

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ МЕДИЧНИЙ
КАФЕДРА МЕДИЦИНИ

О.В. Должикова
О.М. Тарасенко
Т.М. Тарасенко
Ю.О. Солоня

ГІГІЄНА ТА ЕКОЛОГІЯ, В Т.Ч. ВІЙСЬКОВА ГІГІЄНА

Практикум

Частина 1



з навчальної дисципліни/освітньої компоненти
Гігієна та екологія, в т.ч. військова гігієна
для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти
спеціальності І2 Медицина (222 Медицина)

Івано-Франківськ, 2025

*Рекомендовано
вченою радою Херсонського державного університету
(протокол №7 від 24.11.2025 р.)*

**Должикова О.В. (співавт. Тарасенко О.М., Тарасенко Т.М.,
Солона Ю.О.)**

Рецензенти:

Крячкова Л.В., доктор медичних наук, професор, зав. кафедри соціальної медицини, громадського здоров'я та управління охороною здоров'я Дніпровського державного медичного університету

Павлов С.В., доктор біологічних наук, професор, зав. кафедри клінічної лабораторної діагностики та біологічної хімії Запорізького державного медико-фармацевтичного університету

Г 46 Гігієна та екологія, в т.ч. військова гігієна : практикум для здобувачів спеціальності І2 Медицина (222 Медицина) (у двох частинах) / О.В. Должикова та співавт. – Ч. 1. – Івано-Франківськ : ХДУ, 2025. – 171 с.

Практикум з освітньої компоненти Гігієна та екологія, в т.ч. військова гігієна складений відповідно до програми дисципліни. Практикум включає теми, які охоплюють гігієнічне та екологічне значення чинників навколишнього середовища, питання комунальної гігієни, гігієни праці та лікувально-профілактичних закладів.

Практикум призначений для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти, спеціальності І2 Медицина (222 Медицина) освітньо-професійної програми Медицина.

УДК 613:614:574

© Должикова О.В., Тарасенко
О.М., Тарасенко Т.М.,
Солона Ю.О. 2025
© ХДУ, 2025

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА.....	Стор. 5
МОДУЛЬ 1.....	6
<i>Тема 1.</i> Гігієна як наука. Екологія як наука. Навколишнє середовище та здоров'я людини. Біосфера та її гігієнічне значення. Біоетичні аспекти та питання біобезпеки денатурації біосфери.....	6
<i>Практичне заняття № 1. Тема:</i> Гігієна та екологія як основа оцінки впливу факторів навколишнього середовища на здоров'я людини.....	6
<i>Практичне заняття № 2. Тема:</i> Біосфера як середовище існування людини та її гігієнічне значення. Біоетичні та біобезпекові аспекти антропогенної денатурації біосфери.....	6
 <i>Тема 2.</i> Сонячна радіація, її гігієнічне значення. Гігієна погоди та клімату. Акліматизація, геліометеотропні реакції та їх профілактика, біоетичні засади оцінки впливу клімато-погодних умов на здоров'я людини.....	 21
<i>Практичне заняття № 3. Тема:</i> Сонячна радіація та клімато-погодні чинники як фактори навколишнього середовища: гігієнічне значення та вплив на здоров'я людини.....	21
<i>Практичне заняття № 4. Тема:</i> Акліматизація та геліометеотропні реакції організму людини: профілактика, біоетичні та медико-гігієнічні засади.....	21
 <i>Тема 3.</i> Актуальні питання комунальної гігієни (проблеми урбанізації, гігієна житла, мікроклімату, освітлення, опалення, вентиляції, ґрунту, очистки населених місць, біобезпека житла).....	 42
<i>Практичні заняття № 5. Тема:</i> Урбанізація та гігієна житла: сучасні проблеми формування безпечного життєвого середовища.....	42
<i>Практичні заняття № 6. Тема:</i> Гігієнічна оцінка мікроклімату, освітлення, опалення та вентиляції житлових і громадських будівель	42
<i>Практичні заняття № 7. Тема:</i> Гігієна ґрунту, санітарна очистка населених місць та біобезпека житла.....	42
 МОДУЛЬ 2.....	 84
<i>Тема 4.</i> Гігієна води та водопостачання.....	85
<i>Практичні заняття № 8.</i> Гігієнічні вимоги до питної води та методи оцінки її якості.....	85
<i>Практичні заняття № 9. Тема:</i> Системи централізованого та децентралізованого водопостачання: гігієнічна характеристика та	

контроль безпеки.....	85
<i>Практичні заняття № 10. Тема: Профілактика водно-обумовлених захворювань та біобезпека водного середовища.....</i>	85
 Тема 5. Актуальні питання гігієни праці, біобезпека в гігієні праці.....	116
<i>Практичні заняття № 11. Тема: Сучасні проблеми гігієни праці: оцінка умов праці та професійних ризиків.....</i>	116
<i>Практичні заняття № 12. Тема: Біобезпека в гігієні праці: профілактика біологічних ризиків та захист працюючих.....</i>	116
 Тема 6. Особливості планування та облаштування спеціалізованих лікарень та відділень. Гігієнічна оцінка розміщення та планування окремих структурних підрозділів лікарні та умов перебування хворих в лікувально-профілактичних закладах. Гігієна праці медичних працівників в лікувально-профілактичних закладах.....	135
<i>Практичні заняття № 13. Тема: Гігієнічні вимоги до планування, розміщення та облаштування лікувально-профілактичних закладів і спеціалізованих відділень.....</i>	135
<i>Практичні заняття № 14. Тема: Гігієна праці медичних працівників у лікувально-профілактичних закладах: оцінка професійних ризиків і профілактика.....</i>	135
 СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	141
 ДОДАТКИ	144
....	

ПЕРЕДМОВА

Шановні здобувачі!

Практикум з освітньої компоненти «Гігієна та екологія, в т.ч. військова гігієна», створений з метою допомогти вам системно, практично й усвідомлено опанувати основні положення гігієни, екології та профілактичної медицини.

Гігієна як наука, вивчає вплив чинників довкілля на здоров'я людини та суспільства, розробляє норми, правила й профілактичні заходи для збереження та зміцнення здоров'я. Екологія, у свою чергу, досліджує закономірності взаємодії живих організмів між собою та з навколишнім середовищем, а також функціонування популяцій, екосистем і біосфери. Для майбутнього лікаря ці знання мають фундаментальне значення. Вони лежать в основі профілактичного підходу в медицині, дають можливість правильно оцінювати чинники довкілля, виявляти їхній зв'язок із патологічними станами пацієнта, попереджати несприятливий вплив шкідливих факторів і формувати безпечне середовище – як у медичних закладах, так і в побутових умовах. Гігієна є не лише профілактикою, а й частиною лікувального та реабілітаційного процесу.

Цей практикум підготовлений спеціально для того, щоб спрямувати вашу роботу, навчити вас правильно організовувати дослідження чинників навколишнього середовища та застосовувати отримані теоретичні знання в практичних ситуаціях. Матеріали практикума допоможуть у процесі аудиторних занять виконувати лабораторні та практичні роботи за поданими алгоритмами; під час самостійної підготовки, оскільки практикум містить чіткі, доступні та структуровані інструкції для організації позааудиторної роботи; для закріплення й повторення матеріалу, адже до кожної теми наведено список рекомендованих ресурсів, таблиці, схеми, рисунки та узагальнені алгоритми. Практикум створений так, щоб ви могли не лише виконати завдання, але й зрозуміти логіку роботи фахівця-гігієніста: як здійснюється оцінка чинника, які нормативні документи слід використовувати, як формулювати висновок і рекомендації.

Кожне практичне заняття містить: тему та мету; питання для самопідготовки та контролю знань; перелік обладнання, необхідного для виконання роботи; короткі теоретичні відомості; алгоритм виконання практичного завдання з поясненнями; практичні завдання для аудиторної роботи; завдання для самостійної позааудиторної роботи; рекомендовану літературу та інтернет-ресурси; бланк для оцінювання, у якому викладач відзначає результати. Оцінювання результатів відбувається за 5-бальною шкалою з урахуванням критеріїв: 5 – чітка структура, правильна термінологія, аргументовані відповіді на питання; 4 – оформлення задовільне, відповіді частково аргументовані; 3 – оформлення недосконале, відповіді поверхневі; 2 – робота неоформлена або захист неуспішний.

У кінці практикума також подано «Додатки», які містять довідкові матеріали, нормативи, таблиці й зразки оформлення – це допоможе вам успішно виконувати практичні завдання у межах заняття і під час самостійної роботи.

Ми сподіваємось, що цей практикум допоможе вам сформувати практичні уміння, критичне мислення та навички роботи з нормативними документами без яких сучасний лікар неможливий.

Бажаємо вам успіхів у навчанні та плідної роботи з практикумом!

МОДУЛЬ 1.

Тема 1. Гігієна як наука. Екологія як наука. Навколишнє середовище та здоров'я людини. Біосфера та її гігієнічне значення. Біоетичні аспекти та питання біобезпеки денатурації біосфери

Мета: сформувати у здобувачів цілісне розуміння гігієни та екології як фундаментальних дисциплін профілактичної медицини; оволодіти основами гігієнічних методів дослідження, умінням аналізувати чинники навколишнього середовища та їх вплив на здоров'я; засвоїти гігієнічне значення біосфери й атмосферного повітря; ознайомитися з принципами роботи санітарно-гігієнічної лабораторії.

Практичне заняття № 1. Тема: Гігієна та екологія як основа оцінки впливу факторів навколишнього середовища на здоров'я людини.

Мета: сформувати у здобувачів освіти системне уявлення про гігієну та екологію як наукові дисципліни, їх об'єкт, предмет і методи дослідження, а також навчити застосовувати гігієнічні й екологічні підходи для оцінки впливу факторів навколишнього середовища на здоров'я людини з метою профілактики захворювань і збереження громадського здоров'я.

Кількість годин для вивчення теми – 2.

Практичне заняття № 2. Тема: Біосфера як середовище існування людини та її гігієнічне значення. Біоетичні та біобезпекові аспекти антропогенної денатурації біосфери.

Мета: сформувати у здобувачів освіти розуміння ролі біосфери у підтриманні здоров'я людини, механізмів гігієнічного значення її компонентів (атмосфери, гідросфери, літосфери, біоти), а також навчити аналізувати біоетичні та біобезпекові наслідки антропогенної денатурації біосфери з позицій профілактики екологічно зумовлених захворювань і забезпечення сталого розвитку.

Кількість годин для вивчення теми – 2.

Матеріали та обладнання: схеми, таблиці та рисунки за темою заняття; «План моніторингових досліджень об'єктів навколишнього середовища» (<https://ks.cdc.gov.ua/wp-content/uploads/Plan-monitoringovyh-doslidzhen.pdf>); компас, флюгер чи тканинний конус; інформація щодо напрямку вітру (<https://meteo.ua/ua/34/kyiv/hour>).

Короткі теоретичні відомості [1-6, 7-8].

Гігієна – це медико-профілактична наука, що вивчає вплив чинників навколишнього середовища та умов життєдіяльності на здоров'я людини з метою його збереження, зміцнення і профілактики захворювань. Вона розробляє гігієнічні нормативи, санітарні правила і профілактичні заходи для забезпечення безпечних умов життя і праці населення.

Екологія – це біологічна наука, яка досліджує взаємодію живих організмів між собою та з навколишнім середовищем, структуру і

функціонування екосистем та біосфери в цілому. У сучасних умовах екологія має міждисциплінарний характер і є науковою основою раціонального природокористування та охорони довкілля.

Навколишнє середовище є одним із ключових детермінантів здоров'я людини. Фізичні, хімічні, біологічні та соціальні чинники довкілля можуть як сприяти збереженню здоров'я, так і бути причиною розвитку захворювань. Порушення екологічної рівноваги, забруднення повітря, води, ґрунтів та вплив шкідливих факторів призводять до зростання екологічно зумовлених патологій.

Здоров'я – це стан повного фізичного, психічного та соціального благополуччя людини, а не лише відсутність хвороб або фізичних вад (Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ)). Здоров'я відображає здатність організму адаптуватися до умов навколишнього середовища, зберігати функціональну рівновагу та забезпечувати повноцінну життєдіяльність.

Профілактика – широка система державних, медичних і суспільних заходів, спрямованих на збереження і зміцнення здоров'я людей, на виховання здорового молодого покоління, на підвищення працездатності й тривалості активного життя.

Біосфера – це глобальна оболонка Землі, в межах якої існує життя і відбувається взаємодія живих організмів з абіотичними компонентами середовища. Вона забезпечує стабільність клімату, кругообіг речовин і енергії, очищення природних середовищ, що має визначальне гігієнічне значення для підтримання сприятливих умов життя людини.

Біоетика розглядає морально-етичні засади взаємодії людини з живою природою, відповідальність за збереження біосфери та майбутніх поколінь.

Денатурація біосфери внаслідок антропогенного навантаження, техногенних аварій і біологічних ризиків потребує дотримання принципів біобезпеки, екологічної обережності та сталого розвитку для запобігання глобальним загрозам здоров'ю людства.

Санітарно-гігієнічна лабораторія – це спеціалізований підрозділ, який проводить дослідження та вимірювання чинників, що можуть впливати на стан здоров'я людини.

Переважно в Україні лабораторії санітарно-гігієнічного спрямування є частиною Центру контролю та профілактики хвороб Міністерства охорони здоров'я України.

У м. Херсон знаходиться Херсонський обласний Центр контролю та профілактики хвороб (<https://ks.cdc.gov.ua/>, ex-Держсанепідслужба), який має відділення, що виконують функції санітарно-гігієнічної лабораторії. До таких функцій відносять санітарно-епідеміологічний нагляд, дослідження та контроль якості продуктів харчування, води та інших чинників навколишнього середовища, які впливають на здоров'я населення.

