовини у вигляді пару, газу, пилу, то розрахунок повітрообміну L м³/год, виконують згідно з СНиП 2.04.05.91 “Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха” за формулами:

– за кількістю шкідливих речовин



(5)

де $L_{p.z.}$ – кількість повітря, що видаляється із робочої зони місцевими відсмоктувачами, загально-обмінною вентиляцією або на технологічні потреби м³/год; при густині повітря $\rho = 1,2$ кг/м³; M – кількість шкідливих речовин, що надходить в приміщення, мг/год; $C_{p.z.}$, $C_{вид}$, $C_{п}$ – відповідні концентрації шкідливих речовин в повітрі, мг/м³. $C_{p.z.} = C_{max}$, $C_{вид} = C_{сер}$, $C_{п} = C_{min}$

Якщо $L_{p.z.} = 0$, тобто з робочої зони не відсмоктується повітря, то наведена формул 5 спрощуються. Наприклад, повітрообмін за кількістю шкідливих речовин тоді можна розрахувати:



(6)

Вміст шкідливих речовин в повітрі, яке надходить у виробниче приміщення не повинен перевищувати 0,3 ГДК.

При одночасному виділенні у повітря робочої зони приміщення кількох шкідливих речовин неодносторонньої дії повітрообмін приймають за тією шкідливою речовиною, для якої за розрахунком, необхідний більший повітрообмін.

У випадку одночасного виділення кількох шкідливих речовин односторонньої дії, розраховані повітрообміни, необхідні для розбавлення кожної речовини до його ГДК, додають.

За одержаними даними проводиться розрахунок кратності повітрообміну, год⁻¹:

$$K = L / V_v, \quad (7)$$

де L – повітрообмін, м³/год; V_v – внутрішній вільний об’єм приміщення, $V_v \approx 0,8V$, де V – об’єм приміщення, м³.

Кратність повітрообміну показує, скільки разів протягом години обмінюється повітря у приміщенні. Звичайно, $K = 1 \dots 10$.

Завдання 2. В складському приміщенні зберігаються розчинники (Р-4, НП-А та інші). Газоаналізатором УГ-2 визначена наявність в повітрі робочої зони наступних речовин, що входять до складу розчинників: толуол, ксилол, ацетон, бутил-ацетат та ін.).

Визначити кількість повітря, яку необхідно ввести в приміщення, щоб концентрація парів цих речовин у повітрі не перевищувала гранично допустиму концентрацію (ГДК), розрахувати кратність повітрообміну. Вважати, що концентрація парів шкідливих речовин в припливному повітрі, що подається у приміщення, не перевищує 0,1 ГДК. Вихідні дані, необхідні для розрахунку наведені в таблиці 7.

Пояснення до розв'язування задачі. У зв'язку з тим, що в повітря одночасно надходять пари декількох шкідливих речовин, необхідно врахувати, що якщо ці речовини неодносторонньої дії, то кількість повітря, яку необхідно подати у приміщення, приймають за тією шкідливою речовиною, яка потребує більшого об'єму повітря для розбавлення до ГДК. Тобто, необхідно провести розрахунок кількості повітря (L) за кожною забруднюючою речовиною і вибрати максимальну цифру для розрахунку кратності повітрообміну (K). Якщо речовини односторонньої дії, то необхідно підсумувати значення L, розраховані для кожної окремої речовини і кратність повітрообміну розраховувати за сумарним значенням L.

Таблиця 7 – Вихідні дані до завдання 2

Шкідливі речовини	ГДК, мг/м ³	Кількість шкідливих виділень, г/год									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ацетон	200	0,20	0,40	0,10	0,20	0,50	0,40	0,20	0,30	0,10	0,60
Бензин-розчинник	300	-	0,30	0,40	0,10	0,50	0,20	0,10	0,50	0,60	0,40
Бутилацетат	200	0,20	0,40	0,50	0,40	0,40	0,60	0,20	0,40	0,10	0,15
Толуол	50	0,04	0,01	-	0,02	0,01	-	0,04	0,02	0,05	0,01
Ксилол	50	0,04	0,02	0,02	0,10	0,03	0,08	0,05	0,06	0,05	0,02
Об'єм приміщення, м ³	-	15	40	10	30	35	20	35	30	30	25
К-сть працюючих	чол.	5	6	3	7	7	3	6	5	5	4

Завдання 3. Під час фарбування автомобіля в малярному відділенні випаровується бутиловий спирт в кількості 270 мг/год. Визначте необхідний повітрообмін L , $\text{м}^3/\text{год}$, якщо ГДК бутилового спирту $10 \text{ мг}/\text{м}^3$, об'єм приміщення 56 м^3 .

