

**Харківський національний  
медичний університет  
Кафедра гігієни та екології № 1**



# **ГІГІЄНА та ЕКОЛОГІЯ**

**методичні вказівки до практичних  
занять для студентів стоматологічного  
факультету**

## **Частина 1**

**Загальні питання гігієни та екології**

Студент: \_\_\_\_\_

Рік навчання \_\_\_\_\_

Група \_\_\_\_\_

Затверджено Вченою радою Харківського національного медичного університету.  
Протокол № 6 від 14 червня 2018 р.

**Коробчанський В.О., Герасименко О.І., Резуненко Ю.К.**

Гігієна та екологія. Частина 1. Загальні питання гігієни та екології: метод. вказівки. до практичних занять студентів 2-го курсу стоматологічного факультету.  
Харків: ХНМУ. 2019. 52 с.

Копіювання і поширення в будь-якому вигляді частини або повного видання  
можливо тільки з дозволу авторів.

**ПЕРЕЛІК ОБОВ'ЯЗКОВИХ ПРАКТИЧНИХ НАВИЧОК З ГІГІЄНИ ТА ЕКОЛОГІЇ ДЛЯ  
СТУДЕНТІВ СТОМАТОЛОГІЧНОГО ФАКУЛЬТЕТУ**

**Частина 1: «Загальні питання гігієни та екології»**

<b>№ з/п</b>	<b>Навички</b>	<b>Дата відробки</b>	<b>Оцінка</b>	<b>Підпис викладача</b>
1	Проводити фізичні, хімічні та бактеріологічні дослідження об'єктів навколишнього середовища			
2	Визначати інтенсивність ультрафіолетової радіації біологічним і фотохімічним методами. Визначати показники природного і штучного освітлення приміщень (світловий коефіцієнт, кути освітлення, освітленість, КПО і ін.).			
3	Визначати показники температурного режиму приміщень. Вимірювати абсолютну і відносну вологість повітря, швидкість руху повітря, радіаційну температуру. Володіти методикою гігієнічної оцінки показників мікроклімату та їх впливу на теплообмін і терморегуляцію організму			
4	Відбирати проби повітря седиментаційним і аспіраційним методами для лабораторних аналізів на забрудненість мікробами, пилом, хімічними речовинами. Розраховувати необхідний і фактичний обсяг і кратність вентиляції приміщень на підставі гранично допустимих і фактичних концентрацій діоксиду вуглецю.			
5	Володіти методикою санітарного обстеження джерел водопостачання. Відбирати проби води з джерел водопостачання та питної води.			
6	Визначати показники мінерального складу води.			
7	Проводити гігієнічну оцінку якості питної води за даними санітарного обстеження джерела водопостачання і результатами лабораторного аналізу води при централізованому і децентралізованому водопостачанні.			

## Тема 1. Вступне заняття. Місце і значення гігієни в системі медичних наук та практичній діяльності лікаря. Методи гігієнічних досліджень.

### 1. Навчальна мета:

- 1.1. Оволодіти знаннями про гігієну як наукову дисципліну, і санітарію, їх мету, завдання, зміст, значення знання гігієни для лікарів різного профілю.
- 1.2. Засвоїти класифікацію гігієнічних методів і засобів дослідження навколишнього середовища і його впливу на організм і здоров'я людини.

### 2. В результаті вивчення теми студент повинен:

#### Знати:

- 2.1.1. Поняття "профілактика" як одне з основ медицини та її складові - гігієну і санітарію.
- 2.1.2. Основні поняття, методи і засоби досліджень (з фізики, хімії, біології, мікробіології, фізіології та інших дисциплін попередніх курсів), які використовуються для дослідження факторів навколишнього середовища та їх впливу на організм і здоров'я людини.
- 2.1.3. Основи математичної обробки результатів медико-біологічних досліджень.

#### Вміти:

- 2.1.4. Проводити фізичні, хімічні, бактеріологічні та інші дослідження об'єктів навколишнього середовища і вивчати їх вплив на організм.
- 2.1.5. Працювати з персональними комп'ютерами або мікрокалькуляторами при статистичній обробці результатів гігієнічних досліджень.

### 3. Завдання для самостійної роботи

Заповніть таблиці, описавши суть методів гігієнічних досліджень і об'єкти дослідження:

**Методи дослідження об'єктів і факторів зовнішнього середовища**

№ п/п	Методи дослідження	Суть методу	Об'єкти дослідження
1	Органолептичні		
2	Фізичні		
3	Хімічні		

№ п/п	Методи дослідження	Суть методу	Об'єкти дослідження
4	Фізико-хімічні		
5	Біохімічні		
6	Мікробіологічні		
6.1	Бактеріологічні		
6.2	Мікологічні		
6.3	Гельмінтологічні		
6.4	Серологічні		

№ п/п	Методи дослідження	Суть методу	Об'єкти дослідження
7	Біологічні		
8	Санітарно-статистичні		
9	Географічні		
10	Методи санітарного обстеження і опису об'єктів санітарного нагляду		

**Методи вивчення впливу навколишнього середовища на організм людини і його здоров'я**

№ п/п	Методи дослідження	Суть методу	Об'єкти дослідження
1	Клінічні		
2	Фізіологічні		

№ п/п	Методи дослідження	Суть методу	Об'єкти дослідження
3	Біохімічні		
4	Токсикологічні		
5	Санітарно-статистичні		
6	Медико-географічні		
7	Епідеміологічний метод		

### Методи експериментального дослідження

№	Методи дослідження	Суть методу	Об'єкти дослідження
1	Експеримент з моделюванням натурних умов		
2	Лабораторний експеримент на тваринах		
3	Лабораторний експеримент на людях		
4	Комплексна оцінка стану здоров'я населення		

#### 4. Питання для самопідготовки

1. Профілактика як провідний принцип охорони здоров'я. Профілактика громадська і особиста, первинна, вторинна і третинна.
2. Гігієна як наукова дисципліна, її мета, завдання, зміст.
3. Методи гігієнічних досліджень, їх класифікація, характеристика.
4. Методи вивчення стану навколишнього середовища (санітарне обстеження і опис, органолептичні, фізичні, хімічні, біологічні, бактеріологічні методи, їх сутність і застосування в гігієні).
5. Методи вивчення впливу навколишнього середовища на організм і здоров'я людини (експериментальні фізіологічні, біохімічні, гістологічні, гістохімічні, гематологічні, токсикологічні, методи натурального спостереження, клінічні).

Підпис викладача: \_\_\_\_\_

Підпис студента: \_\_\_\_\_

## **Тема 2. Гігієнічна оцінка променевої енергії. Методи визначення та гігієнічне значення ультрафіолетового випромінювання. Методика визначення та гігієнічна оцінка природного та штучного освітлення приміщень.**

### **1. Навчальна мета:**

- 1.1. Ознайомитися з фізичними характеристиками і біологічними властивостями ультрафіолетового випромінювання (УФВ).
- 1.2. Оволодіти методами вимірювання інтенсивності УФВ.
- 1.3. Освоїти одиниці вимірювання інтенсивності УФІ і розрахунки УФ-опромінення (УФО) при різних методах вимірювання.
- 1.4. Оволодіти методикою організації УФ-опромінення (УФО) людей з профілактичною метою і для контролю за його проведенням.
- 1.5. Освоїти методику санації повітря УФВ і оцінки її ефективності.
- 1.6. Засвоїти гігієнічні вимоги до природного освітлення приміщень різного призначення.
- 1.7. Оволодіти геометричним і світотехнічним методами визначення показників природного освітлення, навчитися оцінювати результати інструментальних вимірювань і скласти гігієнічний висновок про природне освітлення приміщень різного призначення.
- 1.8. Освоїти роль та значення раціонального штучного освітлення як засобу продовження активної діяльності людей та профілактики захворювань та втоми.
- 1.9. Освоїти методи вимірювання і гігієнічної оцінки штучного освітлення приміщень різного призначення з допомогою люксметра і розрахунковими методами.

### **2. В результаті вивчення теми студент повинен:**

#### **2.1. Знати:**

- 2.1.1. Природу, фізичні характеристики, спектральний склад сонячного випромінювання.
- 2.1.2. Фізичні характеристики, спектральний склад, біологічну дію УФВ.
- 2.1.3. Основні види біологічної дії УФВ. Дозиметричні одиниці і методи вимірювання УФВ.
- 2.1.4. Порушення здоров'я і захворювання, викликані недостатком і надлишком УФВ.
- 2.1.5. Види джерел УФВ штучного походження. Фотарії.
- 2.1.6. Методи вимірювання та оцінки інтенсивності УФВ.
- 2.1.7. Фізичні характеристики та гігієнічне значення природного освітлення, вимоги та критерії його оцінки з урахуванням характеру зорових работ, призначення приміщень.
- 2.1.8. Фактори, від яких залежить рівень природного освітлення приміщень - зовнішні і внутрішні.
- 2.1.9. Основні фізіологічні функції зорового аналізатора (гострота зору, контрастна чутливість і інше).
- 2.1.10. Основні наслідки несприятливої дії недостатнього і надлишкового освітлення на здоров'я і працездатність людини. Вплив освітлення на розвиток короткозорості.
- 2.1.11. Фізичні основи освітлення, світлові поняття і одиниці.
- 2.1.12. Фізіологічні функції зорового аналізатора, їх залежність від освітленості.
- 2.1.13. Гігієнічне значення і вимоги до штучного освітлення приміщень різного призначення
- 2.1.14. Види джерел штучного освітлення, їх порівняльну характеристику (переваги, недоліки).
- 2.1.15. Фактори, які впливають на рівень штучної освітленості.
- 2.1.16. Методи оцінки штучного освітлення і принципи його гігієнічного нормування.

#### **2.2. Вміти:**

- 2.2.1. Працювати з ультрафіолетметром (уфіметром) згідно з інструкцією до нього.
- 2.2.2. Використовувати математичні методи розрахунку інтенсивності і доз УФВ.
- 2.2.3. Використовувати УФВ для профілактики захворювань і санації повітря в лікувально-профілактичних, дитячих установах і на виробництві.
- 2.2.4. Розраховувати профілактичну дозу і вибирати режим ультрафіолетового опромінювання.
- 2.2.5. Користуватися апаратом Ю. Кротова для посіву проб повітря з метою визначення мікробного забруднення і оцінювати ефективність санації повітря УФВ за даними підрахунку колоній на м'ясо-пептонному агарі (МПА) в чашці Петрі до і після опромінення повітря УФВ.
- 2.2.6. Визначати і оцінювати геометричні показники природного освітлення приміщень.
- 2.2.7. Вимірювати освітленість люксметром, оцінювати і визначати коефіцієнт природного освітлення (КПО) приміщень, надавати їм гігієнічну оцінку. Оцінювати режим інсоляції приміщень.