Херсонський обласний центр контролю та профілактики хвороб включає структурні підрозділи:

- Відділ епідеміологічного нагляду (спостереження) та профілактики інфекційних хвороб (Завідувач відділу – лікар-епідеміолог);
- Відділ імунопрофілактики (Мікробіолог);

- Відділ інфекційного контролю (Завідувач відділу – лікар-епідеміолог);
- Відділ моніторингу та реагування на небезпеки (Лікар з гігієни праці);
- Санітарно-карантинне відділення (Завідувач відділення – лікар-епідеміолог);
- Відділ епідеміологічного нагляду (спостереження) та профілактики неінфекційних хвороб (Завідувач відділу – лікар із загальної гігієни);
- Відділ лабораторних досліджень;
- Фізико-хімічне відділення (Завідувач відділення – лікар-лаборант-гігієніст);
- Токсикологічне відділення (Лікар-лаборант-гігієніст);
- Радіологічне відділення (Завідувач відділення – лікар-лаборант-гігієніст);
- Бактеріологічне відділення (Завідувач відділення – лікар-бактеріолог);
- Вірусологічне відділення (Завідувач відділення – мікробіолог);
- Відділення особливо небезпечних інфекцій (Завідувач відділення – бактеріолог);
- Паразитологічне відділення (Лікар-паразитолог) тощо.

Атмосфера (грец. *atmos* – повітря, *sphaira* – куля) – це газоподібна оболонка, що оточує нашу планету.

Повітря – суміш газів, яка складає атмосферу.

Атмосферне повітря – повітря відкритих просторів, а не повітря житлових, громадських та виробничих приміщень.

«Роза вітрів» – графічне зображення повторюваності вітрів у конкретному населеному пункті за визначений період, яке має широке застосування в метеорології, навігації, а також у гігієні з метою раціонального планування взаєморозташування різних об'єктів під час здійснення запобіжного санітарного нагляду за будівництвом населених місць, промислових підприємств, оздоровчих об'єктів, зон відпочинку.

Питання для самопідготовки та контролю:

1. Гігієна, як наука, її мета, зміст і завдання.
2. Зв'язок гігієни з іншими науками.
3. Історія розвитку гігієни. Внесок українських учених у формування гігієни як науки.
4. Екологія, як наука, її мета, зміст і завдання.
5. Зв'язок екології з іншими науками.
6. Історія розвитку екології. Українська школа екології.
7. Навколишнє середовище та чинники, які його формують: класифікація чинників довкілля, їх вплив на здоров'я людей.
8. Гігієнічне нормування, як основа охорони довкілля та умова збереження здоров'я населення. Принципи гігієнічного нормування.
9. Методи гігієнічних досліджень.
10. Санітарія як галузь практичної діяльності. Санітарне законодавство в Україні.
11. Екологічні проблеми сьогодення.
12. Профілактична спрямованість вітчизняної медицини.

13. Профілактика громадська та особиста, первинна, вторинна та третинна, визначальні пріоритети.
14. Біосфера та її гігієнічне значення.
15. Біосфера, її складові (атмосфера, гідросфера, літосфера) вчення В.І. Вернадського про ноосферу.
16. Біоетичні аспекти та питання біобезпеки денатурації біосфери.
17. Атмосфера та її будова.
18. Природний хімічний склад атмосферного повітря та гігієнічне значення окремих його складових.
19. Фізичні чинники повітря, їх вплив на людину.
20. Поняття про «розу вітрів» її практичне використання у запобіжному санітарному нагляді при проектуванні будівництва.

Література для підготовки:

Основна

1. Бабієнко В. В., Мокієнко А. В. Пропедевтика гігієни : підручник : у 2 т. Одеса : Прес-кур'єр, 2022. Т. 1. 400 с.
2. Гігієна та екологія : підручник / В. Г. Бардов та ін. ; за ред. В. Г. Бардова. Вінниця : Нова Книга, 2020. 472 с.

Додаткова

3. Гігієна та екологія : підручник для студ. вищ. мед. навч. закладів / за заг. ред. В. Г. Бардова. К., 2006. 782 с.
4. Даценко І. І., Габович Р. Д. Профілактична медицина. Загальна гігієна з основами екології : підруч. для студ. вищ. мед. навч. закладів III–IV рівнів акредитації, лікарів-інтернів і курсантів. Вид. 2-ге., перероб. та доп. Київ : Здоров'я, 2004. 790 с.
5. Загальна гігієна: посіб. для практич. занять / І. І. Даценко та ін.; за заг. ред. І. І. Даценко. Львів: Світ, 2001. 472 с.
6. Загальна гігієна : словник-довідник / І. І. Даценко та ін. ; за ред. І. І. Даценко. Львів : Афіша, 2001. 244 с.
7. Про систему громадського здоров'я : Закон України від 06.09.2022 р. № 2573-IX. *Голос України*. 2022. 30 верес. № 201.
8. Нікберг І. І., Сергета І. В., Цимбалюк Л. І. Гігієна з основами екології : підручник. Київ : Здоров'я, 2001. 504 с.
9. ChatGPT (GPT-5.1) [Електронний ресурс]. OpenAI, 2025. URL : <https://chat.openai.com>

Організація самостійної (позааудиторної) роботи: використовуючи лекційний матеріал та рекомендовану наукову та методичну літературу опанувати теоретичні питання і завдання для самостійної (позааудиторної) роботи:

Завдання 1. Засвоїти поняття гігієни, її мету, завдання, складові частини, значення знання для лікарів різного профілю.

Завдання 2. Засвоїти поняття екології, її мету, завдання, складові частини, значення знання для лікарів різного профілю; розглянути засоби

дослідження навколишнього середовища та проаналізувати чинники довкілля, їх вплив на здоров'я людей.

Завдання 3. Проаналізувати поняття «профілактики», як основи медицини.

Завдання 4. Оволодіти знаннями про біосферу, її складові та гігієнічне значення.

Завдання 5. Засвоїти знання про атмосферне повітря, його гігієнічне значення та вплив на організм і здоров'я людини.

Завдання 6. Проаналізувати хімічні та фізичні чинники повітря.

Організація аудиторної роботи:

Завдання 1. Аналіз схем завдань та шляхів досягнення мети гігієни, а також класифікації гігієнічних методів (схеми 1-4).

Алгоритм виконання завдання: здобувачі повинні проаналізувати завдання, шляхи досягнення мети гігієни та класифікацію гігієнічних методів. Необхідно деталізувати методи гігієнічних досліджень (схема 4). На основі аналізу схем зробити висновок про значення методів дослідження у досягненні мети гігієни.

Схема 1. Мета гігієни та шляхи її досягнення

Схема 2. Основні завдання гігієни.

Схема 3. Методи гігієни (специфічні).

Схема 4. Методи гігієнічних досліджень

Висновок: _____

Завдання 2. Ознайомлення з роботою лабораторій санітарно-гігієнічного спрямування.

Алгоритм виконання завдання: здобувачі знайомляться зі структурою та функціями Центру контролю та профілактики хвороб Міністерства охорони здоров'я України. Також здобувачі повинні ознайомитися з «Планом моніторингових досліджень об'єктів навколишнього середовища» (<https://ks.cdc.gov.ua/wp-content/uploads/Plan-monitoringovyh-doslidzhen.pdf>) та зробити висновки щодо місця лабораторій санітарно-гігієнічного спрямування у досягненні головної мети гігієни.

Висновок: _____

Завдання 3. Ознайомлення з санітарним законодавством в Україні.

Алгоритм виконання завдання: здобувачі знайомляться з основними законодавчими документами у гігієні та санітарії. На основі аналізу Закону України «Про систему громадського здоров'я», 2023 р. (<https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/2573-20#Text>) [6] зробити висновки щодо спрямування дії цього закону та його значення для збереження здоров'я людини. Навести приклади підзаконних актів (схема 5) (<https://zakon.rada.gov.ua/>).

Висновок: _____

Схема 5. Документи, які визначають основні правила та вимоги до гігієни та санітарії, забезпечуючи захист здоров'я населення та довкілля.

Завдання 4. Аналіз схем завдань та шляхів досягнення мети екології, а також видів екологічних методів.

Алгоритм виконання завдання: здобувачі повинні проаналізувати завдання екології та класифікацію методів (схеми 6-7). На основі аналізу схем зробити висновок про значення методів дослідження у досягненні мети екології.

Схема 6. Основні завдання екології [2].

Схема 7. Загальні та спеціальні методи екологічних досліджень [2].

Схема 7. Загальні та спеціальні методи екологічних досліджень (продовження) [2].

Висновок: _____

Завдання 5. Аналіз компонентів та складу біосфери.

Алгоритм виконання завдання: здобувачі повинні проаналізувати компоненти біосфери (схема 8, 9) та її склад (рис. 1). На основі аналізу зробити висновок щодо розповсюдженості біосфери та міграції речовин (навести приклади).

Схема 8. Компоненти біосфери [2].

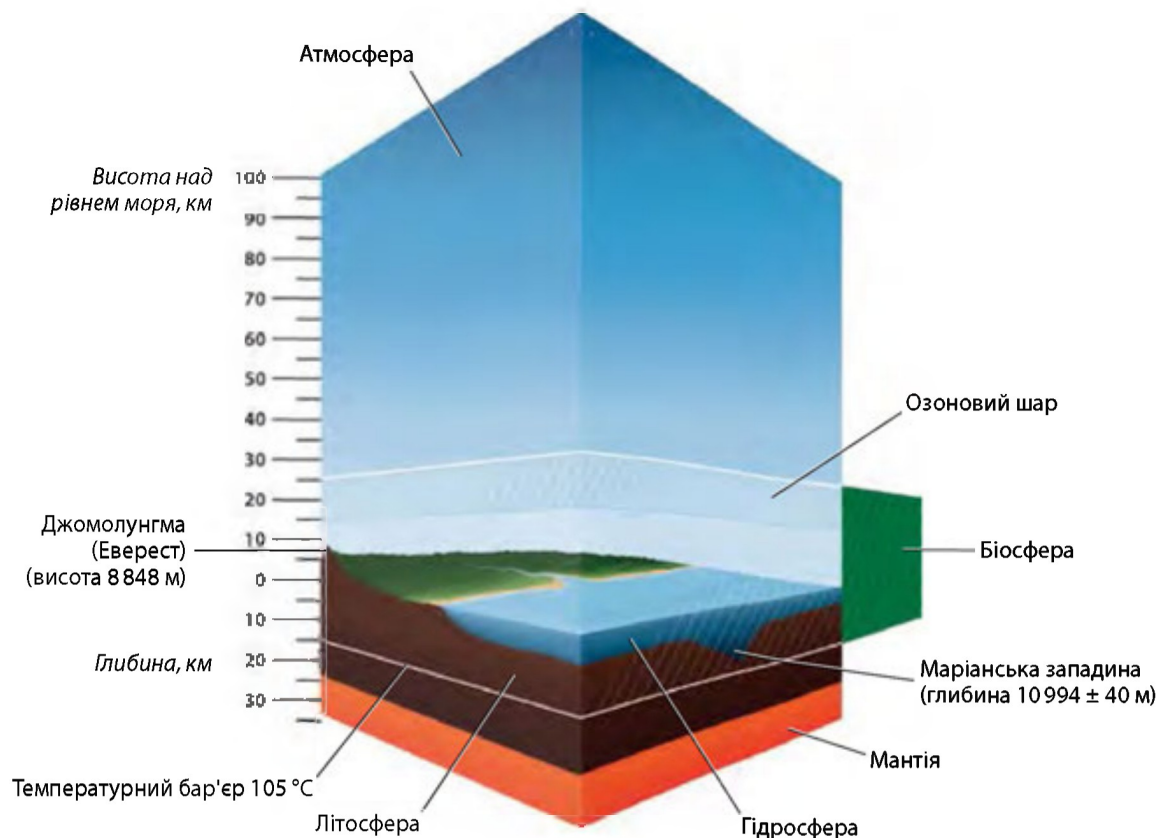


Рис. 1. Розташування біосфери в геосферах Землі (Бардов В. Г. та ін., 2020)

Схема 9. Основні типи просторового переміщення (міграції) речовин у межах геосфер.

Висновок: _____

Завдання 6. Аналіз компонентів та складу атмосфери.

Алгоритм виконання завдання: здобувачі повинні проаналізувати компоненти (табл. 1-2) та функції атмосфери (схема 10). На основі аналізу зробити висновок щодо значення складових атмосфери для збереження здоров'я людини.

Схема 10. Гігієнічні функції атмосфери Землі [2].

Таблиця 1

Вміст і концентрація газів (%) у сухому повітрі за температури 0°C та атмосферного тиску 760 мм рт. ст. (Бардов В. Г. та ін., 2020) [2]

Газ	Вміст, %		Концентрація, мг/м ³
	за об'ємом	за вагою	

Азот	78,09	75,51	976 300
Кисень	20,95	23,15	299 300
Аргон	0,93	1,28	16 550
Діоксид вуглецю	0,03	0,046	591
Неон	0,0018	0,00125	16,2
Гелій	0,00052	0,000072	0,9
Метан	0,00022	0,00012	3,7
Криптон	0,0001	0,00029	-
Закис азоту	0,00005	0,00009	0,98
Водень	0,00005	0,0000035	0,045
Ксенон	0,000008	0,000036	0,45
Озон	0,000001	0,0000017	0,21
Радон	0,10-18	-	-

Таблиця 2

**Склад атмосферного і видихуваного повітря (в об'ємних відсотках)
(Бардов В. Г. та ін., 2020) [2]**

Повітря	Азот	Кисень	Діоксид вуглецю	Водяна пара
Атмосферне	78,09	20,7-20,9	0,03-0,04	Різної кількості
Видихнуте	78,26	15,4-16,0	3,4-4,7	Насичена

Висновок:

Завдання 7. Методика побудови «Рози вітрів» [5].