Завдання 4. У повітрі робочої зони вміщується три токсичні речовини односпрямованої дії: А, Б, В. $M_A=20 \text{ мг}/\text{год}$; $\text{ГДК}_A=7 \text{ мг}/\text{м}^3$; $M_B=6 \text{ мг}/\text{год}$; $\text{ГДК}_B=1 \text{ мг}/\text{м}^3$; $M_V=0,4 \text{ мг}/\text{год}$; $\text{ГДК}_V=0,02 \text{ мг}/\text{м}^3$. До якого класу небезпеки відноситься кожна речовина? Визначте необхідний повітрообмін L та його кратність, якщо об'єм приміщення складає 100 м^3 .

Завдання 3.5. У фарбувальному відділенні механоскладального цеху об'ємом 1000 м^3 виділяються шкідливі речовини не односпрямованої дії: ацетон, бутилацетат, ксилол у кількості, вказаній в таблиці 8.

Визначити кількість повітря, яке необхідно ввести в приміщення для розбавлення концентрації шкідливих речовин до їх ГДК (ГДК ацетону $=200 \text{ мг}/\text{м}^3$, ГДК бутилацетату $=200$, ГДК ксилолу $=50$) і кратність повітрообміну.

Таблиця 8 – Вихідні дані до завдання 5

Речовина	Кількість шкідливих речовин, г/год									
	Варіанти									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ацетон	35	35	20	10	25	15	10	25	40	10
Бутилацетат	10	8	13	12	10	15	13	15	14	13
Ксилол	0,1	0,2	0,3	0,1	0,2	0,3	0,4	0,2	0,3	0,1

Завдання 3.6. Визначити кількість повітря, яку необхідно ввести в приміщення монтажного цеху об'ємом $V = 800 \text{ м}^3$, щоб концентрація аерозолу свинцю не перевищувала ГДК $= 0,01 \text{ мг}/\text{м}^3$, і кратність повітрообміну, як що загальна кількість аерозолу свинцю у приміщенні $M = 8 \text{ мг}/\text{годину}$. Прийняти, що в повітрі, яке надходить в приміщення аерозоль свинцю відсутній.

термометр називається вологим, інший сухим. При випаровуванні води з поверхні марлі ртуть вологого термометру охолоджується, тому вологий термометр завжди показує більш низьку температуру, ніж сухий. Випаровування відбувається тим інтенсивніше, чим більш сухе повітря і більше швидкість його руху. За показаннями термометрів і таблиці (таблиця 3.1), яка додається до психрометра Августа, визначають відносну вологість повітря.

Точність показань психрометра підвищується, якщо резервуари термометрів обдуваються повітрям, яке рухається з певною швидкістю, як у аспіраційному психрометрі (рисунок 3.1), в якому є два ртутних термометри (1), закріплені в металічній оправі і вміщені в захисні металічні труби (2), які сполучені загальним повітропроводом з вентилятором (3), що знаходиться в голівці приладу.

Таблиця 3.1 – Значення відносної вологості повітря за показаннями психрометра Августа

Різниця показань температури за сухим і вологим термометром ΔT													
T_0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
0	81	64	46	29	13	—	—	—	—	—	—	—	—
3	84	69	54	40	25	12	—	—	—	—	—	—	—
6	87	73	60	47	35	23	11	—	—	—	—	—	—
9	88	76	65	53	42	32	22	12	3	—	—	—	—
12	89	78	68	58	48	38	30	21	12	4	—	—	—
15	90	80	71	62	53	44	36	28	20	13	4	—	—
18	90	82	73	65	57	49	42	35	27	20	13	6	—
21	91	83	75	67	60	53	46	39	32	26	19	13	7
24	92	85	77	70	63	56	49	43	37	31	26	21	16
27	93	86	79	72	65	59	53	47	41	36	31	26	21
30	93	86	79	73	67	61	55	50	44	39	35	30	25
33	93	86	80	74	68	63	57	52	47	42	37	33	28
36	93	87	81	75	70	64	57	54	50	45	41	36	31
39	94	88	82	76	71	66	61	56	52	47	43	39	35

Відносну вологість можна розрахувати за формулою:

$$W = \frac{P_s - \alpha(T_s - T_0) \times H}{P_0} \times 100, \% \quad (3.2)$$

де P_s і P_0 – тиски насиченої водяної пари відповідно за температури вологого і сухого термометрів (таблиця 3.2); H – барометричний тиск, мм.рт.ст.; α – психрометричний коефіцієнт, який залежить від швидкості руху повітря (таблиця 3.3); T_s і T_0 – температури відповідно вологого і сухого термометрів, °C.