Рішення ситуаційної задачі:

$$ПД = \left(\frac{B}{C}\right)^2 \cdot ED \cdot \frac{1}{8} = \text{---} \times \text{---} \times \frac{1}{8} = \text{---} \text{ хВ}$$

Висновок за результатами розрахунків: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

4. Визначте гігієнічні показники природного освітлення в навчальній кімнаті:

1. Геометричним методом:

- 1.1. Орієнтація вікон \_\_\_\_\_  
 1.2. Форма вікон \_\_\_\_\_  
 1.3. Визначення світлового коефіцієнта (СК)

Розміри вікна:

довжина \_\_\_\_\_ м

ширина \_\_\_\_\_ м

Площа скління вікна ( $S_{\text{вікна}}$ ) \_\_\_\_\_ м<sup>2</sup>

Кількість вікон \_\_\_\_\_

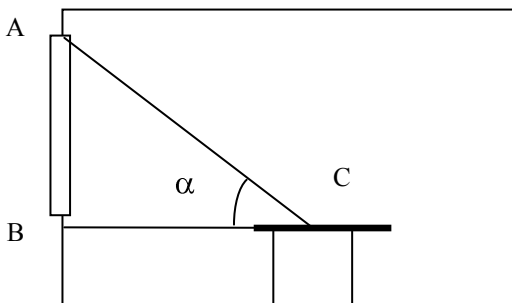
Сумарна площа скління вікон ( $S_{\text{вікон}}$ ) \_\_\_\_\_ м<sup>2</sup>

Площа приміщення ( $S_{\text{пом}}$ ) \_\_\_\_\_ м<sup>2</sup>

- 1.4. Розрахунок світлового коефіцієнта:

$$СК = \frac{\sum S_{\text{окон}}}{S_{\text{пом}}} = \text{---} = \text{---}$$

- 1.5. Визначення кута падіння ( $\alpha$ ):



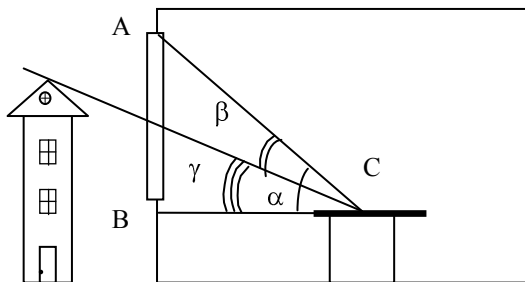
AB = \_\_\_\_\_ м

BC = \_\_\_\_\_ м

$$\text{tg } \alpha = \frac{AB}{BC} = \text{---} = \text{---}$$

$\angle \alpha = \text{---}^\circ$

- 1.6. Визначення кута отвору ( $\beta$ ):



BD = \_\_\_\_\_ м

BC = \_\_\_\_\_ м

$$\text{tg } \gamma = \frac{BD}{BC} = \text{---}$$

$\angle \gamma = \text{---}^\circ$

$\angle \beta = \angle \alpha - \angle \gamma = \text{---}^\circ$



Надайте висновок за результатами вимірювань:

---

---

---

---

---

---

#### 6. Питання для самостійної підготовки:

1. Основні види і механізми біологічної дії УФВ: биоенна - загальностимулююча, пігментоутворююча, Д-вітаміноутворююча та абіогенна - бактерицидна, віруліцидна, канцерогенна та інші.
2. Відмінні властивості біологічної дії окремих діапазонів УФВ - ділянок А, В, С.
3. Поняття еритемной, фізіологічної та профілактичної дози ультрафіолетового опромінювання, кількісне їх вираження при різних методах визначення інтенсивності УФВ.
4. Порушення здоров'я і захворювання, пов'язані з дефіцитом УФВ.
5. Основні симптоми «сопячного голодування» і показання для профілактичного УФО.
6. Використання УФВ для первинної та вторинної профілактики різних захворювань.
7. Види штучних джерел УФВ, характеристика принципу їх дії, основні технічні дані. Фотарії.
8. Надмірне опромінення людини випромінюванням Сонця і штучних джерел УФВ. «Озонові діри» як гігієнічна проблема. УФО як професійна шкідливість.
9. Методи і засоби захисту від надмірного ультрафіолетового опромінювання.
10. Фізична сутність і гігієнічне значення природного освітлення приміщень різного призначення (житлових, навчальних, виробничих, лікарняних та інших).
11. Основні світлотехнічні величини (сила світла, світловий потік, спектр, освітленість, яскравість, коефіцієнт світлопропускання), і одиниці їх виміру.
12. Зовнішні та внутрішні фактори, які впливають на рівень природної освітленості приміщень.
13. Гігієнічні вимоги до природного освітлення приміщень.
14. Показники і нормативи природного освітлення приміщень різного призначення.
15. Методика оцінки освітлення приміщень геометричними методами при попереджувальному і поточному санітарному нагляді (визначення світлового коефіцієнта, кута падіння, кута отвору, глибини залягання, коефіцієнта глибини закладення приміщення).
16. Методика оцінки освітлення приміщень світлотехнічним методом. Вимірювання освітленості люксометром. Визначення фактичного коефіцієнта природної освітленості при поточному санітарному нагляді.
17. Методика оцінки інсоляційного режиму приміщень.
18. Гігієнічне значення штучного освітлення як фактора навколишнього середовища в сучасних умовах.
19. Вплив штучного освітлення на функціональний стан ЦНС, працездатність.
20. Вплив штучного освітлення на функції зору.
21. Основні світлотехнічні поняття та одиниці їх вимірювання.
22. Порівняльна гігієнічна оцінка різних джерел штучного освітлення (переваги і недоліки ламп розжарювання і люмінесцентних ламп).
23. Основні показники освітлення і фактори, які впливають на рівень освітленості.
24. Визначення освітленості розрахунковим методом "Ватт", його сутність, основні етапи розрахунку.
25. Гігієнічне значення і методика визначення рівномірності освітлення.
26. Гігієнічне значення і методика визначення яскравості.
27. Законодавчі документи, що регламентують природне і штучне освітлення приміщень та інших об'єктів.

Підпис викладача: \_\_\_\_\_

Підпис студента: \_\_\_\_\_

### Тема 3. Методика визначення та гігієнічна оцінка показників мікроклімату. Гігієнічна оцінка комплексного впливу параметрів мікроклімату на теплообмін людини.

#### 1. Навчальна мета:

- 1.1. Обґрунтувати гігієнічне значення мікроклімату приміщень різного призначення (житлових, громадських, виробничих) і оволодіти методикою вимірювання і гігієнічної оцінки його параметрів: температури повітря, радіаційної температури, відносної вологості повітря.
- 1.2. Оволодіти методикою гігієнічної оцінки напрямку руху повітря за допомогою «рози вітрів».
- 1.3. Засвоїти методику гігієнічної оцінки комплексного впливу параметрів мікроклімату на теплообмін людини за суб'єктивними та об'єктивними фізіологічними показниками.
- 1.4. Оволодіти об'єктивними методами оцінки комплексного впливу мікроклімату на теплообмін людини: ефективних, еквівалентно-ефективних, результуючих температур; методом кататермометрії; розрахунками теплового балансу організму.

#### 2. У результаті вивчення теми студент повинен:

##### 2.1. Знати:

- 2.1.1. Визначення поняття «мікроклімат» і фактори, які його формують.
- 2.1.2. Гігієнічне значення руху атмосферного повітря і повітря закритих приміщень, його роль у формуванні мікроклімату, в механізмах теплового обміну організму.
- 2.1.3. Методи і засоби визначення температури повітря, радіаційної температури, показників вологості повітря, напрямку і швидкості руху повітря у відкритій атмосфері і в приміщенні.
- 2.1.4. Основні закони термодинаміки та фізіологічні основи теплообміну і терморегуляції організму (в обсязі програм біофізики, біохімії, фізіології).
- 2.1.5. Гігієнічне значення мікроклімату приміщень різного призначення.
- 2.1.6. Основи фізіології теплообміну і терморегуляції організму, їх залежність від мікрокліматичного режиму приміщень: фізіологічні реакції організму в умовах комфортного і дискомфортного (нагріваючого та охолоджуючого) мікроклімату.
- 2.1.8. Гігієнічне значення руху атмосферного повітря і повітря закритих приміщень, його роль у формуванні мікроклімату, в механізмах теплового обміну організму.
- 2.1.9. Методи і засоби визначення напрямку і швидкості руху повітря у відкритій атмосфері і в приміщенні.
- 2.1.10. Вплив на людину комфортного і дискомфортного (нагріваючого та охолоджуючого) мікроклімату.
- 2.1.13. Суб'єктивні і об'єктивні показники теплового стану організму.

##### 2.2. Вміти:

- 2.2.1. . Вимірювати і оцінювати показники мікроклімату (температуру повітря, радіаційну температуру, вологість і швидкість руху повітря), оцінювати температурно-вологісний режим різних приміщень (житлових, громадських, виробничих).
- 2.2.2. Визначати напрямок, силу вітру, швидкість руху повітря.
- 2.2.3. Скласти гігієнічні висновки і оцінювати результати визначення напрямку і швидкості руху повітря у відкритій атмосфері і в закритих приміщеннях.
- 2.2.4. .Вимірювати і оцінювати фізіологічні показники впливу мікроклімату на теплообмін і терморегуляцію організму (частоту дихання, пульс, артеріальний тиск, температуру тіла і поверхні шкіри, інтенсивність потовиділення, електропровідність шкіри), оцінювати суб'єктивне тепловідчуття людини на підставі фізіологічних показників і психоемоційних реакцій.

#### 3. Завдання для самостійної роботи

##### 3.1. Визначте мікрокліматичні параметри у учбовій аудиторії:

Температура повітря у приміщенні:

$t_1$  ( $h=1,5m$ )= \_\_\_\_\_ °C

$t_2$  ( $h=0,2m$ )= \_\_\_\_\_ °C

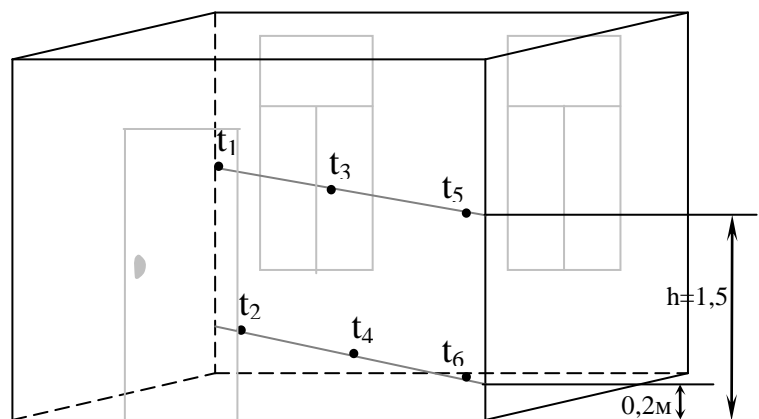
$t_3$  ( $h=1,5m$ )= \_\_\_\_\_ °C

$t_4$  ( $h=0,2m$ )= \_\_\_\_\_ °C

$t_5$  ( $h=1,5m$ )= \_\_\_\_\_ °C

$t_6$  ( $h=0,2m$ )= \_\_\_\_\_ °C

План приміщення з позначенням точок вимірювання



Параметри температурного режиму приміщення:

3.1.1. Середня температура повітря:

$$t_{cp.} = \frac{t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 + t_6}{6} = \text{_____} = \text{_____}^{\circ}\text{C}$$

3.1.2. Перепад температури повітря в приміщенні по вертикалі:

$$t_{верт} = \frac{t_1 + t_3 + t_5}{3} - \frac{t_2 + t_4 + t_6}{3} = \text{_____} = \text{_____}^{\circ}\text{C}$$

3.1.3. Перепад температури повітря в приміщенні по горизонталі:

$$t_{гориз} = \frac{t_5 + t_6}{2} - \frac{t_1 + t_2}{2} = \text{_____} = \text{_____}^{\circ}\text{C}$$

3.1.3. Відносна вологість повітря в приміщенні (аспіраційних психрометром Ассмана):

Показання сухого термометра:

$$t_{сух.} = \text{_____}^{\circ}\text{C}$$

Показання вологого термометра:

$$t_{волог.} = \text{_____}^{\circ}\text{C}$$

Відносна вологість повітря (по психрометричній таблиці):

$$R = \text{_____} \%$$

3.1.4. Визначення швидкості руху повітря в приміщенні (за даними кататермометрії або електроанемометрії)

$$V = \text{_____} \text{ м/с}$$

3.1.5. Дайте висновок за результатами рішення задачі:

---

---

---

---

---

3.2 Вирішите ситуаційні задачі

Ситуаційна задача № 1

При дослідженні мікроклімату житлового приміщення, проведеному 20 липня 20\_\_ р., отримані наступні результати: середня температура повітря +28°C, відносна вологість повітря 27 %, швидкість руху повітря 0,01 м/с, перепад температури повітря по горизонталі 0,5°C, перепад температури повітря по вертикалі 1,2°C. Зробіть гігієнічний висновок про стан мікроклімату в приміщенні і гігієнічні рекомендації по його оптимізації.