Алгоритм виконання завдання: здобувачі повинні оволодіти методикою побудови «рози вітрів»; дати гігієнічну оцінку «рози вітрів» за досліджуваний період та зробити висновок про раціональне планування взаєморозташування різних об'єктів у населеному пункті та надати рекомендації; під час дослідження можливо використовувати сайти реєстрації клімато-погодних умов (наприклад, <https://meteo.ua/ua/34/kiev/hour>).

Хід визначення.

1. Визначити напрямок вітру (північний – Пн, південний – Пд, східний – Сх, західний – Зх, північно-західний – Пн-Зх, північно-східний – Пн-Сх, південно-західний – Пд-Зх, південно-східний – Пд-Сх) за визначений термін часу. *Напрямок вітру* – це характеристика вітру, що визначає, звідки він віє. Зазвичай у метеорології напрямок вітру вказують як азимут, тобто кут відносно сторін горизонту, звідки віє вітер. *Наприклад*, якщо вітер віє з півдня, то його напрямок – південний. Напрямок руху атмосферного повітря визначається за допомогою вимпела, флюгерів різної побудови та тканинного конусу.
2. Для зручності побудови «рози вітрів» дані можна внести до таблиці 3.

3. Побудувати схему розташування румбів (рис. 2а). Річну повторюваність вітрів місцевості зобразити у графічному вигляді «рози вітрів» (рис. 2б):
 - а. Напрямки горизонту позначити румбами:
 - 4 основних (Пн, Пд, Сх, Зх);
 - 4 проміжних (Пн-Зх, Пн-Сх, Пд-Зх, Пд-Сх).
 - б. Провести взаємно перпендикулярні лінії з позначенням румбів (рис. 2а):
 - 4 основних (Пн, Пд, Сх, Зх)
 - 4 проміжних (ПнС, ПнЗ, ПдС, ПдЗ).
4. Для побудови *«Рози вітрів»* на графіку румбів відкласти частоту вітрів кожного напрямку, яка виражена у відсотках по відношенню до загальної кількості днів періоду спостереження або у днях, яка відповідає кількості днів досліджуваного періоду (наприклад, 1 рисочка дорівнює 1-2 дні).
5. Отримані позначки з'єднати ламаною лінією.
6. Штиль (від нім. Stille – «тиша», також безвітря, затишшя) позначити в центрі графіка колом (рис. 2б), радіус якого відповідає частоті штилю.

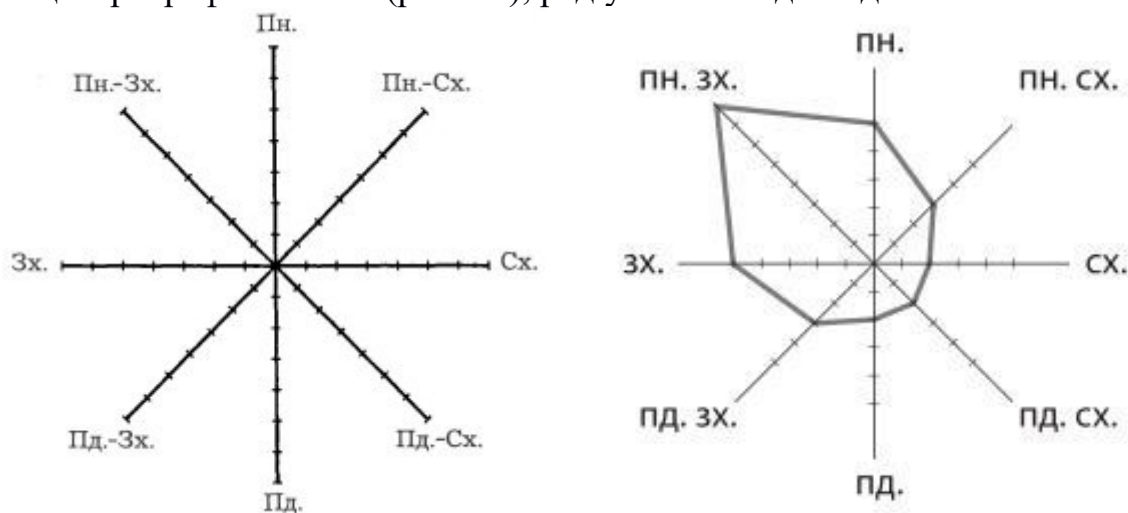
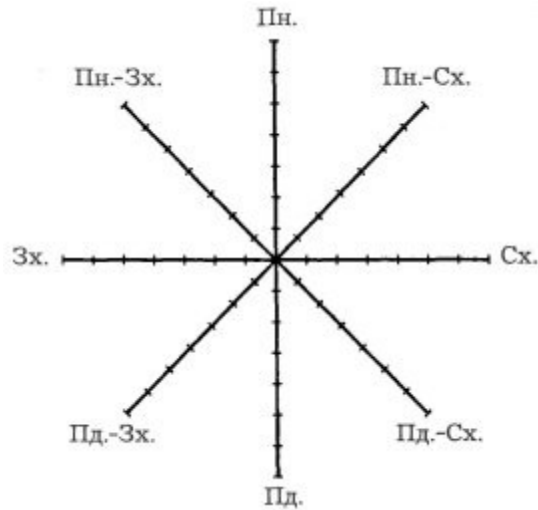


Рис. 2. «Роза вітрів» : а – схема розташування румбів; б – схема повторюваності вітрів – напрямом Пн-Зх.

Таблиця 3

Тривалість вітряних днів та напрям вітру

Показник	Напрямок вітру							
	Пн	Пн-Сх	Сх	Пд-Сх	Пд	Пд-Зх	Зх	Пн-Зх
Тривалість, дні								



7. Поряд з побудованою “розою вітрів” розмістити стрілку, гострий кінець якої вказує напрямок вітру, що переважав за період спостереження.

8. Зробити висновок, зазначивши: якого напрямку вітри переважали. Обґрунтувати гігієнічний висновок.

Висновок: _____

Оцінка _____ Підпис викладача _____

Тема 2. Сонячна радіація, її гігієнічне значення. Гігієна погоди та клімату. Акліматизація, геліометеотропні реакції та їх профілактика, біоетичні засади оцінки впливу клімато-погодних умов на здоров'я людини

Мета: сформуванню розуміння сонячної радіації та її впливу на організм; засвоїти критерії погоди й клімату; вивчити механізми акліматизації та геліометеотропних реакцій і способи їх профілактики; опанувати методику гігієнічної оцінки клімато-погодних умов і розробки відповідних рекомендацій; ознайомитися з біологічною дією та гігієнічним значенням сонячної й ультрафіолетової радіації, а також з принципами їх профілактичного застосування; засвоїти основи хронобіології та вплив біоритмів на здоров'я людини.

Практичне заняття № 3. Тема: Сонячна радіація та клімато-погодні чинники як фактори навколишнього середовища: гігієнічне значення та вплив на здоров'я людини.

Мета: сформуванню у здобувачів освіти знання про види сонячної радіації та клімато-погодні чинники, механізми їх фізіологічної і гігієнічної дії на організм людини, а також навчити здійснювати гігієнічну оцінку погодних і кліматичних умов з метою профілактики несприятливих впливів на здоров'я.

Кількість годин для вивчення теми – 2.

Практичне заняття № 4. Тема: Акліматизація та геліометеотропні реакції організму людини: профілактика, біоетичні та медико-гігієнічні засади.

Мета: сформуванню у здобувачів освіти розуміння процесів акліматизації та геліометеотропних реакцій, навчити аналізувати ризики їх виникнення у різних груп населення, обґрунтовувати профілактичні заходи з урахуванням біоетичних принципів оцінки впливу клімато-погодних умов на здоров'я людини.

Кількість годин для вивчення теми – 2.

Матеріали та обладнання: схеми класифікацій погоди, таблиці та рисунки за темою заняття, апарат Кротова, чашки Петрі з м'ясо-пептонним агаром (МПА), термостат, термометр для вимірювання температури шкіри, секундомір, біодозиметр інтенсивності ультрафіолетового опромінення, ручка кулькова, картки з завданнями. Штучні джерела ультрафіолетового випромінювання: бактерицидно увіолеві лампи – у діапазоні хвиль 240-380 нм, еритемо увіолева лампа – у діапазоні хвиль 285-380 нм, ртутно-кварцова лампа – у діапазоні хвиль 240-380 нм. Прилади для фотоелектричного методу вимірювання: фотоінтенсиметри, ультрафіолетметри, уфіметри, фотоекспозиметри. Штучні джерела інфрачервоного випромінювання: електрокамін тощо.

Короткі теоретичні відомості [1-7].

Сонячна радіація – це потік електромагнітної енергії Сонця, який досягає поверхні Землі у вигляді ультрафіолетового (УФ), видимого та інфрачервоного (ІЧ) випромінювання. Вона відіграє важливу гігієнічну роль, забезпечуючи

синтез вітаміну D, регуляцію біоритмів, бактерицидний ефект та формування терморегуляторних реакцій організму. Водночас надмірне опромінення може спричиняти опіки, фотостаріння шкіри, імуносупресію та підвищення онкологічних ризиків, що зумовлює необхідність гігієнічного нормування інсоляції.

Гігієна погоди та клімату – це розділ гігієни, що вивчає вплив метеорологічних та кліматичних чинників (температура, вологість, атмосферний тиск, вітер, опади, сонячна активність) на стан здоров'я та працездатність людини. Вона обґрунтовує заходи профілактики несприятливого впливу екстремальних погодних умов і адаптації населення до різних кліматичних зон.

Акліматизація – це процес поступового фізіологічного та функціонального пристосування організму людини до нових клімато-географічних умов проживання. Вона супроводжується змінами у терморегуляції, водно-сольовому обміні, серцево-судинній та дихальній системах і може бути короткочасною або тривалою залежно від індивідуальних особливостей та умов середовища.

Геліометеотропні реакції — це зміни функціонального стану організму людини у відповідь на коливання метеорологічних факторів та сонячної активності, що особливо виражені у метеочутливих осіб. Вони можуть проявлятися загостренням хронічних захворювань, порушенням самопочуття та працездатності. Профілактика включає медико-гігієнічний контроль, раціональний режим праці та відпочинку, загартування, оптимізацію харчування і використання прогнозів погоди.

Біоетичні засади передбачають пріоритет захисту здоров'я людини, урахування вразливих груп населення та відповідальне використання кліматичних і метеорологічних даних у медико-профілактичній практиці. Оцінка впливу клімато-погодних умов повинна базуватися на принципах запобігання шкоді, справедливості, екологічної відповідальності та сталого розвитку.

Біологічна доза (біодоза, еритемна доза, ЕД) – найменший час, впродовж якого опромінення незасмаглої ділянки шкіри (у хвилинах) УФ-випромінюванням через 15-20 годин (у дітей через 1-3 години) викликає слабке її почервоніння (*еритему*). Біологічна доза зумовлює фізіологічний або профілактичний ефект без розвитку шкідливих наслідків.

Біоритми (від грецького *bios* і *rytmos* – життя і злагодженість) – це періодичні зміни інтенсивності перебігу фізіологічних і психічних процесів протягом певного часу.

Питання для самопідготовки та контролю:

1. Фізичні основи випромінювання Сонця.
2. Взаємодія складових сонячної радіації з магнітосферою і атмосферою Землі.
3. Сонячний спектр на межі атмосфери та земній поверхні.
4. Значення озонового шару атмосфери, озонові «дірки».
5. Вплив сонячної активності на біосферу, організм людини та здоров'я населення.

6. Значення ультрафіолетового випромінювання Сонця, вплив на організм людини.
7. Значення інфрачервоного випромінювання Сонця, патологія викликана надмірною його дією, профілактика.
8. Гігієнічне значення видимого випромінювання Сонця та використання його в медицині, прилади для визначення.
9. Використання складових сонячної радіації в профілактичній медицині. Питання біобезпеки застосування сонячної радіації.
10. Поняття про сонячну активність, «сонячний вітер», міжпланетне магнітне поле.
11. Клімат та здоров'я людини. Кліматоформуючі та кліматохарактеризуючі чинники.
12. Вплив погоди на динаміку забруднення атмосферного повітря.
13. Акліматизація (види, чинники, які впливають на акліматизацію, фази, гігієнічні рекомендації). Особливості акліматизації у північних та південних широтах.
14. Гігієнічні основи кліматотерапії та кліматопрофілактики.
15. Погода та здоров'я людини. Погодоформуючі та погодохарактеризуючі чинники.
16. Вплив погоди на здоров'я хворої та здорової людини.
17. Геліометеотропні реакції здорової та хворої людини, їх профілактика.
18. Медичні класифікації погоди, гігієнічне значення показників, які знаходяться в їх основі.
19. Біологічні ритми та стан здоров'я. Поняття про біологічні ритми. Основні біоритмологічні типи.
20. Десинхроноз як основний вид хронопатології. Види десинхронозів. Біоритмологічні принципи раціональної організації навчальної та професійної діяльності.
21. Хроногігієна як основа профілактики десинхронозів.

Література для підготовки:

Основна

1. Бабієнко В. В., Мокієнко А. В. Пропедевтика гігієни : підручник : у 2 т. Одеса : Прес-кур'єр, 2022. Т. 1. 400 с.
2. Гігієна та екологія : підручник / В. Г. Бардов та ін. ; за ред. В. Г. Бардова. Вінниця : Нова Книга, 2020. 472 с.
3. Методичні рекомендації з навчальної дисципліни «Гігієна та екологія» / за ред. проф. В. Г. Бардова. Київ : НМУ ім. О. О. Богомольця, 2017. URL : <https://doctrina.space/subjects/hygiene/> (дата звернення: 18.06.2025).