Таблиця 4 – Оптимальні значення показників мікроклімату робочої зони

Період року	Категорія робіт	Температура повітря, оС	Відносна вологість, %	Швидкість руху повітря, м/с
Холодний період	Легка Іа	22-24	40-60	0,1
	Легка Іб	21-23	40-60	0,1
	Середньої важкості Іа	19-21	40-60	0,2
	Середньої важкості Іб	17-19	40-60	0,2
	Важка ІІІ	16-28	40-60	0,3
Теплий період	Легка Іа	23-25	40-60	0,1
	Легка Іб	22-24	40-60	0,2
	Середньої важкості Іа	21-23	40-60	0,3
	Середньої важкості Іб	20-22	40-60	0,3
	Важка ІІІ	18-20	40-60	0,4

Таблиця 5 – Допустимі значення показників мікроклімату робочої зони

Період року	Категорія робіт	Температура, оС				Відносна вологість W, % постійні і непостійні р.м.	Швидкість руху повітря V, м/с постійні і непостійні р.м
		Верхня межа		Нижня межа			
		постійне р.м.*	непостійне р.м.*	постійне р.м.	непостійне р.м.		
Холодний	Ia	25	26	21	18	75	не більше 0,1
	Iб	24	25	20	17	75	не більше 0,2
	IIa	23	24	17	15	75	не більше 0,3
	IIб	21	23	15	13	75	не більше 0,4
	III	19	20	13	12	75	не більше 0,5
Теплий	Ia	28	30	22	20	55 за 28°С	0.1-0.2

	Iб	28	30	21	19	60 за 27°C	0,1-0,3
	IIа	27	29	18	17	65 за 26 °C	0,2-0,4
	IIб	27	29	15	15	70 за 25 °C	0,2-0,5
	III	26	28	15	13	75 за 24 °C	0,5-0,6

Таблиця 2 – Пружність насичених водяних парів при різній температурі повітря

Темпе-р атура, °C	Пружність парів, мм.рт. ст..	Темпе-ра тура, °C	Пружність парів, мм.рт. ст..	Темпе-ра тура, °C	Пружність парів, мм.рт. ст..
10	9,14	18	14,93	26	24,96
11	9,77	19	16,32	27	26,47
12	10,43	20	17,36	28	28,07
13	11,14	21	18,47	29	29,74
14	11,88	22	19,63	30	31,51
15	12,67	23	20,86	31	32,37
16	13,51	24	22,06	32	35,32
17	14,40	25	23,52	33	37,37

Таблиця 3 – Психрометричний коефіцієнт α

V, м/с	0.13	0.16	0.20	0.30	0.40	0.80	2.30	4.00
α	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.0006

Таблиця 6 – Вихідні дані до завдання 1.

Вихідні дані	Варіанти									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Температура сухого T_c і вологого T_v термометрів, °C	21/17	20/19	19/15	24/16	25/19	23/21	24/20	17/15	25/23	24/20
Атмосферний тиск Н, мм.рт. ст..	760	725	750	730	770	730	740	720	730	755
Швидкість руху повітря V, м/с	0,3	0,16	0,2	0,13	0,16	0,4	0,2	0,4	0,13	0,16
Категорія робіт	Ia	Iб	IIa	IIб	III	Ia	Iб	IIa	IIб	III
Період року*	т	т	т	т	т	х	х	х	х	х

Таблиця 7 – Вихідні дані до завдання 2

Шкідливі речовини	ГДК, мг/м³	Кількість шкідливих виділень, г/год									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ацетон	200	0,20	0,40	0,10	0,20	0,50	0,40	0,20	0,30	0,10	0,60
Бензин-розчинник	300	-	0,30	0,40	0,10	0,50	0,20	0,10	0,50	0,60	0,40
Бутилацетат	200	0,20	0,40	0,50	0,40	0,40	0,60	0,20	0,40	0,10	0,15
Толуол	50	0,04	0,01	-	0,02	0,01	-	0,04	0,02	0,05	0,01
Ксилол	50	0,04	0,02	0,02	0,10	0,03	0,08	0,05	0,06	0,05	0,02
Об'єм приміщення, м³	-	15	40	10	30	35	20	35	30	30	25

К-сть працюючих	чол.	5	6	3	7	7	3	6	5	5	4
-----------------	------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---