**Рішення ситуаційної задачі:**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Висновок:

---

---

---

---

**Ситуаційна задача № 2**

При дослідженні мікроклімату житлового приміщення, проведеному 15 січня 20\_\_ р., отримані наступні результати: середня температура повітря  $+16^{\circ}\text{C}$ , відносна вологість повітря 72 %, швидкість руху повітря 0,5 м/с, перепад температури повітря по горизонталі  $3,0^{\circ}\text{C}$ , перепад температури повітря по вертикалі  $3,1^{\circ}\text{C}$ . Зробіть гігієнічний висновок про стан мікроклімату в приміщенні і гігієнічні рекомендації по його оптимізації.

**Рішення ситуаційної задачі:**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Висновок:

---

---

---

---

**Ситуаційна задача № 3**

При дослідженні мікроклімату в палаті для хворих тиреотоксикозом в ендокринологічному відділенні лікарні, проведеному 10 серпня 20\_\_ р, отримані наступні результати: середня температура повітря  $+20^{\circ}\text{C}$ , відносна вологість повітря 20%, швидкість руху повітря 0,07 м/с, перепад температури повітря по горизонталі  $1,5^{\circ}\text{C}$ , перепад температури повітря по вертикалі  $2^{\circ}\text{C}$ . Дайте висновок про стан мікроклімату в приміщенні і гігієнічні рекомендації по його оптимізації.

**Рішення ситуаційної задачі:**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Висновок:

---

---

---

---

#### Ситуаційна задача № 4

При дослідженні мікроклімату в палаті для хворих на гіпотиреоз в ендокринологічному відділенні лікарні, проведеному 12 вересня 20\_\_ р, отримані наступні результати: середня температура повітря +19°C, відносна вологість повітря 30%, швидкість руху повітря 0,09 м/с, перепад температури повітря по горизонталі 2°C, перепад температури повітря по вертикалі 2,5°C. Дайте висновок про стан мікроклімату в приміщенні і гігієнічні рекомендації по його оптимізації.

#### Рішення ситуаційної задачі:

---

---

---

---

---

---

Висновок:

---

---

---

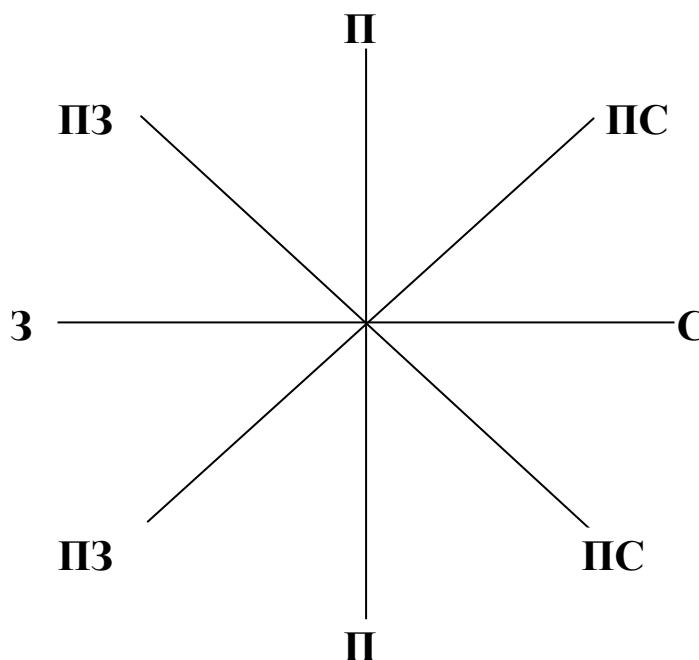
---

#### 3.3. Вирішіть ситуаційну задачу

1. Побудуйте «розу вітрів» і визначте переважний напрямок вітру за результатами метеорологічних спостережень за рік:
2. Виберіть оптимальне розташування ділянки для будівництва цементного заводу відносно житлової зони з урахуванням «рози вітрів».

Штіль – 20 днів

П – 75 днів  
ПС – 100 днів  
С – 30 днів  
ПЗ – 25 днів  
П – 25 днів  
ПЗ – 25 днів  
З – 50 днів  
ПЗ – 15 днів



Масштаб : 1 см – 20 днів

Дайте висновок за результатами рішення задачі:

---

---

---

---

#### 4. Питання для самостійної підготовки:

1. Поняття про мікроклімат і фактори, його характеризують.
2. Гігієнічне значення температури повітря, радіаційної температури. Основні закони термодинаміки, закон Стефана-Больцмана.
3. Гігієнічне значення і показники вологості повітря (абсолютна, максимальна, відносна вологість, фізіологічна відносна вологість, фізіологічний дефіцит насичення, точка роси).
4. Загальна методика гігієнічного вивчення метеорологічних факторів і мікроклімату приміщень.
5. Фізичні основи руху повітря. Значення сонячної радіації і типу підстильної поверхні Землі у виникненні вітрів.
6. Гігієнічне значення швидкості руху атмосферного повітря і повітря закритих приміщень.
7. Прилади для вимірювання температури повітря, радіаційної температури, принципи їх влаштування та методика використання.
8. Прилади для вимірювання показників вологості повітря, принципи їх влаштування та методика використання.
9. Гігієнічне значення руху атмосферного повітря, його вплив на формування клімату, погоди, чистоту атмосфери. Вплив сильних вітрів на навколишнє середовище, фізіологічний стан організму, його психоемоційну сферу.
10. Використання переважного напрямку вітрів в попереджувальному санітарному нагляді при проектуванні будівництва житлових поселень, промислових підприємств, місць відпочинку. Роза вітрів.
11. Прилади для вимірювання параметрів мікроклімату, принципи їх влаштування та методика використання. Загальна методика гігієнічного вивчення метеорологічних факторів і мікроклімату приміщень.
12. Теплова рівновага і теплообмін організму з навколишнім середовищем. Фізіолого-гігієнічна характеристика теплопродукції і тепловіддачі. Суб'єктивні і об'єктивні показники теплового стану людини.
13. Охолоджуючий мікроклімат і його вплив на організм людини. Фізіологічні реакції і захворювання, їм обумовлені (переохолодження, відмороження та інші).
14. Нагріваючий мікроклімат і його вплив на організм людини. Фізіологічні реакції і патологічні прояви гострого та хронічного перегрівання. Сонячний, тепловий удар. Профілактика перегрівання.
15. Методи вивчення впливу мікроклімату приміщень на організм людини: метод кататермометрії, ефективних, еквівалентно-ефективних, результуючих температур, їх порівняльна гігієнічна оцінка.
16. Розрахунок і комплексна гігієнічна оцінка теплового балансу організму: розрахунок теплопродукції і тепловіддачі (випромінюванням, проведенням, випаровуванням) в залежності від мікроклімату.
17. Фізіологічні механізми теплообміну і терморегуляції як чинники теплового балансу теплокровних організмів: теплопродукція і тепловіддача.

Підпис викладача: \_\_\_\_\_

Підпис студента: \_\_\_\_\_

## **Тема 4. Основні показники чистоти повітря приміщень, CO<sub>2</sub> як показник антропогенного забруднення повітря. Вентиляція приміщень, основні показники ефективності вентиляції. Методика визначення та гігієнічної оцінки запиленості та хімічного забруднення повітря**

### **1. Навчальна мета:**

- 1.1. Ознайомитися з факторами і показниками забруднення повітря приміщень комунально-побутового, громадського та виробничого призначення.
- 1.2. Оволодіти методикою гігієнічної оцінки чистоти повітря і ефективності вентиляції приміщень.
- 1.3. Оволодіти знаннями про джерела забруднення повітря приміщень пилом і шкідливими хімічними речовинами.
- 1.4. Оволодіти основними методами відбору проб повітря для санітарно-хімічного аналізу.
- 1.5. Освоїти методики кількісного і якісного аналізу запиленості повітря і методики визначення концентрації окису вуглецю (CO) в повітрі.
- 1.6. Обгрунтовувати і впроваджувати необхідні лікувальні та профілактичні заходи.

### **2. В результаті вивчення теми студент повинен:**

#### **2.1. Знати:**

- 2.1.1. Фізіолого-гігієнічне значення компонентів повітря і їх вплив на здоров'я і санітарні умови життя.
- 2.1.2. Джерела і показники забруднення повітря приміщень комунального, побутового, громадського та виробничого призначення, їх гігієнічне нормування.
- 2.1.3. Обмін повітря в приміщеннях. Види і класифікація вентиляції приміщень, основні параметри, які характеризують її ефективність.
- 2.1.4. Гігієнічну характеристику пилу, класифікацію пилу. Джерела надходження пилу в повітря. Вплив пилу на здоров'я. Професійну патологію пилової етіології.
- 2.1.5. Методи та прилади для визначення запиленості повітря.
- 2.1.6. Хімічний склад повітря, як фактор виробничого середовища. Джерела його забруднення у виробничих приміщеннях.
- 2.1.7. Гігієнічне значення вмісту в повітрі виробничих приміщень окису вуглецю, сірчистого газу.

#### **2.2. Вміти:**

- 2.2.1. Визначати концентрацію вуглекислого газу в повітрі і оцінювати ступінь чистоти повітряного середовища приміщень.
- 2.2.2. Розраховувати необхідний і фактичний об'єм і кратність вентиляції приміщень.
- 2.2.3. Дати гігієнічну оцінку рівня вмісту пилу в повітрі, в т.ч. виробничих приміщень, і проводити первинну профілактику професійних захворювань пилової етіології.
- 2.16. Самостійно відбирати проби повітря для визначення вмісту в ньому хімічних речовин.
- 2.17. Проводити визначення вмісту окису вуглецю експрес методом, сірчистого газу (оксиду сірки IV) нефелометричним методом.
- 2.18. Дати гігієнічну оцінку результатів санітарно-хімічного аналізу повітря приміщень.

### **3. Завдання для самостійної роботи**

#### **3.1. Перерахуйте основні джерела забруднення повітря населених місць, житлових і виробничих приміщень:**

---

---

---

---

---

### 3.2. Розрахуйте основні показники вентиляції в приміщенні:

#### 3.2.1. Розрахунок необхідного об'єму вентиляції ( $V_{\text{вент}}$ )

$$V_{\text{вент}} = \frac{22,6л \times n}{0,7\text{‰} - 0,3\text{‰}}$$

де  $n$  - кількість людей в приміщенні,  $n = \underline{\hspace{2cm}}$ ;

$$V_{\text{приміщення}} = a \times b \times h = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}} (\text{м}^3);$$

де  $a$  - довжина приміщення =  $\underline{\hspace{2cm}}$  (м);

$b$  - ширина приміщення =  $\underline{\hspace{2cm}}$  (м);

$h$  - висота приміщення =  $\underline{\hspace{2cm}}$  (м).

$$V_{\text{вент}} = \frac{22,6л \times n}{0,7\text{‰} - 0,3\text{‰}} = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}} (\text{м}^3);$$

#### 3.2.2. Розрахунок необхідної кратності повітрообміну ( $K$ )

$$K = V_{\text{вент}} / V_{\text{приміщення}} = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}} (\text{раз}/\text{год})$$

Дайте висновок за результатами розрахунків:

---

---

---

---

---

---

---

### 3.3. Рішення ситуаційних завдань

#### Ситуаційне завдання № 1

Санітарно-гігієнічне дослідження повітря в класі середньої школи проводилося 12.09.20      в 11<sup>00</sup> (після трьох уроків). Оцініть міру забруднення повітря в приміщенні, якщо: концентрація  $\text{CO}_2$  складає 0,3%, концентрація  $\text{CO}$  - 2,0 мг/м<sup>3</sup>, концентрація фенолу - 0,01 мг/м<sup>3</sup>, концентрація формальдегиду - 0,05 мг/м<sup>3</sup>, вміст пилу складає 0,2 мг/дм<sup>3</sup>; мікробіологічні показники (в 1 м<sup>3</sup>): мікробне число - 2750, кількість *Streptococcus haemolyticus* - 15.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### Ситуаційне завдання № 2

Санітарно-гігієнічне дослідження повітря у коридорі гуртожитку університету проводили 23.09.20 \_\_\_\_. Оцініть міру забруднення повітря в цьому приміщенні, якщо: концентрація  $\text{CO}_2$  складає 0,6%, середньодобова концентрація  $\text{CO}$  - 3,8  $\text{мг/м}^3$ , концентрація фенола - 0,01  $\text{мг/м}^3$ , концентрація формальдегіду - 0,05  $\text{мг/м}^3$ , середньодобова концентрація аміаку - 0,03  $\text{мг/м}^3$ , середньодобова концентрація  $\text{SO}_2$  - 0,07  $\text{мг/м}^3$ , вміст пилу складає 0,2  $\text{мг/дм}^3$ .