Додаткова

4. Гігієна : навч. посіб. до практичних занять для студ. мед. факультетів вищ. навч. закл. / Уманський В. Я. та ін. Донецьк, 2004. 384 с.
5. Гігієна та екологія : підручник для студ. вищ. мед. навч. закладів / за заг. ред. В. Г. Бардова. К., 2006. 782 с.
6. Даценко І. І., Габович Р. Д. Профілактична медицина. Загальна гігієна з основами екології : підруч. для студ. вищ. мед. навч. закладів III–IV рівнів

акредитації, лікарів-інтернів і курсантів. Вид. 2-ге., перероб. та доп. Київ : Здоров'я, 2004. 790 с.

7. Загальна гігієна : словник-довідник / І. І. Даценко та ін. ; за ред. І. І. Даценко. Львів : Афіша, 2001. 244 с.

8. Лабораторний практикум з курсу «Технічна мікробіологія» / Л. В. Капрельянц та ін. ; за заг. ред. Л. В. Капрельянц. Одеса : ОНАХТ, 2020. 80 с. URL : <https://ksu24.kspu.edu/s/cfdef> (дата звернення: 25.06.2025).

9. Мацейко І. І., Корольчук А. П., Нестерова С. Ю. Гігієна з основами екології: практикум. Вінниця, ВДПУ, 2018. 123 с.

10. Микита Х.І., Рогач І.М. Гігієна та екологія. Навчальний посібник для лабораторних занять. Ужгород: Видавництво УжНУ “Говерла”, 2022. 346 с.

11. Морцінковський І. Б. Гігієна фізичного виховання і спорту. URL : <https://ksu24.kspu.edu/s/xS89r> (дата звернення: 18.06.2025).

12. Нікберг І. І., Сергета І. В., Цимбалюк Л. І. Гігієна з основами екології : підручник. Київ : Здоров'я, 2001. 504 с.

13. Романів О. Я., Токар О. І., Шевчук С. В. Медико-кліматичне оцінювання півдня рівненської області для потреб рекреації // Регіональні геоекоекологічні проблеми: сучасний стан та шляхи їх вирішення: зб. наук. праць Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції (м. Рівне, 20- 22 жовтня 2016 р.) / редкол.: проф. Лико Д.В. (голов. ред.) та ін. Рівне: О. Зень, 2016. С. 121-126.

14. Сулима А. С., Мацейко І. І., Стопа М. В. Гігієна з основами екології : практикум, доп. і переробл. Вінниця : ВДПУ, 2024. 111 с.

15. ChatGPT (GPT-5.1) [Електронний ресурс]. OpenAI, 2025. URL : <https://chat.openai.com>.

Організація самостійної (позааудиторної) роботи: використовуючи рекомендовану літературу опанувати теоретичні питання і завдання для самостійної (позааудиторної) роботи:

Завдання 1. Розглянути поняття сонячної радіації та її компонентів, сонячної активності, «сонячний вітер», міжпланетне магнітне поле. Проаналізувати взаємодію складових сонячної радіації з магнітосферою і атмосферою Землі. Розглянути сонячний спектр на межі атмосфери та земної поверхні; проаналізувати значення озонового шару атмосфери, озоніві «дірки». Ознайомитися зі впливом сонячної активності на біосферу, організм людини та здоров'я населення.

Завдання 2. Проаналізувати ультрафіолетове, інфрачервоне випромінювання Сонця, їхній вплив на організм людини, а також гігієнічне значення видимого випромінювання Сонця та значення його для медицини, прилади для визначення сонячного опромінення. Проаналізувати первинну і вторинну профілактику УФ опроміненням, обов'язкові принципи та протипоказання.

Завдання 3. Проаналізувати чинники, які формують погоду. Ознайомитися з медичними класифікаціями погоди. Охарактеризувати з медичної точки зору клімато-погодні умови місцевості де Ви мешкаєте, тип

погоди та особливості її впливу на здоров'я населення. Розкрити сутність поняття акліматизації та її значення для збереження здоров'я людини.

Завдання 4. Ознайомитися з поняття про біологічні ритми та впливом біологічних ритмів на стан здоров'я. Розглянути основні біоритмологічні типи.

Завдання 5. Розкрити сутність поняття десинхроноз як основного виду хронопатології. Вивчити види десинхронозів. Сформуванати знання з хроногігієни як профілактики десинхронозів

Організація аудиторної роботи:

Завдання 1. Гігієнічна оцінка клімато-погодних умов

Алгоритм виконання завдання: здобувачі повинні оволодіти методикою гігієнічної оцінки кліматопогодних умов місцевості використовуючи схеми та таблиці. Використовуючи схему та таблиці, розрахувати індекс та ступінь мінливості погоди, дати гігієнічну оцінку та зробити висновок про клімато-погодні умови у місці проведення практичного заняття протягом останніх 10 днів, використовуючи сайти реєстрації клімато-погодних умов (наприклад, <https://meteo.ua/ua/34/kyiv/hour>).

Хід визначення:

1. Ознайомитися з клімато-погодними умовами у місці проведення практичного заняття протягом останніх 10 днів, використовуючи сайти реєстрації клімато-погодних умов (наприклад, <https://meteo.ua/ua/34/kyiv/hour>)
2. Оцінити клімато-погодні умови використовуючи схему 11 та таблиці 4-8.
3. Розрахувати індекс та ступінь мінливості погоди, дати гігієнічну оцінку та зробити висновок про клімато-погодні умови:
 - а. Індекс мінливості (K) погоди визначають за формулою (1):

$$K = \frac{N}{n} \quad (1)$$

де K – індекс мінливості погоди;

N – кількість днів з різкою зміною погоди;

n – загальна кількість днів протягом періоду спостереження.

Індекс мінливості

- б. *Інтерпретація:* Індекс мінливості погоди, більший за 0,5, визначають як несприятливий.

с. Ступінь мінливості погоди (K%) визначають шляхом множення показника індексу мінливості (K), розрахованого за допомогою формули 1 на 100 і виражають у %.

Ступінь мінливості погоди

д. *Інтерпретація:* ця дія дозволяє оцінити відсоток днів з мінливою погодою в загальному визначеному часовому проміжку. Чим вищий показник K, %, тим вищий ступінь мінливості погоди. Ступінь мінливості погоди оцінюють, використовуючи таблицю 7.

4. Зробити висновок та обґрунтувати санітарно-гігієнічні рекомендації.

Висновок: _____

Схема 11. Медична класифікація погоди за І.І. Григор'євим [9].

Таблиця 4

Медична класифікація погоди за Г.П. Федоровим [9]

Тип погоди	Метеорологічні показники			
	Добовий перепад температури повітря, °С	Відносна вологість повітря, %	Швидкість руху повітря, м/с	Перепад атмосферного тиску, гПа

Оптимальний	до 2	40-70	до 3	до 3
Подразнювальний	2-4	70-90	3-9	4-8
Гострий	понад 4	понад 90	понад 9	понад 8

Таблиця 5

Медицина оцінка погодних умов за І.І. Нікбергом [12]

Показники погоди	I тип – сприятливий	II тип – помірно несприятливий	III тип – несприятливий
Метеорологічні процеси			
Міждобовий перепад атмосферного тиску	до 5 гПа	5-10 гПа	понад 10 гПа
Гradient падіння атмосферного тиску за 3 год.	0-1 гПа	2-4 гПа	понад 10 гПа
Міждобовий перепад середньодобової $t^{\circ}\text{C}$ повітря	до 3°C	$4-5^{\circ}\text{C}$	понад 5°C
Відносна вологість повітря	45-75 %	до 45 %; 75-85 %	до 35 %; понад 85%
Швидкість руху повітря	5 м/с	5-10 м/с	понад 10 м/с
Хмарність	безхмарно, малохмарно (1-4 бали)	змінна нижня хмарність (5-8 балів)	щільна нижня хмарність (8-10 балів)
Опади	опадів немає, або короткочасні, незначні, до 5 мм на добу	опади 6-20 мм/добу	опади понад 20 мм/добу
Зниження середньодобової концентрації O_2	до 5 г/м^3	$5-10 \text{ г/м}^3$	понад 10 г/м^3
Абсолютні значення $t^{\circ}\text{C}$ повітря, вологості, атмосферного тиску	у межах $0,5\sigma$ від місцевої кліматичної норми	у межах $0,5-1,4\sigma$ від місцевої кліматичної норми	у межах понад $1,5\sigma$ від місцевої кліматичної норми
Індекс патогенності погоди за метеоелементами	0-9	10-24	понад 25
Синоптичні процеси			
Атмосферна циркуляція	стійка внутрішньомасова погода переважно	помірні добові і міждобові зміни метеоелементів, gradient падіння	контрастні зміни синоптичної ситуації, швидка зміна повітряних

	антициклонічного типу, рівний хід метеоеlementів (градієнт падіння атмосферного тиску до 1 гПа/год. на 1° меридіану); відсутність або незначна кількість опадів, слабкі токи повітря.	атмосферного тиску до 3 гПа/год. на 1° меридіану; можлива поступова зміна повітряних мас з різними термобаричними властивостями, проходження малоактивних атмосферних фронтів, опади, посилення вітру.	мас з різними термобаричними властивостями, особливо при градієнті падіння атмосферного тиску більше 3-4 гПа/год. на 1° меридіану і різкому підвищенні температури у зимовий час; циклонічний тип атмосферної циркуляції, вітер, опади, грози. Падіння місткості O ₂ до 270 г/м ³ та менше; влітку – стійке підвищення температури понад 27-28°C, відносна вологість більше 75 %.
--	---	--	---

Таблиця 6

Медична класифікація погоди за В.Ф. Овчаровою та спіавт. [10]

Характеристика погоди з медичної точки зору	Характеристика синоптичної ситуації
Стійка індіферентна	Малорухомий антициклон, без атмосферних фронтів
Нестійка з переходом індіферентної у “спастичний” тип	Руйнування антициклону. Наближення відрог, гребня, безградієнтної області підвищеного тиску.
“Спастичного” типу	Встановлення відрог, гребня, безградієнтної області підвищеного тиску. Проходження холодного фронту або фронту оклюзії по типу холодного.
Нестійка “спастичного” типу з елементами погоди “гіпоксичного” типу	Віддалення холодного фронту або фронту оклюзії по типу холодного. Наближення циклону, сідловини, улоговини, безградієнтної області зниженого тиску. Наближення теплового фронту або фронту оклюзії по типу теплового.
“Гіпоксичного типу”	Віддалення циклону, сідловини, улоговини, безградієнтної області зниженого тиску, проходження теплового фронту або фронту оклюзії по типу теплового.
Нестійка “гіпоксичного” типу з	Встановлення циклону, улоговини, сідловини, безградієнтної області зниженого тиску. Віддалення

елементами погоди “спастичного” типу	теплого фронту оклюзії по типу теплого. Приближення відрогу, гребня, безградієнтної області підвищеного тиску.
Перехід погоди “спастичного” типу у стійку індіферентну	Стаціонавання антициклону слідом за холодним фронтом. Формування місцевого антициклону.

Таблиця 7

Ступінь мінливості погоди (за В.І. Русаковою) [3]

Погода	Ступінь мінливості
Дуже стійка	до 25
Стійка	25-30
Мінлива	30-50
Дуже мінлива	понад 50

Таблиця 8

Періоди проведення сезонної профілактики серцево-судинних захворювань в різних регіонах України (за В.Г. Бардовим) [3]

Регіони України	Найбільш несприятливі місяці за достовірним підвищенням частоти			
	ГК	НС	ІМ	ПМК
Північна частина (Житомирська, Київська, Чернігівська та Сумська області)	I, II, III, V, XI, XII	I, II, III, IV, V	I, II, V, X, XI, XII	I, III, IV, X, XI, XII
Південно-західна частина (Волинська та Рівненська області)	I, II, III, V, XII	I, II, III, IV, XII	I, II, V, VII, VIII, XI, XII	I, II, III, IV, V, XI
Західна частина (Львівська, Закарпатська, Івано- Франківська, Тернопільська, Хмельницька та Чернігівська області)	I, II, III, V, XI	I, II, III, IV, V, VI, XII	I, II, III, VI, XI	I, II, III, IV, V, V, VIII, XI, XII
Центральна частина (Вінницька, Черкаська, Полтавська, Кіровоградська та Дніпропетровська області)	I, II, III, V, VI, XII	I, II, III, IV, VIII	I, II, III, V, V, XI, XII	I, III, V, VI, XII
Східна частина (Харківська, Луганська та Донецька області)	I, II, III, XII	I, II, III, IV, V, X, XII	I, II, III, IV, V, X	I, III, V, X, XI, XII
Південна частина (Одеська, Миколаївська, Херсонська, Запорізька області та Крим)	II, III, IV, V, XII	I, II, III, IV, V, XI	I, II, III, IV, V, VII, VIII	I, III, IV, V, VI, XII

Примітка. ГК – гіпертонічний криз; НС – напад стенокардії; ІМ – інфаркт міокарда; ПМК – порушення мозкового кровопостачання.

Завдання 2. Визначення біологічної та профілактичної дози УФ опромінювання біологічним (еритемним) методом [3].

Алгоритм виконання завдання: здобувачі повинні оволодіти методикою визначення біологічної та профілактичної дози УФ випромінювання. Розрахувати фізіологічну, профілактичну та максимальну дозу, дані занести у протокол. Дати гігієнічну оцінку отриманим результатам дослідження, користуючись прикладом. Дані щодо визначення біологічної дози заносять у протокол, аналізують отримані результати, обґрунтовують гігієнічний висновок і профілактичні рекомендації.

Хід визначення:

Визначення біологічної дози проводять за методом Горбачова, з використанням *біодозиметра* (рис. 3), що є планшеткою з 6 отворами (1,5×1,0 см), які закривають по черзі рухомою пластинкою.