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### Ситуаційне завдання № 3

Проба пилу відібрана аспіраційним методом на ділянці набивання опок ливарного цеху металургійного комбінату при температурі повітря ( $t$ ) +28,0 $^{\circ}\text{C}$  и атмосферному тиску ( $B$ ) 770 мм рт.ст

Проба відбиралася за допомогою електроаспіратора на фільтр "АФА" впродовж 30 хвилин (час відбору проби  $T$ ), із швидкістю 10 літрів/хв ( $V_{\text{асп.}}$ ). Вага фільтру до відбору проби ( $P_1$ ) – 92 мг. Вага фільтру після відбору проби ( $P_2$ ) – 96 мг. Пил зі вмістом діоксиду кремнію 67 %.

Розрахуйте концентрацію пилу ( $K$ ) в повітрі робочої зони ділянці набивання опок.

Дайте гігієнічну оцінку отриманим результатам.

#### Рішення ситуаційного завдання:

1. Розрахунок об'єму повітря, що пройшло крізь фільтр за час відбору проби в літрах:

$$V_t = V_{\text{асп.}} \times T = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ (л)}.$$

2. Приведення об'єму повітря  $V_t$  до нормальних умов

$$V_0 = \frac{V_t \times B}{(1 + \alpha t) \times 760} = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ (л)}.$$

3. Розрахунок концентрації пилу:

$$K = \frac{(P_2 - P_1) \times 1000}{V_0} = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ (мг/м}^3\text{)}$$

4. Дайте висновок за результатами рішення завдання:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

#### Ситуаційне завдання № 4

Проба пилу відібрана аспіраційним методом на робочому місці токаря в механічному цеху машинобудівного заводу при температурі повітря (t) +23,2°C і атмосферному тиску (B) 750 мм рт.ст

Проба відбиралася за допомогою електроаспіратора на фільтр "АФА" впродовж 20 хвилин (час відбору проби T), із швидкістю 10 літрів/хв ( $V_{асп.}$ ). Вага фільтру до відбору проби ( $P_1$ ) – 98 мг. Вага фільтру після відбору проби ( $P_2$ ) – 100 мг.

Розрахуйте концентрацію пилу (K) в повітрі робочої зони токаря ( $мг/м^3$ ).

Дайте гігієнічну оцінку отриманим результатам.

##### Решение ситуационной задачи:

1. Розрахунок об'єму повітря, що пройшло крізь фільтр за час відбору проби в літрах:

$$V_t = V_{асп.} \times T = \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad} \text{ (л).}$$

2. Приведення об'єму повітря  $V_t$  до нормальних умов

$$V_0 = \frac{V_t \times B}{(1 + \alpha t) \times 760} = \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad} \text{ (л).}$$

3. Розрахунок концентрації пилу:

$$K = \frac{(P_2 - P_1) \times 1000}{V_0} = \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad} \text{ (мг/м}^3\text{)}$$

Дайте висновок за результатами рішення завдання:

---

---

---

---

---

#### 4. Питання для самостійної підготовки

1. Хімічний склад атмосферного повітря, та повітря що видихається.
2. Основні джерела забруднення повітря приміщень комунально-побутового, громадського і виробничого призначення. Критерії і показники забруднення повітря (фізичні, хімічні, бактеріологічні).
3. Методи відбору проб повітря для санітарно-хімічного аналізу.
4. Вплив різних концентрацій діоксиду вуглецю на організм людини.
5. Експресні методи визначення концентрації діоксиду вуглецю в повітрі (метод Лунге-Цеккендорфа, Прохорова). Титрометричний метод Винокурова.
6. Гігієнічне значення вентиляції приміщень. Види, класифікація вентиляції приміщень комунально-побутового і виробничого призначення.
7. Показники ефективності вентиляції. Необхідний і фактичний об'єм і кратність вентиляції, методи їх визначення.
8. Кондиціонування повітря. Принципи побудови кондиціонерів.
9. Поняття пилу; гігієнічна класифікація пилу.
10. Основні джерела потрапляння пилу в атмосферне повітря і повітря робочої зони.
11. Вплив пилу на санітарний стан території, умови життя в населених місцях. Вплив пилу на здоров'я населення, стан здоров'я робітників.
12. Методи відбору проб пилу.
13. Гравіметричний метод дослідження вмісту пилу у повітрі.
14. Коніометричний метод дослідження запиленості повітря.
15. Принципи гігієнічного нормування запиленості повітря.
16. Гігієнічне значення вмісту в повітрі робочої зони окису вуглецю і сірчистого газу. Гранично допустимі концентрації окису вуглецю та сірчистого газу в атмосферному повітрі і в повітрі робочої зони.
17. Експрес-метод визначення окису вуглецю за допомогою приладу експресного визначення окису вуглецю в повітрі.

Підпис викладача: \_\_\_\_\_

Підпис студента: \_\_\_\_\_

## Тема 5. Методика санітарного обстеження джерел водопостачання та відбору проб води для бактеріологічного і санітарно-хімічного дослідження. Методика оцінки питної води за органолептичними та фізичними властивостями

### 1. Навчальна мета

Оволодіти методикою санітарного обстеження джерел водопостачання і відбору проб води для бактеріологічного і санітарно-хімічного аналізу.

### 2. В результаті вивчення теми студент повинен

#### 2.1. Знати:

- 2.1.1. Гігієнічне значення води (фізіологічне, ендемічне, епідеміологічне, токсикологічне, бальнеологічне, клімато- погодоутворююче, господарсько-побутове, народно-господарське значення).
- 2.1.2. Класифікацію джерел водопостачання та їх гігієнічну характеристику.
- 2.1.3. Програму санітарного обстеження джерел водопостачання: санітарно-топографічного, санітарно-технічного, санітарно-епідеміологічного.

#### 2.2. Вміти:

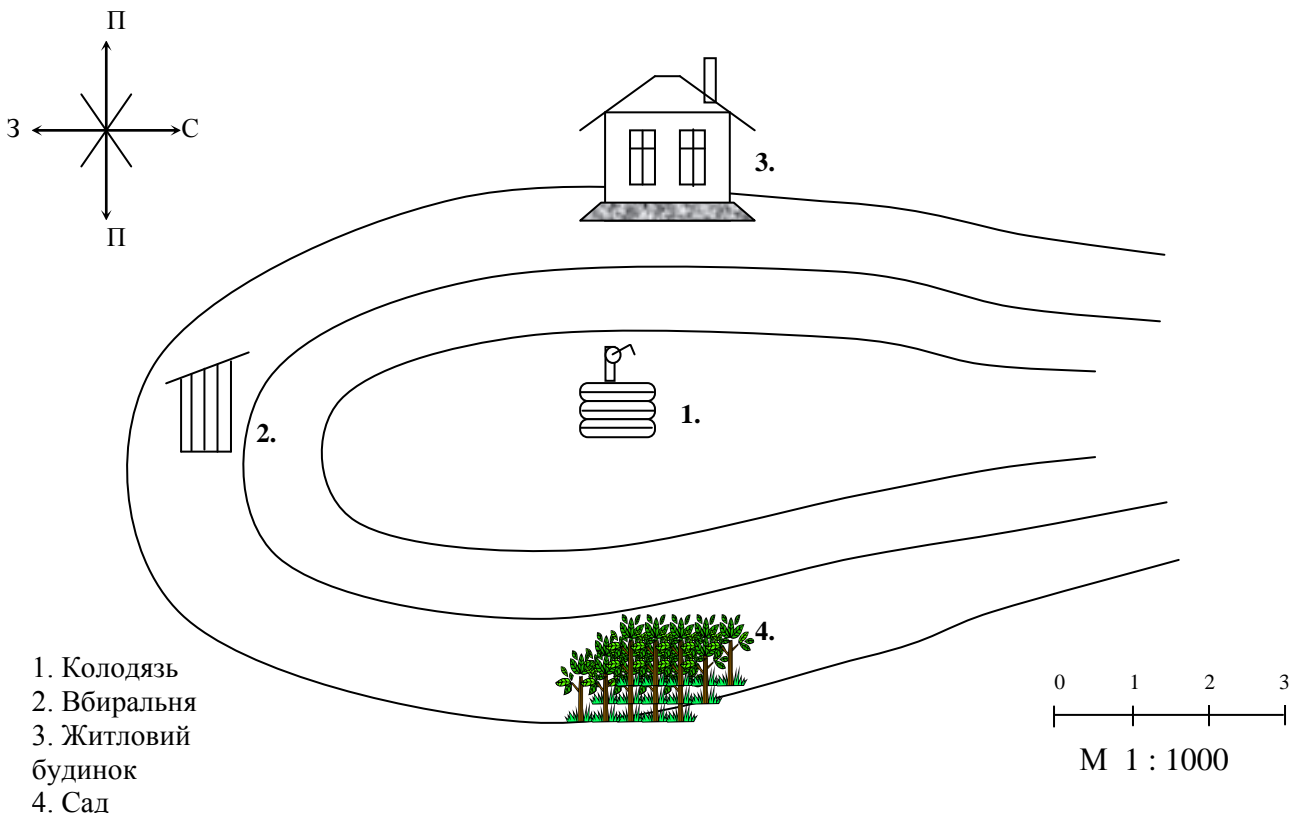
- 2.2.1. Проводити санітарне обстеження джерел водопостачання.
- 2.2.2. Визначати місця відбору та здійснювати відбір проб води для дослідження, вміти заповнити супровідний бланк.
- 2.2.3. Визначати дебіт (продуктивність) джерел водопостачання.

### 3. Завдання для самостійної роботи

#### 3.1. Вирішіть ситуаційну задачу №1

У селі Павлівка Богодухівського району на подвір'ї садиби житлового будинку розташований шахтний колодязь. Рельєф місцевості має природний ухил із заходу на схід. На відстані 30 метрів від колодязя вище по рельєфу розташована дворова вбиральня. У 25 метрах на північ від колодязя розташований житловий будинок. У 35 метрах від колодязя на південь розташований фруктовий сад, ґрунт якого щорічно збагачується органічними добривами. Зруб колодязя новий дерев'яний. Навколо колодязя є глиняний замок. Колодязь закривається кришкою, але не має навісу. Вода з колодязя забирається громадським відром. Глибина колодязя до дна 15 метрів. Глибина до поверхні води 10 метрів.

#### Рішення ситуаційної задачі



1. Можливі джерела забруднення води в колодязі:

---

---

---

2. Можливі шляхи проникнення забруднень в колодязь:

---

---

---

---

3. Заходи з оздоровлення джерела водопостачання:

---

---

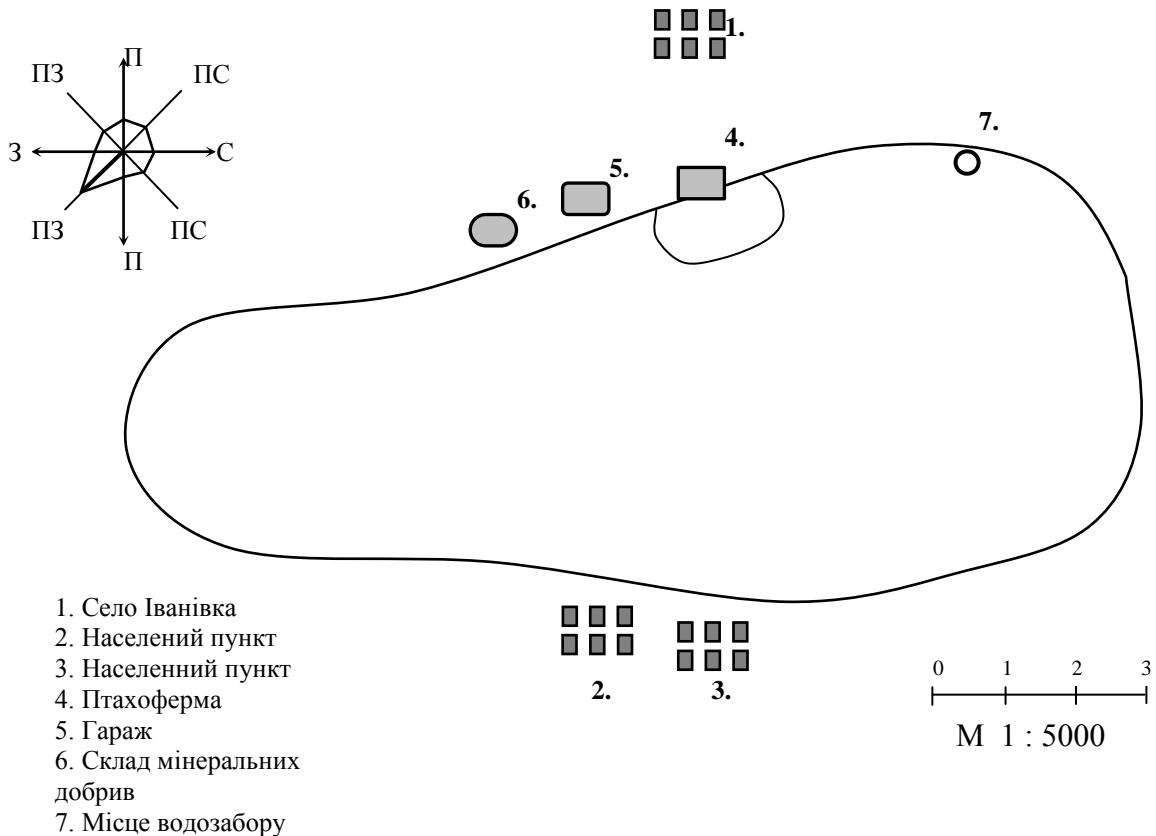
---

---

### 3.2. Вирішіть ситуаційну задачу № 2

Село Іванівка Донецької області розташовано на відстані 170 метрів від північного берега Ольховського водосховища. На південному березі водосховища в безпосередній близькості від нього розташовано два населених пункти. У 30 метрах від північного берега знаходиться колгоспна птахоферма, що використовує частину водного дзеркала для вирощування качок. На відстані 50 метрів на захід від птахоферми розташований колгоспний гараж і ще в 100 метрах на захід - склад мінеральних добрив, частина яких зберігається під відкритим небом.

У даній місцевості переважає південно-західний вітер. Передбачається будівництво господарсько питного водопроводу для села Іванівка з водозабором на 200 метрів на схід від птахоферми на відстані 3-х метрів від берега.



## Рішення ситуаційної задачі

1. Передбачувані джерела забруднення води у водосховищі:

---

---

---

2. Можливі шляхи проникнення забруднень до водосховища:

---

---

---

---

3. Правильність вибору місця водозабору:

---

---

---

---

4. Заходи з оздоровлення джерела водопостачання:

---

---

---

---

### **3.3. Опишіть методику відбору проб води для фізико-хімічного та бактеріологічного аналізу**

3.3.1. З відкритого проточного джерела водопостачання (річки):

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

3.3.2. З відкритого непроточного джерела водопостачання (озера, водосховища):

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

3.3.3. З артезіанської свердловини:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

3.3.4. З шахтного колодязя:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

3.3.5. З водопровідного крана:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### 3.4. Практична робота

#### Визначення органолептичних і фізичних показників якості води

3.4.1. Характеристика проби води:

Проба води взята із \_\_\_\_\_ за адресою: \_\_\_\_\_

лаборантом \_\_\_\_\_ в \_\_\_\_\_ годин «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ р.

Проба доставлена в лабораторію в \_\_\_\_\_ годин «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ г.

Спосіб консервації \_\_\_\_\_

3.4.2. Визначення органолептичних показників якості води:

Характеристика осаду: кількість \_\_\_\_\_

консистенція (характер) \_\_\_\_\_

колір \_\_\_\_\_

Колір води \_\_\_\_\_

Запах \_\_\_\_\_

Смак (присмак) \_\_\_\_\_

3.4.3. Визначення фізических свойств воды

3.4.4. Температура \_\_\_\_\_

3.4.5. Каламутність \_\_\_\_\_

Кольоровість \_\_\_\_\_

Дайте висновок за результатами рішення завдання

---

---

---

---

---

---

---

---

#### 4. Питання для самостійної підготовки

1. Класифікація природних джерел водопостачання та їх порівняльна характеристика.
2. Штучні відкриті і закриті водосховища, гігієнічні умови накопичення і зберігання води в них.
3. Основні гігієнічні вимоги до якості води джерел централізованого господарсько-питного водопостачання.
4. Зони санітарної охорони джерел водопостачання, мета їх організації, особливості режиму.
5. Методика вибору джерел централізованого господарсько-питного водопостачання.
6. Джерела, причини та механізми забруднення поверхневих і підземних водойм. Гігієнічна характеристика господарсько-побутових стічних вод як основного джерела забруднення поверхневих водойм.
7. Самоочищення води поверхневих водойм, його сутність і гігієнічне значення, показники самоочищення.
8. Методика санітарного обстеження водних об'єктів. Гігієнічне значення окремих елементів санітарного обстеження (санітарно-топографічного, санітарно-епідеміологічного, санітарно-технічного).
9. Методика визначення обсягу води і продуктивності (дебіту) джерел водопостачання.
10. Правила, прилади і посуд, що використовуються для відбору проб води з поверхневих водойм, шахтних колодязів, каптажів та централізованих систем водопостачання для бактеріологічного і санітарно-хімічного аналізу.
11. Фізіолого-гігієнічне значення органолептичних і фізичних властивостей води
12. Методики визначення запаху та смаку (присмаку) води.
13. Методика визначення кольоровості води.
14. Гігієнічне нормування органолептичних та фізичних властивостей питної води при централізованому та місцевому водопостачанні.

Підпис викладача: \_\_\_\_\_

Підпис студента: \_\_\_\_\_

**Тема 6      Методика гігієнічної оцінки питної води за сольовим та мікроелементним складом.**

**1. Навчальна мета**

- 1.1. Оволодіти методикою визначення загальної жорсткості питної води.
- 1.2. Оволодіти методикою вмісту фторидів у питній воді.
- 1.3. Засвоїти гігієнічне значення макро- та мікроелементного складу питної води, оцінити показники фізіологічної повноцінності мінерального складу питної води.

**2. В результаті вивчення теми студент повинен**

**2.1. Знати:**

- 2.1.1. Фізіолого-гігієнічне значення мікро- та макроелементного складу питної води. Фізіолого-гігієнічне значення жорсткості води, види жорсткості.
- 2.1.2. Види жорсткості води, методи їх визначення.
- 2.1.3. Загальну характеристику ендемічних захворювань, пов'язаних з вживанням води.
- 2.1.4. Методику визначення фтору у воді.

**2.2. Вміти:**

- 2.2.1. Самостійно проводити визначення та розрахунок загальної жорсткості води.
- 2.2.2. Давати гігієнічну оцінку сольового складу води за результатами визначення її жорсткості.
- 2.2.3. Самостійно проводити визначення вмісту фтора у питній воді.
- 2.2.4. Давати заключення про якість води за результатами аналізу її макро- та мікроелементного складу.

**3. Завдання для самостійної роботи**

**3.1. Визначте загальну жорсткість води**

1. Характеристика проби води: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. Метод визначення \_\_\_\_\_

3. Принцип методу \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4. Хімічні реакції \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5. Реактиви \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

6. Хід роботи \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

7. Розрахунок загальної жорсткості води, яка досліджується

$$X = \frac{a \cdot k \cdot N \cdot 1000}{V},$$

де а – кількість трилона Б, яка пішла на титрування проби води (мл);

к – коефіцієнт поправки на титр трилона Б ( \_\_\_\_\_ );

N – нормальність розчину трилона Б (0,05);

V – об'єм води, що досліджується, мл.

X = \_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_

8. Заключення за результатами дослідження

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### 3.2. Визначте склад фторидів у пробі води

1. Характеристика проби води: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2. Метод визначення \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3. Принцип методу \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4. Реактиви \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5. Хід роботи

5.1. Приготування стандартної колориметричної шкали

№	NaF, мл	Соляна кислота, мл	Ализарін-цирконієва суміш, мл	Дистильована вода, мл	Фториди, мг
1	1,0				
2	2,0				
3	4,0				
4	6,0				
5	8,0				

5.2. Обробка проби води об'ємом 50 мл \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5.3. Проведення візуальної колориметрії:

5.3.1. Оброблена проба води збіглася за інтенсивністю фарбування з пробіркою шкали № \_\_\_\_

5.3.2. Кількість фтору у пробірці шкали № \_\_\_\_\_

$$a = \text{_____ мг}$$

6. Розрахунок концентрації фтору  $K$  (мг/л) у пробі води

$$K = \frac{a \cdot 1000}{V} = \text{_____} = \text{_____ (мг/л)}.$$

де  $a$  – кількість фтору у пробірці шкали (мг);

1000 – перерахунок на 1 дм<sup>3</sup> ;

$V$  – об'єм води, що досліджується, мл.

7. Висновок за результатами дослідження

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

#### 4. Питання для самостійної підготовки

1. Види жорсткості води
2. Фізіолого-гігієнічне значення загальної жорсткості питної води.
3. Методика визначення та гігієнічне нормування загальної жорсткості питної води.
4. Гігієнічне значення карбонатної жорсткості води.
5. Проблема макро- та мікроелементозів водного походження.
6. Фізіолого-гігієнічне значення кількісного складу фтору у питній воді.
7. Ендемічні захворювання, пов'язані з надлишковим та недостатнім вмістом фтору у питній воді.
8. Методика визначення та гігієнічне нормування складу фтору у питній воді.
9. Ендемічний карієс. Фторопрофілактика карієсу зубів та його значення у практиці централізованого водопостачання
10. Вклад вітчизняних гігієністів у наукове обґрунтування та практичну реалізацію фторування води у централізованих системах водопостачання України. Залежність фторування води від кліматичних умов місцевості.
11. Водно-нітратна метгемоглобінемія як гігієнічна проблема, її профілактика.
12. Фізіологічна повноцінність мінерального складу питної води, її основні показники.

Підпис викладача: \_\_\_\_\_

Підпись студента: \_\_\_\_\_

Дата \_\_\_\_\_

#### Тема 7. **Методика гігієнічної оцінки питної води при різних системах водопостачання за результатами санітарного обстеження джерела води та даним лабораторного аналізу проб**

##### 1. Навчальна мета:

- 1.1. Засвоїти загальні вимоги до якості питної води та гігієнічне значення окремих її показників.
- 1.2. Оволодіти методикою читання аналізу і оцінки якості питної води при централізованому водопостачанні.