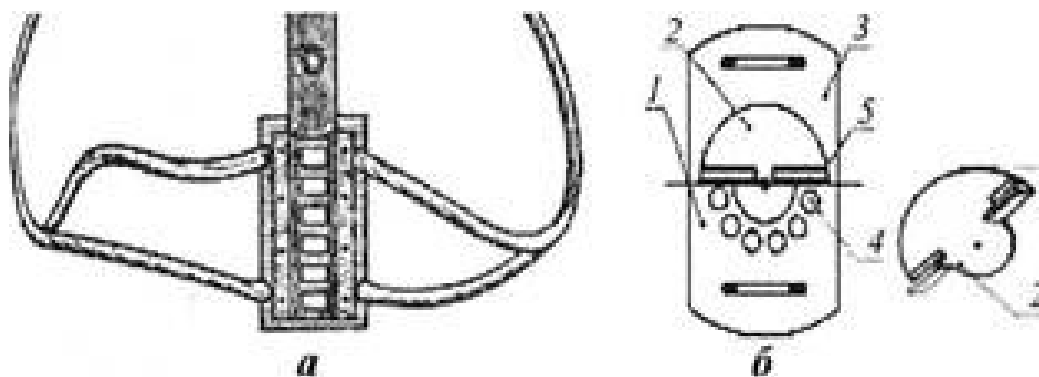


Рис. 3. Біодозиметри інтенсивності ультрафіолетового опромінення (Морцінковський І.Б., <https://ksu24.kspu.edu/s/xS89r>) : а – Горбачова-Дальфельда; б – Горбачова: 1 – пластина з отворами; 2 – засувка; 3 – місце кріплення; 4 – отвори; 5 – ручки засувки.

1. Біодозиметр розмістити на незасмаглій та чутливій до УФ випромінювання частині шкіри (нижня третина шкіри живота або внутрішня частина передпліччя) досліджуваного.
2. На шкірі відмітити (кульковою ручкою) розташування і номер віконця.
3. Штучне джерело УФ випромінювання, після попереднього прогріву лампи 10-15 хв, розташувати на відстані 0,5 м від шкіри досліджуваного.
4. На початку досліджень відчинити всі віконця.
5. В подальшому, через 1 хв. зачинити перше віконце, через 2 хв – друге тощо. Отже, віконце № 1 опромінюється 1 хв, № 2 – 2 хв, № 3 – 3 хв, № 4 – 4 хв, № 5 – 5 хв, № 6 – 6 хв. В залежності від потужності джерела та інших умов час опромінення і відстань до джерела можуть варіювати.
6. Контроль появи еритеми провести через 18-20 годин після опромінення (у дітей через 1-3 години).
7. Біодозу визначити у хвиликах за номером віконця (за часом опромінення), в якому еритема, яка з'явилася, була найменшою.

Профілактична доза УФ опромінювання складає $1/8$ біодози,

Фізіологічна доза – $1/2$ - $1/4$ біодози,

Максимальна доза – 1 біодоза для дітей та 2 – для дорослих.

8. Профілактичну дозу (X) розрахувати за формулою (2):

$$X = 1/8 \cdot (B/C)^2 \cdot A \text{ (хв)} \quad (2)$$

де, X – профілактична доза, хв

A – біологічна доза на стандартній відстані, хв;

B – відстань від джерела випромінювання до людини, м;

C – стандартна відстань, для визначення біологічної дози (0,5 м).

Приклад:

Біодозиметр Горбачова-Дальфельда розмістили на внутрішній частині передпліччя досліджуваного і опромінювали за методикою до 6 хв на стандартній відстані.

Через 4 години після опромінення на шкірі було знайдено 3 червоні смужки (рис. 4). Ураховуючи, що біодоза – це найменший час після опромінення, протягом якого з'являється почервоніння, виявляємо отвір з найменшим почервонінням. У даному випадку це 4 хв або 240 с.



Рис. 4. Результат після опромінення

Розрахунок

Результат розрахунку:

- профілактична доза дорівнює 1/8 або 30 с;
- фізіологічна доза дорівнює 1/2-1/4 або 1-2 хв;
- максимальна доза становить 4 або 8 хв.

1.9. Отримати картку з завданням у викладача, розв'язати та обґрунтувати висновок, зробити гігієнічні рекомендації.

Розрахунок

Висновок: _____

Завдання 3. Розрахункові методи визначення інтенсивності УФ опромінення та терміну УФ опромінення [3].

Алгоритм виконання завдання: здобувачі повинні оволодіти розрахунковими методами визначення інтенсивності УФ опромінення, терміну УФ опромінення. Дані заносять у протокол, аналізують отримані результати, обґрунтовують гігієнічний висновок і профілактичні рекомендації.

Хід визначення:

1. Розрахунок еритемного потоку ($\mathcal{F}$) пересувного опромінювача (рис. 5) провести за формулою 3:

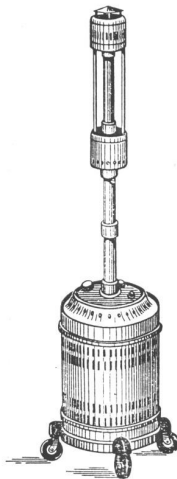


Рис. 5. Маячний опромінювач (<https://studfile.net/preview/9693326/>).

$$\mathcal{F}_{\text{опромінювача}} = 5,4 \times S \times H/t, \quad (3)$$

де: $\mathcal{F}_{\text{опромінювача}}$ – загальний (сумарний) еритемний потік опромінювача, $\text{мер}/\text{м}^2 \cdot \text{хв}$;

5,4 – коефіцієнт запасу;

S – площа приміщення, м^2 ;

t – тривалість роботи опромінювача, хв ;

H – доза профілактичного УФ опромінення, $\text{мер}/\text{м}^2 \cdot \text{хв}$.

Значення H :

- при 1 ЕД = 800 мкер ($\text{мкВт}/\text{см}^2$) = 5000 $\text{мер}/\text{м}^2 \cdot \text{хв}$;
- при 1/2 ЕД = 400 мкер ($\text{мкВт}/\text{см}^2$) = 2500 $\text{мер}/\text{м}^2 \cdot \text{хв}$;
- при 1/4 ЕД = 200 мкер ($\text{мкВт}/\text{см}^2$) = 1250 $\text{мер}/\text{м}^2 \cdot \text{хв}$;
- при 1/8 ЕД = 100 мкер ($\text{мкВт}/\text{см}^2$) = 625 $\text{мер}/\text{м}^2 \cdot \text{хв}$.

Одиниці вимірювання УФ випромінювання для фотоелектричного методу – $\text{мкВт}/\text{см}^2$ за секунду.

2. Термін інсоляцій визначити за допомогою спеціальних таблиць, складених з урахуванням сонячного клімату місцевості (див. дод. 1, табл. 1).
3. Перед опроміненням визначити еритемну дозу (біодозу), а потім, користуючись таблицею 9, визначити відстань профілактичного опромінення.
4. Розрахунок терміну профілактичного УФ опромінення залежить від декількох чинників: тип шкіри, інтенсивність випромінювання та бажаний ефект. Етапи розрахунку:
 - Визначення типу шкіри залежно від світлочутливості. Чим світліша шкіра, тим менша еритемна доза.
 - Визначення еритемної дози (Завдання 2).
 - Розрахунок профілактичної дози.
 - Врахування умов опромінення (час доби, пори року, географічне положення та наявність хмарності).
 - Розрахунок часу опромінення: Помножте профілактичну дозу на коефіцієнт, що враховує конкретні умови.

Приклад:

Еритемна доза для певного типу шкіри становить 6 хвилин. Профілактична доза буде: $360 \text{ с} \cdot (1/8) = 45 \text{ с}$. З урахуванням умов опромінення, цей час може бути скоригований.

Розрахунок

Таблиця 9

Коефіцієнти для визначення тривалості опромінення при зміні відстані лампи від місця опромінення [3]

Початкова відстань від лампи, см	Нова відстань, см					
	100	70	50	40	30	20
100	1,00	0,49	0,25	0,16	0,09	0,05
70	2,04	1,00	0,51	0,32	0,18	0,12
50	4,00	1,96	1,00	0,64	0,36	0,25
40	6,25	3,06	1,56	1,00	0,56	0,39
30	11,10	5,44	2,77	1,77	1,00	0,69

20	16,00	7,84	4,00	2,56	1,44	1,00
----	-------	------	------	------	------	------

5. Отримати картку з завданням у викладача, розв'язати та обґрунтувати висновок, зробити гігієнічні рекомендації.

Розрахунок

Висновок: _____

Завдання 4. Методика оцінки реакції організму на опромінення інфрачервоним випромінюванням.

Алгоритм виконання завдання: здобувачі повинні оволодіти методикою оцінки реакції організму у відповідь на інфрачервоне опромінення. Дані щодо вивчення реакції організму у відповідь на вплив інфрачервоного випромінювання заносять у протокол, аналізують отримані результати, обґрунтовують гігієнічний висновок і профілактичні рекомендації.

Хід визначення:

- Дослідження провести на 3-х відносно здорових добровольцях.
- До початку опромінення у 3-х досліджуваних визначити показники і заносять у таблицю (табл. 10) в графу “до” опромінення:
 - частоту серцевих скорочень,
 - частоту дихання,
 - температуру шкіри,
 - ступінь потовиділення,
 - теплове самопочуття.
- Потім досліджуваних розмістити обличчям до електрокаміна (час опромінення становить 5 хвилин) на відстані від нього в такий спосіб:
 - 1-го на відстані 0,5 м (1 ккал/хв²),
 - 2-го на відстані 0,3 м (2 ккал/хв²),
 - 3-го на відстані 0,2 м (3 ккал/хв²).
- Після опромінення повторно визначити показники, які були перераховані у п. 3, та занести їх у табл. 10 в графу “після” опромінення.

5. Оцінити результати таблиці 10, обґрунтувати висновок.

Одиниці вимірювання інфрачервоного випромінювання: кал/см² за хв, ват/м², Дж/м² за год.

Таблиця 10

**Реакція організму на опромінення різними кількостями
інфрачервоної радіації**

Показники	Опромінення					
	1 ккал/см ²		2 ккал/см ²		3 ккал/см ²	
	до	після	до	після	до	після
Частота серцевих скорочень						
Частота дихання						
Температура шкіри						
Ступінь потовиділення						
Теплове самопочуття						

Висновок: _____

Завдання 5. Методика оцінки ефективності санації повітря в умовах використання УФ випромінювання [3, 8].

Алгоритм виконання завдання: здобувачі повинні оволодіти методикою оцінки ефективності санації повітря в умовах використання УФ випромінювання. Провести дослідження за методом Ю. Кротова до та після використання УФ-випромінювачів і зробити висновки.

Хід визначення:

I. Аспіраційно-седиментаційний метод:

1. Ознайомитися з інструкцією до приладу Кротова (рис. 5):
 - 1.1. Оцінку ефективності санації повітря проводять за Ю. Кротовим аспіраційно-седиментаційним методом посіву повітря на чашки з поживним середовищем (МПА – м'ясо-пептонний агар – найпоширеніше універсальне поживне середовище в мікробіологічних дослідженнях) до та після опромінення.
 - 1.2. З метою дослідження оцінки ефективності санації повітря використовують прилад (апарат) Кротова (рис. 6), або досконаліші прилади (принцип їх роботи подібний). Механізм уловлювання мікрофлори заснований на ударно-прибивній дії струменя повітря, який проходить крізь клиноподібну щілину і з великою швидкістю зіштовхується з вологою поверхнею поживного середовища. Основними елементами апарату Кротова є активізатор аспірації (електромотор з відцентровим вентилятором), прилад для визначення об'єму протягнутого повітря (ротаметр) та обертальний диск на який встановлюють відкриту чашку Петрі з твердим поживним середовищем.

1.3. Корпус приладу герметично закривають кришкою, центральною частиною якої є прозорий диск із плексигласу з клиноподібною щілиною (ширина 0,1 мм біля центру, 1,2 мм – біля краю). Під час відбору проби повітря відкрита чашка Петрі обертається разом з диском приладу (~ 60 об/хв), завдяки цьому досягається рівномірне засівання поверхні агару мікрофлорою повітря.

1.4. Через апарат можна пропускати 25-50 л (дм³) повітря за 1 хв. Загальний об'єм пропущеного через апарат повітря залежить від виду приміщення. Зазвичай встановлюють режим 25 дм³/хв протягом 5-10 хв.

1.5. Проби повітря необхідно відбирати на рівні людини, яка сидить або стоїть.

II. Алгоритм визначення мікрофлори повітря за допомогою приладу (апарату) Кротова:

1. Підписати дві чашки Петрі («до» та «після» опромінення).

1.1. При дослідженні за допомогою апарату Кротова, чашку Петрі підписати на дні ззовні. Підпис повинен містити інформацію, яка дозволяє ідентифікувати зразок та дослід, *наприклад*:

1.1.1. Назва зразка (матеріалу, який досліджується).

1.1.2. Дата дослідження (проведення посіву або дослідження).

1.1.3. Номер досліду (або інша ідентифікація).

1.1.4. Прізвище дослідника (або ініціали).

1.2. Підпис зробити маркером, стійким до спирту, який використовують під час обробки чашки. Підпис зробити на краю чашки, щоб не пошкодити агар та не заважати спостереженню за ростом культури.

2. Відкрити кришку апарату та закріпити на диску відкриту чашку Петрі із застиглим МПА.

3. Закрити кришку приладу, увімкнути в електромережу, встановити швидкість просочування повітря 25 л/хв і відмітити початковий час аспірації.

4. Провести забір 100 л повітря (час роботи апарата – 4 хв).

5. Аналогічно провести дослід з паралельною чашкою.

6. Інкубувати посіви в термостаті при температурі 37°C упродовж 24-48 год.

7. Підрахувати кількість колоній на кожній з двох чашок Петрі.

8. Вирахувати середнє арифметичне кількості колоній (КУО – колоній утворюючих організмів) на двох паралельних чашках.

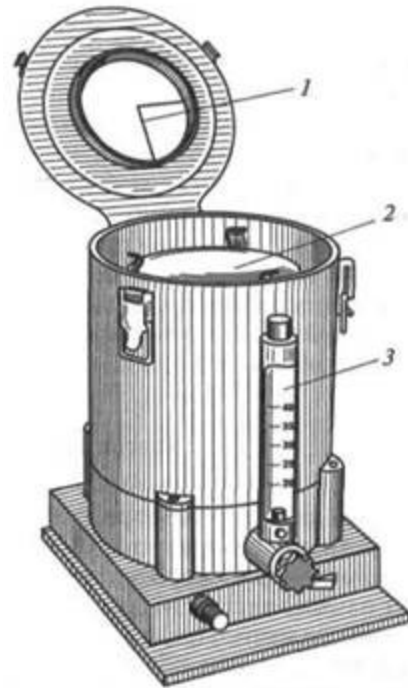


Рис. 6. Прилад Кротова для бактеріологічного дослідження повітря (Бардов В.Г., 2017): а – фото (<https://ksu24.kspu.edu/s/7ZnZY>); б – схематичне зображення (<https://ksu24.kspu.edu/s/cSzUt>): 1 – клиновидна щілина (ширина 0,1 мм біля центру), 2 – обертальний диск, 3 – ротаметр.

9. Визначити показник мікробного забруднення повітря або мікробне число (МЧ) повітря даного приміщення за формулою 4:

$$\text{МЧ} = a/v \cdot 1000 \text{ (КУО/м}^3\text{)} \quad (4),$$

де МЧ – мікробне число повітря, яке характеризує загальну кількість мікроорганізмів в 1 м³ повітря та кількість гемолітичного стафілокока в 1 м³,
a – середнє арифметичне кількості колоній на чашиці,
v – об'єм повітря, яке пройшло через апарат (дм³),
 1000 – коефіцієнт перерахунку на 1 м³ (1 м³=1000 дм³).

Розрахунок

III. Опромінення приміщення бактерицидним опромінювачем.

- 1.1.1. Ознайомитися з інструкцією опромінювача приміщення.
- 1.1.2. Опромінити приміщення, використовуючи лампи бактерицидні чи ртутно-кварцові (рис. 7) з урахуванням розрахованої експозиції.

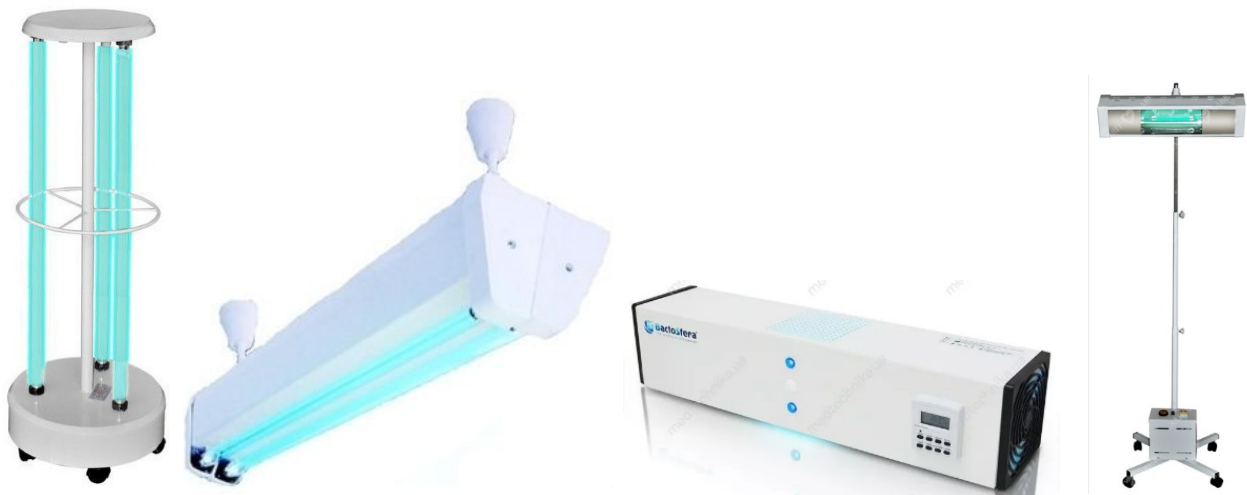


Рис. 7. Опромінювачі: а – опромінювач бактерицидний пресувний ОБПе-225 м, 3 лампи, б – опромінювач бактерицидний стельовий ОБП-300м, 4 лампи (Україна, <https://ksu24.kspu.edu/s/undefined>); в – бактерицидний рециркулятор VactoSfera ОРББ (<https://ksu24.kspu.edu/s/hMBdq>); г – опромінювач ртутно-кварцовий Заповіт ОРК-021М (<https://ksu24.kspu.edu/s/undefined>).

- 1.2. Після опромінення повторно провести посів повітря на чашки Петрі (п. III).
- 1.3. Чашки інкубувати в термостаті протягом 24 годин при температурі 37°C.
- 1.4. Після цього підрахувати кількість колоній, які вирости на обох чашках, засіяних повітрям до опромінення (рис. 8).

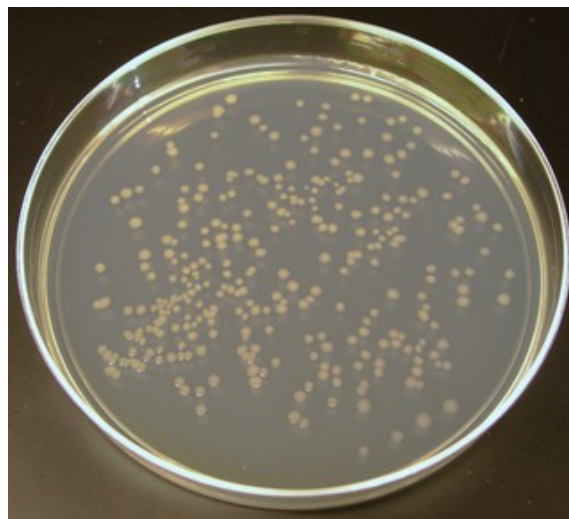


Рис. 8. Чашки Петрі з колоніями мікроорганізмів (<https://www.wikiwand.com/es/articles/Bacteria>).

IV. Характеристика бактерицидної дії УФР

- 1.1. Показники бактерицидної дії УФР:

- *Ступінь ефективності* – виражене у відсотках відношення різниці між кількістю колоній «до» санації і «після» санації до кількості колоній «до» санації помножене на 100%. Відображає, на скільки відсотків зменшилось число мікроорганізмів у 1 м³ повітря після санації.
 - *Коефіцієнт ефективності* – число, яке показує, у скільки разів у результаті санації зменшилось число колоній (мікроорганізмів) у 1 м³.
 - Санацію вважають ефективною, якщо ступінь ефективності становить 80% і більше, а коефіцієнт ефективності – не менше ніж 5.
2. МЧ, яке отримане після санації повітря, порівнюють також з рекомендованими величинами допустимого бактеріального забруднення повітря закритих приміщень, які наведені в таблиці 11.
- 1.3. У лабораторній роботі з дослідження повітря здобувачі після всіх розрахунків повинні описати колонії бактерій, які вирости на поживному середовищі. Зробити висновок. Надати гігієнічні рекомендації.
- 1.4. Отримати картку із завданням у викладача. Розв'язати завдання. Зробити висновок. Надати гігієнічні рекомендації.

Розрахунок

Висновок: _____

Таблиця 11

Основні показники оцінки мікробного забруднення повітря деяких приміщень

Вид приміщення	Мікробне число		
	Загальне мікробне число	В т.ч. гемолітичний стрептокок	Характеристика повітря
Житлові приміщення	до 2000	до 10	дуже чисте
Громадські приміщення	2000-4000	11-40	досить чисте
Дитячі заклади (дитячі будинки, школи тощо)	4000-7000	40-120	помірно забруднене
	>7000	>120	сильно забруднене
<i>Операційна</i>			
а) до операції	до 500	не повинно бути	чисте
б) після операції	до 1000	не більше 3	чисте

<i>Перев'язочна</i>			
а) на початку перев'язки	до 500	не повинно бути	чисте
б) після перев'язки	до 2000	не більше 3	чисте
Маніпуляційна	до 1000	до 16	дуже чисте
	до 2000	до 16	досить чисте
Лікарняна палата	до 3500	до 100	чисте

Оцінка _____ Підпис викладача _____

Тема 3. Актуальні питання комунальної гігієни (проблеми урбанізації, гігієна житла, мікроклімату, освітлення, опалення, вентиляції, ґрунту, очистки населених місць, біобезпека житла)

Мета: сформувати розуміння гігієнічних аспектів урбанізації та житла; засвоїти основи мікроклімату, освітлення, опалення та вентиляції; вивчити склад і гігієнічне значення ґрунту; оволодіти принципами санітарного очищення населених пунктів та основами біобезпеки житлового середовища.

Практичне заняття № 5. Тема: Урбанізація та гігієна житла: сучасні проблеми формування безпечного життєвого середовища.

Мета: сформувати у здобувачів освіти знання про вплив процесів урбанізації на умови проживання населення, навчити оцінювати гігієнічні вимоги до житла та планування житлових територій з позицій профілактики негативного впливу факторів житлового середовища на здоров'я людини.

Кількість годин для вивчення теми – 2.

Практичне заняття № 6. Тема: Гігієнічна оцінка мікроклімату, освітлення, опалення та вентиляції житлових і громадських будівель.

Мета: сформувати у здобувачів освіти практичні навички визначення та гігієнічної оцінки параметрів мікроклімату, природного і штучного освітлення, систем опалення та вентиляції відповідно до санітарних норм, а також обґрунтовувати заходи з оптимізації житлових умов.

Кількість годин для вивчення теми – 2.

Практичне заняття № 7. Тема: Гігієна ґрунту, санітарна очистка населених місць та біобезпека житла.

Мета: сформувати у здобувачів освіти уявлення про гігієнічне значення ґрунту та систем санітарної очистки населених місць, навчити оцінювати ризики біологічної, хімічної та фізичної небезпеки житлового середовища та обґрунтовувати профілактичні заходи з забезпечення біобезпеки житла.

Кількість годин для вивчення теми – 2.

Матеріали та обладнання: термометри (ртутні, спиртові, електричні) чи сухі термометри психрометрів, штативи, станційний психрометр Августа, аспіраційний психрометр Ассмана, анемометри, кататермометр, термометр для визначення температури тіла, поглинач Петрі, лінійка для вимірювання вентиляційного отвору, транспорир, папір, кулькова ручка, мірні колби, градуйовані піпетки, склянка, типу дрексельної за Лунге-Цеккендорфом, шприц Жане за Прохоровим, набір сит Кнопа з отворами 0,3; 1,0; 2,0; 4,0 та 7,0 мм, ваги, циліндр на 50 мл, скляна трубка довжиною 35 см та діаметром 3-4 см, з двома мітками на висоті 20 і 24 см, скляна градуйована трубка висотою 40 см та діаметром 2 см, секундомір, люксметр.

Реактиви: 25% розчин аміаку, бікарбонат натрію (Na_2CO_3) х.ч. фенолфталеїн, вода очищена.

Короткі теоретичні відомості [1-5, 8].

Комунальна гігієна – це розділ гігієни, що вивчає умови життя населення в населених пунктах і розробляє заходи щодо їх оздоровлення. Сучасні процеси урбанізації супроводжуються зростанням щільності забудови, транспортного навантаження, забруднення довкілля та формуванням факторів ризику для здоров'я населення, що потребує гігієнічного планування та санітарного контролю територій.

Гігієна житла вивчає санітарно-гігієнічні умови житлових приміщень, які забезпечують фізіологічний комфорт, профілактику інфекційних і неінфекційних захворювань та збереження психоемоційного здоров'я людини. Вона регламентує площу житла, планування, оздоблювальні матеріали та санітарно-технічне оснащення.

Мікроклімат – це тепловий стан повітряного середовища, який впливає на процеси теплорегуляції, зумовлює тепловідчуття людини і залежить від параметрів. Мікроклімат поєднує фізичні параметри внутрішнього або обмеженого зовнішнього середовища, які формуються під впливом природних і техногенних чинників та безпосередньо впливають на тепловий стан організму людини, її самопочуття, працездатність і стан здоров'я.

До основних показників мікроклімату належать:

- температура повітря;
- відносна вологість;
- швидкість руху повітря;
- інтенсивність теплового (інфрачервоного) випромінювання.

Температура повітря характеризує ступінь нагрятості повітря та є одним із головних чинників, які визначають теплообмін між організмом людини та навколишнім середовищем.

Вологість повітря – це вміст водяної пари в повітрі. Вона є одним з найбільш суттєвих показників мікроклімату приміщень, який разом з температурою формує тепловий комфорт людини. Вологість є:

- *Абсолютна* – кількість водяної пари (г), що міститься в 1 м³ повітря.
- *Максимальна* – найбільша кількість водяної пари, яку може містити повітря за певної температури.
- *Відносна* – відношення абсолютної вологості до максимальної, виражене у відсотках (%).

Швидкість руху атмосферного повітря характеризує інтенсивність переміщення повітряних мас у навколишньому середовищі або приміщенні та суттєво впливає на теплообмін і терморегуляцію організму людини.

Гігієна освітлення вивчає вплив природного та штучного освітлення на зорову функцію та загальний стан організму. Рациональне освітлення запобігає зоровому перенапруженню, підвищує працездатність і знижує ризик розвитку професійних та побутових захворювань очей.

Опалення і вентиляція є ключовими елементами забезпечення сприятливого мікроклімату житла. Гігієнічні вимоги спрямовані на підтримання оптимальної температури, видалення забрудненого повітря, надлишкової вологи та шкідливих домішок, а також забезпечення достатнього повітрообміну.

Ґрунт є важливим компонентом навколишнього середовища, що може виступати фактором передачі хімічних і біологічних забруднювачів.

Комунальна гігієна визначає вимоги до санітарного стану ґрунтів населених місць з метою профілактики інфекційних захворювань і токсичних впливів.