##### 2. В результаті вивчення теми студент повинен

###### 2.1. Знати:

- 2.1.1. Гігієнічні показники та нормативи якості питної води (фізичні, органолептичні, хімічний склад) і показники забруднення (хімічні, бактеріологічні - прямі і непрямі), їх наукове обґрунтування.
- 2.1.2. Поняття та характеристику централізованих (господарсько-питний водопровід) систем водопостачання.
- 2.1.3. Гігієнічну характеристику загальноприйнятих та спеціальних методів поліпшення якості питної води, технічних засобів їх здійснення на головних спорудах водопроводів при централізованих системах водопостачання.
- 2.1.4. Комплекс заходів по санітарному нагляду за експлуатацією головних споруд водопроводу (окремих його елементів та водопровідної мережі).
- 2.1.5. Поняття та характеристику децентралізованих (шахтний колодязь, каптаж джерела) систем водопостачання.
- 2.1.6. Обсяг заходів санітарного нагляду за експлуатацією колодязів та каптажів.

###### 2.2. Вміти:

- 2.2.1. Дати гігієнічну оцінку якості питної води за даними санітарного обстеження джерела водопостачання та результатів лабораторного аналізу води при централізованому водопостачанні.
- 2.2.2. Дати гігієнічну оцінку різним методам поліпшення якості води та ефективності експлуатації окремих споруд та засобів, які використовуються з цією метою при централізованому водопостачанні.
- 2.2.3. Розробляти комплекс заходів щодо поліпшення якості води та профілактики захворювань, пов'язаних з її якістю при централізованому водопостачанні.

### 3. Завдання для самостійної роботи

Вирішіть ситуаційні завдання, керуючись схемою

#### Схема гігієнічної оцінки якості питної води:

1. Чи відповідають властивості води вимогам відповідних нормативних документів?
2. Чи має місце забруднення води органічними речовинами?
3. Яка давність органічного забруднення води? Які дані свідчать про це?
4. Які можливі джерела органічного забруднення води?
5. Яке походження органічного забруднення води (тварина або рослинне)? Які дані свідчать про природу органічного забруднення води?
6. Які можливі шляхи надходження органічних забруднень в воду, виходячи з даних санітарного обстеження вододжерела?
7. Чи мають місце зміни показників якості води по сезонах року? Чим ці зміни пояснюються?
8. Загальний висновок про якість води і придатності її вживань в питних цілях.
9. Які основні заходи необхідно провести для оздоровлення вододжерела?
10. Які заходи необхідно провести для централізованого поліпшення якості води?

#### 3.1. Ситуаційна задача № 1

Місто N Харківської області отримує водопровідну воду з водосховища. Найближчі житлові споруди знаходяться на відстані 1,2 км вище по рельєфу від водосховища. У 100 метрах від берега водосховища знаходиться хімічний комбінат. Методами поліпшення якості води є її очищення (коагуляція глиноземним методом) та знезараження (хлорування нормальними дозами хлору). Під час поточного санітарного нагляду відібрана проба води з водопровідного крану в центральній районній лікарні.

#### Результати аналізу води:

Запах	2 бали
Присмак	3 бали
Кольоровість	20 <sup>0</sup>
Каламутність	0,6 НОК
Загальна жорсткість	6,5 ммоль/дм <sup>3</sup>
Залізо	0,2 мг/дм <sup>3</sup>
Марганець	0,07 мг/дм <sup>3</sup>
Мідь	0,8 мг/дм <sup>3</sup>
Поліфосфати залишкові	2,7 мг/дм <sup>3</sup>
Алюміній	3,2 мг/дм
Сульфати	620 мг/дм <sup>3</sup>
Хлориди	320 мг/дм <sup>3</sup>
Сухий залишок	1200 мг/дм <sup>3</sup>
Молібден	0,22 мг/дм <sup>3</sup>
Нітрати	52 мг/дм <sup>3</sup>
Свинець	0,01 мг/дм <sup>3</sup>
Фториди	0,3 мг/дм <sup>3</sup>
Мікробне число	80
Колі-індекс	0
Залишковий хлор вільний	0,4 мг/дм <sup>3</sup>

#### Рішення ситуаційної задачі

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---











#### 4. Питання для самостійної підготовки

1. Вплив кількості та якості питної води, а також умов водопостачання на стан здоров'я населення та санітарні умови життя.
2. Норми водопостачання та їх обґрунтування.
3. Інфекційні захворювання, збудники яких передаються через воду. Особливості водних епідемій, їх профілактика.
4. Захворювання неінфекційного походження, обумовлені вживанням недоброякісної води та засоби їх профілактики.
5. Проблема макро- і мікроелементозів водного походження. Гігієнічне значення жорсткості води.
6. Ендемічний флюороз і його профілактика. Ендемічний карієс. Фторопродфілактика карієсу зубів та її значення в практиці централізованого водопостачання.
7. Внесок вітчизняних гігієністів в наукове обґрунтування і практичну реалізацію фторування води в централізованих системах водопостачання України. Залежність фторування води від кліматичних умов місцевості.
8. Водно-нітратна метгемоглобінемія як гігієнічна проблема, її профілактика.
9. Загальні гігієнічні вимоги до якості питної води, їх показники - фізичні, органолептичні, показники природного хімічного складу, їх гігієнічна характеристика. Держстандарт на питну воду.
10. Джерела і показники забруднення і епідемічної безпеки води - органолептичні, хімічні, бактеріологічні, їх гігієнічна характеристика.
11. Елементи водопроводу при заборі води з артезіанських і поверхневих водойм. Зони санітарної охорони.
12. Методи санітарного нагляду за централізованим водопостачанням (попереджувального і поточного). Види лабораторного аналізу води - бактеріологічного, санітарно-хімічного (короткого і повного).
13. Методика визначення давності органічного забруднення питної води.
14. Санітарний нагляд за місцевими системами водопостачання. Устрій та експлуатація шахтних колодязів, каптажів джерел. «Санация» колодязів.
15. Методика читання аналізів і експертна оцінка питної води при централізованому водопостачанні.

Підпис викладача: \_\_\_\_\_

Підпис студента: \_\_\_\_\_

# ІНФОРМАЦІЙНО–ДОВІДКОВІ МАТЕРІАЛИ

Таблиця натуральних тригонометричних величин

Тангенс	Кут, град.		Тангенс	Кут, град.	Тангенс	Кут, град.
0	0		0,287	16	0,601	31
0,020	1		0,306	17	0,625	32
0,030	2		0,325	18	0,649	33
0,050	3		0,344	19	0,675	34
0,090	5		0,364	20	0,700	35
0,105	6		0,384	21	0,727	36
0,123	7		0,404	22	0,754	37
0,141	8		0,424	23	0,781	38
0,158	9		0,445	24	0,810	39
0,176	10		0,466	25	0,839	40
0,194	11		0,488	26	0,869	41
0,213	12		0,510	27	0,900	42
0,231	13		0,532	28	0,933	43
0,249	14		0,555	29	0,966	44
0,268	15		0,577	30	1,000	45

Величини мінімальної горизонтальної освітленості  $E_{таб}$  при питомій потужності (P) 10 Вт/кв. м.

Потужність електроламп, Вт	Пряме світло		Напіввідбите світло	
	напряга, В			
	100.....127	220	100.....127	220
40	26	23	16,5	19,5
60	29	25	25	21
100	35	27	30	23
150	39,5	31	34	26,5
200	41,5	34	35,5	29,5
300	44	37	38	32
500	48	41	41	35

Норми загального та штучного освітлення (СНиП II-69-78 и СНиП II-4-79)

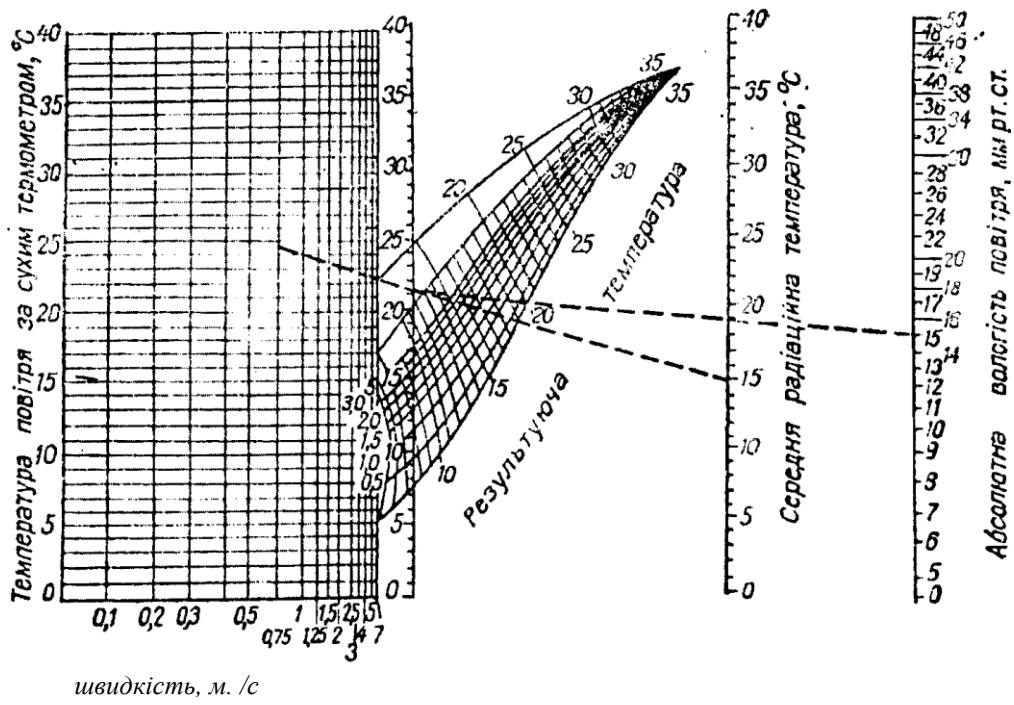
Приміщення	Найменша освітленість, лк	
	Люмінесцентні лампи	Лампи розжарювання
Кімнати та кухні житлових будинків	75	30
Учбові кімнати	300	150
Кабінети технічного креслення	500	300
Шкільні майстерні	300	150
Читальні зали	300	150
Операційна, секційна	400	200
Родова, перев'язочна, процедурна	500	200
Доопераційна	300	150
Кабінет хірургів, акушерів-гінекологів, педіатрів, інфекціоністів, стоматологів	500	200
Кабінет функціональної діагностики	-	150
Рентгенодіагностичний кабінет	-	150
Палати дитячих відділень для новонароджених, післяопераційні палати	150	75