Гігієнічне (або санітарне) дослідження ґрунту – це комплекс заходів, спрямованих на оцінку ступеня забруднення ґрунту та його відповідності санітарним нормам, які необхідні для забезпечення безпеки здоров'я населення та навколишнього середовища.

Очищення населених місць охоплює систему заходів зі збирання, видалення, знешкодження та утилізації твердих побутових відходів і стічних вод. Раціональна система санітарної очистки запобігає забрудненню довкілля та поширенню інфекцій.

Біобезпека житла передбачає запобігання впливу біологічних чинників (патогенні мікроорганізми, пліснява, алергени, членистоногі, гризуни) на здоров'я людини. Вона включає санітарний контроль, профілактику біопшкоджень будівель та формування безпечного життєвого середовища.

Питання для самопідготовки та контролю:

1. Житло, соціально-гігієнічні проблеми житлового будівництва в Україні та інших країнах світу. Види житлових та громадських будівель. Гігієнічна характеристика будівельних і оздоблювальних матеріалів.

2. Гігієнічне значення фізичних властивостей повітря (температури, вологості та швидкості руху).

3. Мікроклімат і його гігієнічне значення.

4. Гігієнічне значення природного і штучного освітлення в житлових та громадських приміщеннях, їх гігієнічна оцінка.

5. Основні поняття про види, гігієнічне значення та показники вентиляції. Неприятливі фізичні та хімічні чинники при експлуатації побутової техніки.

6. Гігієна та біобезпека житла при застосуванні сучасних хімічних сполук в побуті.

7. Міський транспорт та інші несприятливі чинники навколишнього середовища в умовах населеного пункту (шум, вібрація, електромагнітні поля, забруднення повітря, надмірні психогенні навантаження тощо), їх джерела та заходи по усуненню шкідливої дії.

8. Хімічні та бактеріологічні дослідження зовнішнього середовища людини (атмосферного повітря, водойм, ґрунту).

9. Вимірювання випромінювань (звукового, вібраційного, іонізуючого), індивідуальна радіометрія.

10. Гігієнічне та епідеміологічне значення ґрунту.

11. Класифікація ґрунтів та їх гігієнічна оцінка.

12. Поняття про біогеохімічні провінції та біогеохімічні епідемії; профілактика захворювань.

13. Показники санітарного стану ґрунту, їх класифікація і гігієнічне значення.

14. Методика санітарного обстеження земельної ділянки з урахуванням її функціонального призначення.

15. Правила та методи відбору проб ґрунту для фізико-хімічного, бактеріологічного та гельмінтологічного дослідження.

16. Методика досліджень фізико-хімічних властивостей ґрунту.

17. Методика приготування водної витяжки з ґрунту.
18. Принципи і системи очищення населених місць.
19. Самоочищення ґрунту: чинники та механізми.
20. Гігієнічне та епідеміологічне значення очищення населених місць. Системи очищення населених місць.
21. Системи збирання, видалення, знешкодження та утилізації твердих відходів.
22. Гігієнічна оцінка санітарного стану ґрунту за результатами санітарного обстеження ділянки та лабораторного аналізу проб.

Література для підготовки:

Основна

- 1.3.1. Бабієнко В. В., Мокієнко А. В. Пропедевтика гігієни : підручник : у 2 т. Одеса : Прес-кур'єр, 2022. Т. 1. 400 с.
- 1.3.2. Гігієна та екологія : підручник / В. Г. Бардов та ін. ; за ред. В. Г. Бардова. Вінниця : Нова Книга, 2020. 472 с.
3. Методичні рекомендації з навчальної дисципліни «Гігієна та екологія» / за ред. проф. В. Г. Бардова. Київ : НМУ ім. О. О. Богомольця, 2017. URL : <https://doctrina.space/subjects/hygiene/> (дата звернення: 18.06.2025).

Додаткова

4. Гігієна та екологія : підручник для студ. вищ. мед. навч. закладів / за заг. ред. В. Г. Бардова. К., 2006. 782 с.
5. Даценко І. І., Габович Р. Д. Профілактична медицина. Загальна гігієна з основами екології : підруч. для студ. вищ. мед. навч. закладів III–IV рівнів акредитації, лікарів-інтернів і курсантів. Вид. 2-ге., перероб. та доп. Київ : Здоров'я, 2004. 790 с.
6. ДБН В.2.5-67:2013 Опалення, вентиляція та кондиціонування. [Чинний від 2010-08-28]. Вид. офіц. Київ : Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2013. 141 с.
7. ДСТУ Б EN 15251:2011 Розрахункові параметри мікроклімату приміщень для проектування та оцінки енергетичних характеристик будівель по відношенню до якості повітря, теплового комфорту, освітлення та акустики (EN 15251:2007, IDT). [Чинний від 2013-01-01]. Вид. офіц. Київ : Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2012. 71 с.
8. Загальна гігієна: посіб. для практич. занять / І. І. Даценко та ін.; за заг. ред. І. І. Даценко. Львів: Світ, 2001. 472 с.
9. Кирильчук А. А., Бонішко О. С. Хімія ґрунтів. Основи теорії і практикум : навч. посіб. Львів : ЛНУ ім. І. Франка, 2011. 354 с. URL : <https://ksu24.kspu.edu/s/sQHrT> (дата звернення: 04.07.2025).
10. Методичні вказівки для самостійної роботи студентів. / за ред. проф. О. В. Катрушов. Полтава : УМСА, 2020. 10 с. URL : <https://ksu24.kspu.edu/s/WNOOO> (дата звернення: 02.07.2025).
11. Полянський С. В. Ґрунтознавство з основами географії ґрунтів : понятійно-термінологічний словник. Луцьк : Вежа-Друк, 2015. 156 с. URL

- : <https://core.ac.uk/download/pdf/153582193.pdf> (дата звернення: 04.07.2025).
12. Путро Л. М., Склярова Н. А., Оксамитна Л. Ф., Ящур М. Й. Гігієна : навч.-метод. посіб. К. : НУФВСУ, 2010. 68 с. URL : https://uni-sport.edu.ua/sites/default/files/metodychka_gigiyena.pdf (дата звернення: 04.07.2025).
 13. Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень ДСН 3.3.6.042-99 : Постанова Міністерства охорони здоров'я Головного державного санітарного лікаря України від 01.12.1999 р. № 42. [Все про бухгалтерський облік](#). 2012. № 48. С. 106.
 14. ChatGPT (GPT-5.1) [Електронний ресурс]. OpenAI, 2025. URL : <https://chat.openai.com>

Організація самостійної (позааудиторної) роботи: використовуючи рекомендовану наукову та методичну літературу опанувати теоретичні питання і завдання для самостійної (позааудиторної) роботи:

Завдання 1. Розглянути соціально-гігієнічні проблеми житлового будівництва в Україні та інших країнах світу. Ознайомитися з видами житлових та громадських будівель. Проаналізувати гігієнічну характеристику будівельних і оздоблювальних матеріалів.

Завдання 2. Проаналізувати основні поняття про мікроклімат та його показники, про види, гігієнічне значення та показники вентиляції. Дослідити несприятливі фізичні та хімічні чинники при експлуатації побутової техніки. Розглянути з гігієною та біобезпекою житла при застосуванні сучасних хімічних сполук в побуті.

Завдання 3. Проаналізувати вплив міського транспорту та інших несприятливих чинників навколишнього середовища в умовах населеного пункту (шум, вібрація, електромагнітні поля, забруднення повітря, надмірні психогенні навантаження тощо), їх джерела та заходи по усуненню шкідливої дії.

Завдання 4. Опанувати знання про хімічні та бактеріологічні дослідження зовнішнього середовища людини (атмосферного повітря, водойм, ґрунту). Ознайомитися зі способами вимірювання випромінювань (звукового, вібраційного, іонізуючого), індивідуальною радіометрією.

Завдання 5. Опанувати інформацію про гігієнічне та епідеміологічне значення ґрунту, поняття про біогеохімічні провінції та біогеохімічні епідемії; профілактика захворювань. Розглянути принципи і системи очищення населених місць, процесу самоочищення ґрунту. Проаналізувати системи збирання, видалення, знешкодження та утилізації твердих відходів.

Організація аудиторної роботи:

Завдання 1. Методика визначення мікрокліматичних показників у приміщенні [8].

Алгоритм виконання завдання: здобувачі повинні оволодіти методикою визначення мікрокліматичних показників у приміщенні; провести дослідження

та визначити середню температуру, величину перепаду температури по горизонталі та вертикалі, добовий перепад температур, виміряти відносну вологість повітря в центрі приміщення на висоті 1,5 м від підлоги, виміряти швидкість руху повітря; занести дані у таблицю 17, проаналізувати отримані результати і дати гігієнічну оцінку отриманим результатам; обґрунтувати гігієнічний висновок і надати рекомендації.

Хід визначення.

I. Визначення температурного режиму повітря у приміщенні.

Виміряти один з критеріїв гігієнічної оцінки житлових і громадських приміщень є допустимі та оптимальні норми температури (табл. 12).

Норми температури повітря робочої зони виробничих приміщень регламентуються Санітарними нормами [7] залежно від пори року (холодна, тепла) та категорії робіт (легка, середньої важкості, важка) і встановлені для людей, які знаходяться в приміщенні постійно більше 2 годин.

Таблиця 12

Норми показників мікроклімату для житлових, громадських і адміністративно-побутових приміщень (ДСН 3.3.6.042-99) [7]

Період року	Температура, °С		Відносна вологість, % ^{***}		Швидкість руху повітря, м/с, не більше	
	Оптимална	Допустима ^{****}	Оптимална	Допустима ^{****}	Оптимална	Допустима ^{****}
Теплий	20-22 23-25	не >, ніж на 3 для постійних робочих місць і не > ніж на 2 для непостійних [*]	30-50 25-60	25-70 обмежено допустимі : < 20 та > 70	0,1-0,4	0,2-0,6
Холодний і перехідний	19-22	18-22 ^{**}	40-60	не більше 75	0,1-0,3	0,1-0,5

Примітка: *Для громадських і адміністративно-побутових приміщень з постійним перебуванням людей допустима температура не більше 28°C, а для районів з розрахунковою температурою зовнішнього повітря 25°C і вище – не більше 33°C. **Для громадських, адміністративно-побутових приміщень з перебуванням людей в вуличному одязі, житлових приміщень (інші приміщення: комори, холи тощо) [ДСН 3.3.6.042-99] допустима температура 14°C. ***Відносну вологість повітря у приміщеннях (будівлях), об'єми яких установлюють за кількістю присутніх людей, слід приймати згідно ДСТУ Б EN 15251. Спеціальні приміщення (музеї, церкви тощо) можуть потребувати інших меж відносної вологості повітря. ****Допустимі величини температури, відносної вологості та швидкості руху повітря в робочій зоні виробничих приміщень залежать від категорії робіт [ДБН В.2.5-67:2013].

1.3.1. *Вимірювання середньої температури у приміщенні.*

- 1.1. На штативах на рівні 1,5 м від підлоги (зріст людини) у п'яти точках (рис. 9) встановлюють термометри (Т1-Т5): один у центрі приміщення, та чотири по його кутах.
- 1.2. Проводять вимірювання температури.
- 1.3. Після цього визначають середню арифметичну величину, яка і є показником середньої температури.
- 1.4. Дослідження повторюють через 10-15 хвилин.
- 1.5. Показники заносять у таблицю 17.

Рис. 9. Точки розміщення термометрів (Т) для вимірювання середньої температури у приміщенні (план приміщення).

2. *Визначення величини перепаду температури по горизонталі.*

- 2.1. Штативи з термометрами (Т1-Т3) встановлюють на висоті 1,5 м від підлоги у трьох точках (рис. 10): на відстані 0,5 м від зовнішньої стіни, в центрі приміщення та на відстані 0,5 м від внутрішньої стіни.
- 2.2. Проводять вимірювання показників і визначають різницю температур.
- 2.3. Показник заносять у таблицю 17.

Рис. 10. Точки розміщення термометрів (Т) для визначення величини перепаду температури по горизонталі (план приміщення).

3. *Визначення величини перепаду температури по вертикалі.*

- 3.1. Штативи з термометрами (Т1-Т3) встановлюють у трьох точках (рис. 11): на відстані 10 см від підлоги, 1,5 м від підлоги та 10 см від стелі.
- 3.2. Вимірюють показники і визначають різницю температур.
- 3.3. Показник заносять у таблицю 17.

Рис. 11. Точки розміщення термометрів (Т) для визначення величини перепаду температури по вертикалі (вертикальний розріз приміщення).

1.4. З метою визначення добового перепаду температур зіставляють показники денної та нічної температур.

1.5. Оптимальними вважають середню температуру в приміщенні у межах $20-22^{\circ}\text{C}$ (табл. 12), перепади температури по горизонталі та вертикалі – до $2-3^{\circ}\text{C}$, добовий перепад – до 2°C (у разі використання центрального опалення) та до 5°C (у разі застосування місцевого опалення).

II. Визначення вологості повітря у приміщенні.

Визначають вологість повітря за допомогою *стаціонарного психрометра Августа* (рис. 12а), *аспіраційного психрометра Ассмана* (рис. 12б), *гігрометра* (рис. 12в) та *гігрографа* (рис. 12г).

Показник заносять у таблицю 17.