*Відносна вологість за показниками аспираційного психрометру, %*

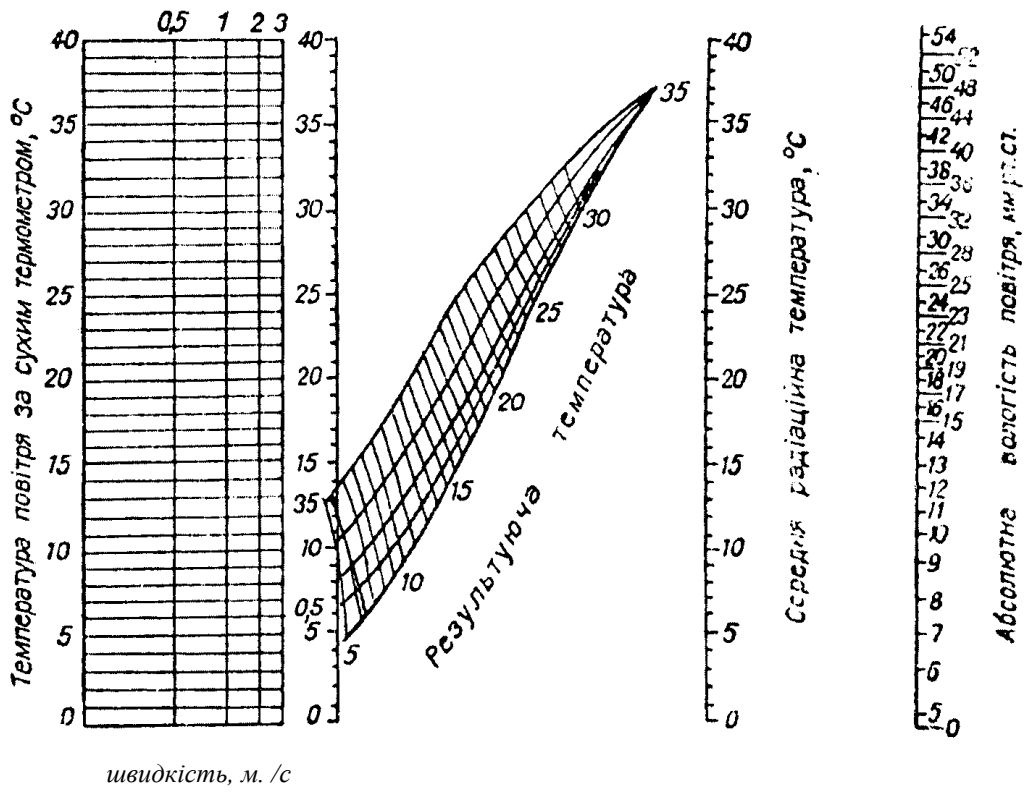
Показники сухого термометру, °С	Показники вологого термометру °С																										
	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	11,0	12,0	13,0	14,0	15,0	16,0	17,0	18,0	19,0	20,0	21,0	22,0	23,0	24,0	25,0	26,0	27,0	
8,0	29	40	51	63	75	87	100																				
9,0	21	31	42	53	64	76	88	100																			
10,0	14	24	34	44	54	65	76	88	100																		
11,0		17	26	36	46	56	66	77	88	100																	
12,0			20	29	38	48	57	68	78	88	100																
13,0			14	23	31	40	49	59	69	79	89	100															
14,0				17	25	33	42	51	60	70	79	90	100														
15,0					20	27	36	44	52	61	71	80	90	100													
16,0					15	22	30	37	46	54	63	71	81	90	100												
17,0						17	24	32	39	47	55	64	72	81	90	100											
18,0						13	20	27	34	41	49	56	65	73	82	91	100										
19,0							15	22	29	36	43	50	58	66	74	82	91	100									
20,0								18	24	30	37	44	52	59	66	74	83	91	100								
21,0								14	20	26	32	39	46	53	60	67	75	83	91	100							
22,0									16	22	28	34	40	47	54	61	68	76	84	92	100						
23,0									13	18	24	30	36	42	48	55	62	69	76	84	92	100					
24,0										15	20	26	31	37	43	49	56	68	70	77	84	92	100				
25,0											17	22	27	33	38	44	50	57	63	70	77	84	92	100			
26,0												14	19	24	29	34	40	46	52	58	64	61	77	85	92	100	
27,0													16	21	25	30	36	41	47	52	58	65	71	78	85	92	100

**Визначення швидкості руху повітря менше 1 м/с  
з урахуванням поправок на температуру**

H/Q	Швидкість (м/с) при температурі, °С							
	10	12,5	15	17,5	20	22,5	25	26
0,27	-	-	-	-	0,044	0,047	0,051	0,059
0,28	-	-	-	0,049	0,051	0,061	0,070	0,074
0,29	0,041	0,050	0,051	0,060	0,067	0,076	0,085	0,089
0,30	0,051	0,060	0,065	0,073	0,082	0,091	0,101	0,104
0,31	0,061	0,070	0,079	0,088	0,098	0,107	0,116	0,119
0,32	0,076	0,085	0,094	0,104	0,113	0,124	0,136	0,140
0,33	0,091	0,101	0,110	0,119	0,128	0,140	0,153	0,159
0,34	0,107	0,115	0,129	0,139	0,148	0,160	0,174	0,179
0,35	0,127	0,136	0,145	0,154	0,167	0,180	0,196	0,203
0,36	0,142	0,151	0,165	0,19	0,192	0,206	0,220	0,225
0,37	0,163	0,172	0,185	0,198	0,212	0,226	0,266	0,245
0,38	0,183	0,197	0,210	0,222	0,239	0,249	0,240	0,273
0,39	0,208	0,222	0,232	0,244	0,257	0,274	0,266	0,301
0,40	0,229	0,242	0,256	0,269	0,287	0,305	0,293	0,330
0,41	0,254	0,267	0,282	0,299	0,314	0,330	0,323	0,364
0,42	0,280	0,293	0,311	0,325	0,343	0,361	0,349	0,386
0,43	0,310	0,324	0,342	0,356	0,373	0,392	0,379	0,417
0,44	0,340	0,354	0,368	0,385	0,401	0,417	0,410	0,449
0,45	0,366	0,381	0,398	0,412	0,429	0,449	0,445	0,478
0,46	0,396	0,415	0,429	0,446	0,465	0,483	0,471	0,508
0,47	0,427	0,445	0,464	0,482	0,500	0,518	0,501	0,544
0,48	0,468	0,480	0,499	0,513	0,531	0,551	0,537	0,579
0,49	0,503	0,516	0,535	0,556	0,571	0,590	0,572	0,615
0,50	0,539	0,557	0,571	0,589	0,604	0,622	0,608	0,651
0,51	0,574	0,593	0,607	0,628	0,648	0,666	0,640	0,691
0,52	0,615	0,633	0,644	0,665	0,683	0,701	0,684	0,727
0,53	0,656	0,674	0,688	0,705	0,724	0,742	0,720	0,768
0,54	0,696	0,715	0,729	0,746	0,764	0,783	0,760	0,808
0,55	0,737	0,755	0,770	0,790	0,827	0,827	0,801	0,851
0,56	0,788	0,801	0,815	0,833	0,851	0,867	0,844	0,894
0,57	0,834	0,852	0,867	0,882	0,898	0,915	0,933	0,940
0,58	0,879	0,898	0,912	0,929	0,941	0,959	0,972	0,977
0,59	0,930	0,943	0,957	0,971	0,985	1,001	1,018	1,023
0,60	0,981	0,994	1,008	1,022	1,033	1,044	1,056	1,060



а



б

Рис.1. Номограма для визначення результуючої температури  
 а – для легкої роботи; б – для важкої роботи)  
 На рис.1 пунктирним лініями нанесен приклад визначення РТ.

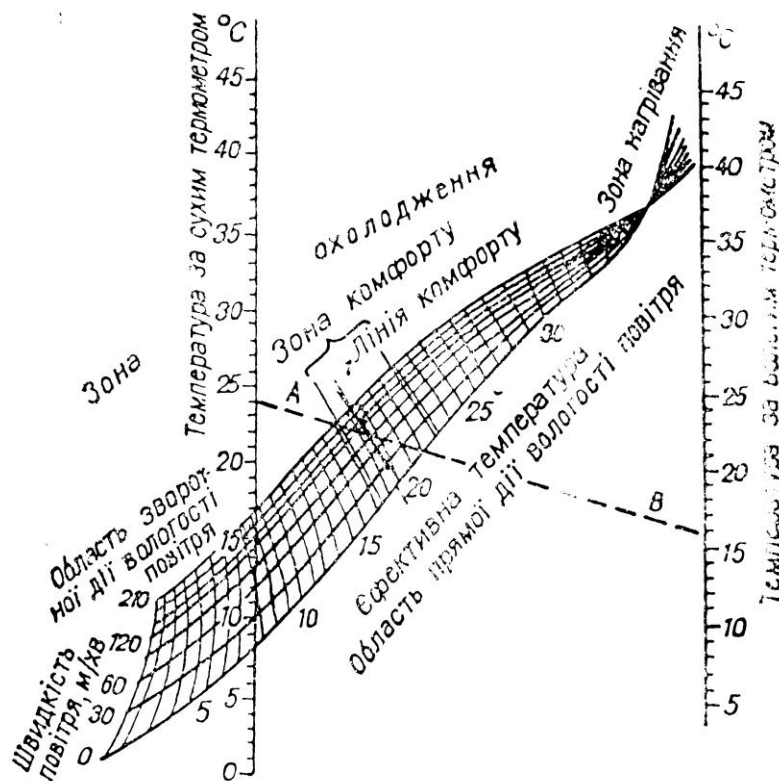


Рис 2. Номограма для визначення ефективних температур

ПДК шкідливих речовин у атмосферному повітрі населених пунктів (ДСП 2015 р.)

Речовини	ПДК, мг/м <sup>3</sup>		Клас небезпеки
	максимально разова	середньодобова	
Діоксид азоту	0,085	0,04	II
Оксид азоту	0,4	0,06	III
Сірчаний ангідрид	0,5	0,05	III
Аміак	0,2	0,04	IV
Бенз(а)пирен		0,1 мкг/100м <sup>3</sup>	
Бензин	5	1,5	IV
Оксид вуглецю	5,0	3,0	IV
Озон	0,16	0,03	I
Пил нетоксична, що містить двоокис кремнію %:			
більш ніж 70 (динас),	0,15	0,05	III
20-70 (шамот, цемент)	0,3	0,1	III
нижче 20 (доломит)	0,5	0,15	I
Ртуть	-	0,0003	III
Сажа (кіптява)	0,15	0,05	II
Свинець та його сполуки	0,001	0,0003	II
Сірководень	0,008	-	II
Сірковуглерод	0,03	0,005	II
Фенол	0,01	0,003	II
Формальдегід	0,035	0,003	II
Хлор	0,1	0,03	II

**Приведення об'єму повітря до нормальної температури  
і нормального тиску**

Темпе- ратура, °C	$1 + \alpha t$	Темпера- тура, °C	$1 + \alpha t$
- 4	0.98535	16	1.0586
- 3	0.9890	17	1.0623
- 2	0.9927	18	1.0660
-1	0.9963	19	1.0696
0	1.000	20	1.0733
1	1.0037	21	1.0770
2	1.0073	22	1.0806
3	1.0010	23	1.0843
4	1.0147	24	1.0880
5	1.0183	25	1.0917
6	1.0220	26	1.0953
7	1.0257	27	1.0990
8	1.0293	28	1.1027
9	1.0330	29	1.1063
10	1.0367	30	1.1100
11	1.0403	31	1.1137
12	1.0440	32	1.1173
13	1.0476	33	1.1210
14	10513	34	1.1247
15	10550	35	1.1283

Барометрич- ний тиск, мм. рт. ст.	$\frac{B}{760}$	Барометрич- ний тиск, мм. рт. ст.	$\frac{B}{760}$
741	0.975	761	1.0013
742	0.976	762	1.0026
743	0.978	763	1.0039
744	0.979	764	1.0053
745	0.980	765	1.0066
746	0.982	766	1.0079
747	0.983	767	1.0092
748	0.984	768	1.0105
749	0.986	769	1.0118
750	0.987	770	1.0132
751	0.988	771	1.0145
752	0.989	772	1.0158
753	0.991	773	1.0171
754	0.992	774	1.0184
755	0.993	775	1.0197
756	0.995	776	1.0211
757	0.996	777	1.0224
758	0.997	778	1.0237
759	0.999	779	1.0250
760	1.000	780	1.0263

### Гранично допустимі концентрації аерозолів переважно фіброгенного дії (вибірково)

Назва речовини	Величина ПДК, мг/м <sup>3</sup>	Клас небезпеки
Алюмінію окис - аерозоль конденсації	2	4
Алюмінію окис - аерозоль дезінтеграції (Глинозем, електрокорунд)	6	4
Бора карбид	6	4
Доломіт	6	4
Кремнію двоокис кристалічний: склад у пилу більше 70%	1	3
склад у пилу в межах 10-70%	1	3
склад у пилу у межах 2-10%	4	4
Мідно-нікелева руда	4	4
Пил рослинного і тваринного походження з домішкою оксиду кремнію більше 10%	2	4
Сажа чорна промислова з домішкою 3, 4-бенз (а) пірену не більше 35 мг / кг	4	4
Азбест природний і штучний, більше 40% в пилу	2	4
Скляне і мінеральне волокно	4	4
Цемент, глина	6	4
Кокс нафтовий, сланцевий, пековий	6	4
Кам'яне вугілля з вмістом окису кремнію менше 25%	10	4
Електрокорунди зі сталлю, хромом	6	4

### Гранично допустимі концентрації (ГДК) шкідливих речовин в повітрі робочої зони (Витяг з системи стандартів безпеки праці "Загальні санітарні гігієнічні вимоги до повітря робочої зони")

Назва речовини	Величина ГДК, мг/м <sup>3</sup>	Переважний агрегатний стан в умовах виробництва	Клас небезпеки	Особливості дії на організм
Ацетилен	5	пари	III	
Аміак	20	пари	IV	
Ацетон	200	пари	IV	
Бензин	100	пари	IV	
Бензол	15/5*	пари	II	Канцероген
Ксилол	50	пари	III	
Окис вуглецю (CO)	20	пари	IV	Гостроспрямована дія на кров
Окис азоту (у перерахунку на NO <sub>2</sub> )	5	пари	III	Гостроспрямована дія на кров
Сірчаний ангидрид	1	аерозоль	II	
Сірководень	10	пари	II	Гостроспрямована дія
Толуол	50	пари	III	Гостроспрямована дія, алерген
Хлор	1	пари	II	Гостроспрямована дія, алерген
Етиловий ефір	10	пари	III	

**ДЕРЖАВНІ САНІТАРНІ НОРМИ І ПРАВИЛА**  
**«Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною»**  
**(СанПіН 2.2.4-171-10)**

**Показники епідемічної безпеки питної води**

N з/п	Найменування показників	Одиниці виміру	Нормативи для питної води		
			водопровідної з пунктів розливу та бюветів	з колодязів та каптажів джерел	фасованої
<b>1. Мікробіологічні показники</b>					
1	Загальне мікробне число при t 37° С - 24 год	КОЕ/см <sup>3</sup>	100	не визначається	20
2	Загальне мікробне число при t 22° С - 72 час	КОЕ/см <sup>3</sup>	не визначається	не визначається	100
3	Загальні коліформи	КОЕ/100 см <sup>3</sup>	відсутність	1	відсутність
4	E.coli	КОЕ/100 см <sup>3</sup>	відсутність	відсутність	відсутність
5	Ентерококи	КОЕ/100 см <sup>3</sup>	отсутствие	не визначається	відсутність
6	Синьогнійна паличка (Pseudomonas aeruginosa)	КОЕ/100 см <sup>3</sup>	не визначається	не визначається	відсутність
7	Патогенні ентеробактерії	наличие в 1 дм <sup>3</sup>	відсутність	відсутність	відсутність
8	Коліфаги	БОЕ/дм <sup>3</sup>	відсутність	відсутність	відсутність
9	Ентеровіруси, аденовіруси, антигени ротавіруси, реовіруси, вірус гепатиту А і ін.	наявність у 10 дм <sup>3</sup>	відсутність	відсутність	відсутність
<b>2. Паразитологічні показники</b>					
10	Патогенні кишкові найпростіші: ооцисти криптоспоридій, ізоспор, цисти лямблій, дизен-терійної амеби, балантидія кишкового і ін.	клітини, цисти в 50 дм <sup>3</sup>	відсутність	відсутність	відсутність
11	Кишкові гельмінти	яйця, личинки в 50 дм <sup>3</sup>	відсутність	відсутність	відсутність

Примітка.

Дослідження питної води з поверхневих вододжерел чи ґрунтової води за показниками, передбаченими пунктами 7 і 9, проводяться у разі виявлення в двох послідовно відібраних пробах води загальних коліформ, E.coli, ентерококів чи коліфагів (пп. 3, 4, 5 і 8), а дослідження питної води з підземних артезіанських і міжпластових безнапірних водоносних шарів за показниками, передбаченими пп. 7, 8 і 9, проводяться у разі виявлення в двох послідовно відібраних пробах води загальних коліформ, E.coli чи ентерококів (пп. 3, 4, 5). При цьому дослідження води на вміст збудників інфекційних хвороб вірусної етіології проводяться у разі виявлення в її пробах коліфагів, а на вміст збудників бактеріальної етіології - в разі виявлення в її пробах загальних коліформ, E.coli чи ентерококів.

**Санітарно-хімічні показники безпечності та якості питної води**

N з/п	Найменування показника	Одиниці виміру	Нормативи для питної води		
			водопровідної	з колодязів та	фасованої

			з пунктів розливу та бюветів	каптажів джерел	
1	2	3	4	5	6
<b>1. Органолептичні показники</b>					
1	Запах: при t 20° С, при t 60° С	бали	2	3	0 (2) <sup>4</sup> ; 1 (2) <sup>4</sup>
2	Кольоровість	градуси	20 (35) <sup>1</sup>	35	10 (20) <sup>4</sup>
3	Каламутність	Нефелометрична одиниця каламутності (1 НЕМ = 0,58 мг/дм <sup>3</sup> )	1,0 (3,5) <sup>1</sup> ; 2,6 (3,5) <sup>1</sup> - для підземного вододжерела	3,5	0,5 (1,0) <sup>4</sup>
4	Смак і присмак	бали	2	3	0 (2) <sup>4</sup>
<b>2. Фізико-хімічні показники</b>					
<b>а) неорганічні компоненти</b>					
5	Водородний показник	одиниці рН	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5 ; (4,5) <sup>5</sup>
6	Залізо загальне	мг/дм <sup>3</sup>	0,2 (1,0) <sup>1</sup>	1,0	0,2
7	Загальна жорсткість	ммоль/дм <sup>3</sup>	7,0 (10,0) <sup>1</sup>	10,0	7,0
8	Марганець	мг/дм <sup>3</sup>	0,05 (0,5) <sup>1</sup>	0,5	0,05
9	Мідь	мг/дм <sup>3</sup>	1,0	не визначається	1,0
10	Поліфосфати (по PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> )	мг/дм <sup>3</sup>	3,5	не визначається	0,6 (3,5) <sup>4</sup>
11	Сульфати	мг/дм <sup>3</sup>	250 (500)	500	250
12	Сухий залишок	мг/дм <sup>3</sup>	1000 (1500) <sup>1</sup>	1500	1000
13	Хлор залишковий вільний	мг/дм <sup>3</sup>	0,5	0,5	< 0,05
14	Хлориди	мг/дм <sup>3</sup>	250 (350) <sup>1</sup>	350	250
15	Цинк	мг/дм <sup>3</sup>	1,0	не визначається	1,0
16	Хлор залишковий зв'язаний	мг/дм <sup>3</sup>	1,2	1,2	< 0,05
<b>3. Санітарно-токсикологічні показники</b>					
<b>а) неорганічні компоненти</b>					
17	Алюміній **	мг/дм <sup>3</sup>	0,20 (0,50) <sup>2</sup>	не визначається	0,1
18	Амоній	мг/дм <sup>3</sup>	0,5 (2,6) <sup>1</sup>	2,6	0,1 (0,5) <sup>4</sup>

19	Диоксид хлору	мг/дм <sup>3</sup>	0,1	не визначається	не визначається
20	Кадмій**	мг/дм <sup>3</sup>	0,001	не визначається	0,001
21	Кремній**	мг/дм <sup>3</sup>	10	не визначається	10
22	Миш'як **	мг/дм <sup>3</sup>	0,01	не визначається	0,01
23	Молібден**	мг/дм <sup>3</sup>	0,07	не визначається	0,07
24	Натрій**	мг/дм <sup>3</sup>	200	не визначається	200
25	Нітрати (по NO <sub>3</sub> )	мг/дм <sup>3</sup>	50,0	50,0	10 (50) <sup>4</sup>
26	Нітрити**	мг/дм <sup>3</sup>	0,5 (0,1) <sup>3</sup>	3,3	0,5 (0,1) <sup>7</sup>
27	Озон залишковий	мг/дм <sup>3</sup>	0,1 - 0,3	не визначається	не визначається
28	Ртуть*	мг/дм <sup>3</sup>	0,0005	не визначається	0,0005
29	Свинець**	мг/дм <sup>3</sup>	0,010	не визначається	0,010
30	Срібло**	мг/дм <sup>3</sup>	не визначається	не визначається	0,025
31	Фториди**	мг/дм <sup>3</sup>	для кліматичних зон: IV - 0,7; III - 1,2; II - 1,5	1,5	1,5 <sup>6</sup> для кліматичних зон: IV - 0,7; III - 1,2; II - 1,5
<b>б) органічні компоненти</b>					
32	Поліакриламід** залишковий	мг/дм <sup>3</sup>	2,0	не визначається	< 0,2
33	Формальдегід**	мг/дм <sup>3</sup>	0,05	не визначається	0,05
34	Хлороформ**	мкг/дм <sup>3</sup>	60	не визначається	6

<b>в) інтегральний показник</b>					
35	Перманганатна окислюваність	мг/дм <sup>3</sup>	5,0	5,0	2,0 (5,0) <sup>4</sup>

1. Норматив, зазначений у дужках, встановлюється в окремих випадках за погодженням з головним державним санітарним лікарем відповідної адміністративної території.

2. Норматив, зазначений у дужках, встановлюється для питної води, обробленої реагентами, що містять алюміній.

3. Норматив, зазначений у дужках, встановлюється для обробленої питної води.

4. Норматив, зазначений у дужках, встановлюється для питної води фасованої газованої, питної води з пунктів розливу та бюветів.

5. рН для газованої питної води.

6. Норматив встановлюється виключно для питної води фасованої. Для питної води з пунктів розливу та бюветів норматив встановлюється за кліматичними зонами.

7. Норматив, зазначений у дужках, встановлюється для негазованої питної води.

\*Речовини I класу небезпеки.

\*\* Речовини II класу небезпеки

### **Показники питомої сумарної альфа- і бета-активності питної води**

№ з/п	Найменування показників	Одиниці виміру	Нормативи
1	Сумарна альфа-активність	Бк/дм <sup>3</sup>	0,1
2	Сумарна бета-активність	Бк/дм <sup>3</sup>	1,0

### **Показники фізіологічної повноцінності мінерального складу питної води**

№ п/п	Найменування показників	Одиниці виміру	Нормативи
1	Загальна жорсткість	ммоль/дм <sup>3</sup>	1,5 - 7,0
2	Загальна лужність	ммоль/дм <sup>3</sup>	0,5 - 6,5
3	Йод	мкг/дм <sup>3</sup>	20 - 30
4	Калій	мг/дм <sup>3</sup>	2 - 20
5	Кальцій	мг/дм <sup>3</sup>	25 - 75
6	Магній	мг/дм <sup>3</sup>	10 - 50
7	Натрій	мг/дм <sup>3</sup>	2 - 20
8	Сухий залишок	мг/дм <sup>3</sup>	200 - 500
9	Фториди	мг/дм <sup>3</sup>	0,7 - 1,2







## ЗМІСТ

Тема 1.	Вступне заняття. Місце і значення гігієни в системі медичних наук та практичній діяльності лікаря. Методи гігієнічних досліджень .....2
Тема 2.	Гігієнічна оцінка променевої енергії. Методика визначення та гігієнічна оцінка ультрафіолетового (УФ) випромінювання. Методика визначення та гігієнічна оцінка природного та штучного освітлення приміщень.....7
Тема 3.	Методика визначення та гігієнічна оцінка показників мікроклімату. Гігієнічна оцінка комплексного впливу параметрів мікроклімату на теплообмін людини .....12
Тема 4.	Основні показники чистоти повітря приміщень, CO <sub>2</sub> як показник антропогенного забруднення повітря. Вентиляція приміщень, основні показники ефективності вентиляції. Методика визначення й гігієнічної оцінки запиленості та хімічного забруднення повітря .....17
Тема 5.	Методика санітарного обстеження джерел водопостачання та відбору проб води для бактеріологічного і санітарно-хімічного дослідження. Методика оцінки питної води за органолептичними та фізичними властивостями ..... 21
Тема 6.	Методика гігієнічної оцінки питної води за сольовим та мікроелементним складом .....26
Тема 7.	Методика гігієнічної оцінки питної води при різних системах водопостачання за результатом санітарного обстеження джерела води та даним лабораторного аналізу проб .....29
Інформаційно-довідкові матеріали .....36	