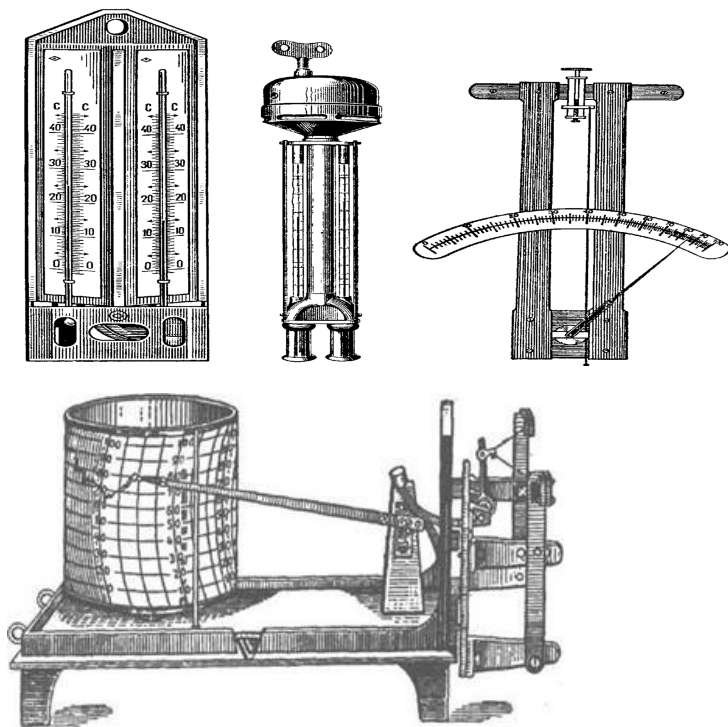


Рис. 12. Прилади для вимірювання вологості повітря (<https://ksu24.kspu.edu/s/0T9hn>, <https://studfile.net/preview/5285106/page:8/>): а – стаціонарний психрометр Августа, б – аспіраційний психрометр Ассмана, в – гігрометр, г – гігрограф-самописець плівковий.

- 1.4.1. **Психрометричний метод** ґрунтується на знаходженні різниці між показами двох термометрів: сухого та змоченого (зволоженого).
- 1.1. *Психрометр Августа* (стаціонарний психрометр, рис. 11а) складається з двох термометрів (сухого і вологого), встановлених вертикально.
- 1.1.1. Резервуар психрометра заповнити водою очищеною.
- 1.1.2. Резервуар вологого термометра обгорнути шматочком батисту, вільний кінець якого опустити у резервуар з водою очищеною, щоб сам резервуар був на відстані – 3 см над поверхнею води, після чого психрометр підвішують на штативі в точці визначення. З поверхні тканини весь час випаровується волога, підтримуючи термометр в середовищі насичених водяної пари. Тканина повинна бути завжди чистою. У разі забруднення, її необхідно замінити на нову. Це потрібно робити як можна частіше: при постійному використанні не рідше, ніж 1 раз/2 тижні.
- 1.1.3. Поблизу приладу не повинно бути ніяких сторонніх приладів/предметів, які мають температуру, відмінну від температури повітря, бо вони впливають на показники психрометра.
- 1.1.4. Через 8-10 хвилин фіксують показники сухого і вологого термометрів.
- 1.1.5. Вологий термометр завжди (за винятком випадків, коли відносна вологість дорівнює 100%) дає показник менший, ніж сухий. Показники сухого і вологого термометрів є вихідними даними для визначення відносної вологості повітря в приміщенні, яку визначають за психрометричною таблицею 13.

Таблиця 13

Психрометрична таблиця для визначення відносної вологості, %

Покази сухого термометра		Різниця показів сухого і вологого термометрів											
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
К	°C	Відносна вологість, %											
273	0	100	82	63	45	28	11						
274	1	100	83	65	48	32	16						
275	2	100	84	68	51	35	20						
276	3	100	84	69	54	39	24	10					
277	4	100	85	70	56	42	28	14					
278	5	100	86	72	58	45	32	19	6				
279	6	100	86	73	60	47	35	23	10				
280	7	100	87	74	61	49	37	26	14				
281	8	100	87	75	63	51	40	28	18	7			
282	9	100	88	76	64	53	42	31	21	11			
283	10	100	88	76	65	54	44	34	24	14	4		
284	11	100	88	77	66	56	46	36	26	17	8		
285	12	100	89	78	68	57	48	38	29	20	11		
286	13	100	89	79	69	59	49	40	31	23	14	6	
287	14	100	90	79	70	60	51	42	33	25	17	9	
288	15	100	90	80	71	61	52	44	36	27	20	12	5
289	16	100	90	81	71	62	54	45	37	30	22	15	8
290	17	100	90	81	72	64	55	47	39	32	24	17	10
291	18	100	91	82	73	64	56	48	41	34	26	20	13
292	19	100	91	82	74	65	58	50	43	35	29	22	15
293	20	100	91	83	74	66	59	51	44	37	30	24	18
294	21	100	91	83	75	67	60	52	46	39	32	26	20
295	22	100	92	83	76	68	61	54	47	40	34	28	22
296	23	100	92	84	76	69	61	55	48	42	36	30	24
297	24	100	92	84	77	69	62	56	49	43	37	31	26
298	25	100	92	84	77	70	63	57	50	44	38	33	27
299	26	100	92	85	78	71	64	58	51	45	40	34	29
300	27	100	92	85	78	71	65	59	52	47	41	36	30
301	28	100	93	85	78	72	65	59	53	48	42	37	32
302	29	100	93	86	79	72	66	60	54	49	43	38	33

Примітка: Відносну вологість визначають за таблицями для психрометрів Августа при швидкості руху повітря 0,2 м/с. Психрометричні таблиці можуть відрізнятися в залежності від типу психрометра та умов вимірювання. Важливо використовувати таблицю, яка відповідає використовуваному обладнанню та умовам. *Приклад:* Якщо сухий термометр показує 23°C, а вологий 18°C, різниця температур 5°C. Перетин у таблиці покаже відносну вологість, а отже 61% за цією таблицею (<https://ksu24.kspu.edu/s/4ZrsS>).

1.1.6. Отримані дані відносної вологості повітря потім служать для обчислення абсолютної вологості (А) за формулою 5.

$$A = (\varphi \cdot Q)/100, \text{ г/м}^3, \quad (5)$$

де A – абсолютна вологість, г/м³;

φ – відносна вологість повітря, %;

Q – максимальна вологість повітря, яку визначають за табл. 14.

Таблиця 14

Залежність густини насиченої водяної пари (максимальної вологості) від температури

Температура, °C	-5	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Кількість, (г/м ³)	3,25	4,85	5,20	5,60	6,00	6,40	6,80	7,30	7,80	8,30	8,80

Температура, °C	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Кількість, (г/м³)	9,41	9,84	10,52	11,23	11,99	12,84	13,63	14,53	15,48	16,48	17,74

Температура, °C	21	22	23	24	25	26	27	28	30	32
Кількість, (г/м³)	18,65	19,83	20,61	21,81	23,07	24,41	25,79	27,26	31,84	35,66

Температура, °C	35	37	40	45	50	55	80	90	100
Кількість, (г/м³)	42,18	47,07	55,32	71,83	83,00	118,04	290,20	417,60	588,30

Примітка: при $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ густина насиченої водяної пари – не більше ніж 1 г/м^3 ; при $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ густина насиченої водяної пари – не більше ніж $1,5\text{ г/м}^3$; при $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ густина насиченої водяної пари – не більше ніж 2 г/м^3 .

Недоліком психрометра Августа є відсутність сталої швидкості руху повітря навколо резервуара вологого термометра, що в свою чергу, призводить до деякої похибки приладу.

2. *Аспіраційний психрометр Ассмана* (рис. 11б) не має недоліку, як у психрометра Августа і є більш досконалим і точним. Він складається з двох ртутно-скляних термометрів у спеціальних металевих трубках, відкритих знизу і з'єднаних зверху в одну циліндричну трубку, та аспіраційної голівки, яка призначена для (аспірації) навколишнього повітря і подачі його до резервуарів термометрів з постійною швидкістю 4 м/с . Аспіраційна голівка складається з пружинного заводного механізму, який запускається вручну або від електродвигуна і вентилятора, поміщених в загальний корпус.

2.1. На один термометр надівають батистовий ковпачок, який перед початком дослідження змочують водою очищеною.

2.2. Показання обох термометрів фіксують у сталому режимі, а саме коли при працюючій турбінці вентилятора положення ртутних стовпчиків стабілізується (приблизно на четвертій хвилині після пуску вентилятора).

2.3. При випаровуванні вологи з поверхні резервуара вологого термометра він охолоджується порівняно з сухим термометром. Сухий термометр показує температуру навколишнього повітря. Показання вологого термометра залежать від вологості повітря.

2.4. Так як резервуари термометрів знаходяться в подвійних металевих гільзах, що виключає вплив теплового випромінювання на показання термометрів. Сухий термометр застосовують для вимірювання температури повітря в приміщенні навіть при наявності значного інфрачервоного випромінювання.

2.5. Відносну вологість повітря визначають за показаннями сухого і різницею показників між сухим та вологим термометрами, користуючись психрометричною таблицею (табл. 13).

2.6. Провести опитування про теплове самопочуття серед здобувачів з визначенням кількості, які почувають себе комфортно або дискомфортно (*лінія комфорту* – більше 50% здобувачів відчують себе комфортно).

2.7. Дані вивчення температурно-вологісного режиму заносять до протоколу (табл. 16), здійснюють їх гігієнічну оцінку та обґрунтовують гігієнічні висновки та рекомендації.

2.8. Оцінювання результатів.

2.8.1. *Насиченим* вважається повітря, яке не може вмістити більше водяної пари, ніж воно вже містить.

2.8.2. Недоліками обох типів психрометрів є те, що термометри, які використані у них є скляними, що може привести до їх пошкодження, а також неможливість провести вимірювання показань термометрів дистанційно.

2.9. Виходячи з отриманих результатів можна визначити такі показники:

2.9.1. *Дефіцит насичення вологою* – це кількість водяної пари, якої не вистачає для повного насичення повітря. Насиченим вважають повітря, яке не може вмістити більше водяної пари, ніж воно вже містить. *Дефіцит насичення* (різниця між максимальною та абсолютною вологістю повітря) максимальну вологість визначають за таблицею насичених водяних парів (табл. 14): від значення максимальної вологості повітря, яке встановлюють за показаннями сухого термометра психрометра на момент дослідження, віднімають абсолютну вологість повітря, розраховану за формулою 5.

2.9.2. *Фізіологічний дефіцит насичення* – різниця між максимальною вологістю повітря при температурі 37°C і абсолютною вологістю повітря в момент визначення. Визначають за таблицею насичених водяних парів (табл. 14).

2.9.3. *Точка роси* – це температура, при якій вологе ненасичене повітря, що охолоджується, стає насиченим. При такій температурі вода переходить в крапельно-рідкий стан, тобто випадає роса. *Точку роси* (температуру, при якій абсолютна вологість повітря стає максимальною) знаходять за таблицею насичених водяних парів (табл. 14) у зворотному напрямку: за значеннями абсолютної вологості знаходять температуру, при якій ця вологість буде максимальною.

Добові коливання температури, вологості повітря визначають за допомогою, термографа, гігрографа відповідно.

III. Визначення охолоджуючої здатності і швидкості руху повітря.

1.1. *Швидкість руху атмосферного повітря* (також руху повітря у вентиляційних отворах) визначають за допомогою анемометрів:

чашкового (швидкість руху повітря від 1 до 25 м/с, з точністю 0,2-0,5 м/с) та крильчастого (0,5–10 м/с з точністю до 0,1 м/с) (рис. 13).

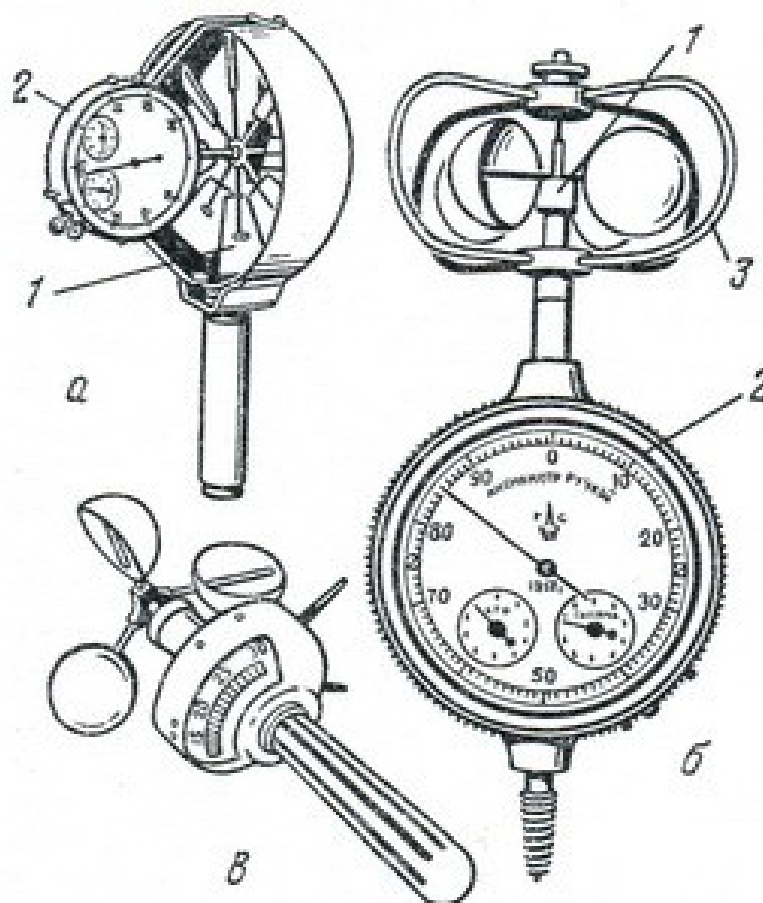


Рис. 13. Анемометри (<https://ksu24.kspu.edu/s/SORgm>) : **а** – ручний крильчастий: 1 – колесо з лопатями на вісі, 2 – механічний лічильник; **б** – ручний чашковий: 1 – вертушка, 2 – циферблат, 3 – дужка; **в** – ручний анемометр індукційний API-49.

- 1.2. Робота вертикально встановленого чашкового анемометра не залежить від напрямку вітру; крильчастий анемометр потрібно чітко орієнтувати віссю на напрям вітру.
- 1.3. Силу вітру визначають за 12-бальною шкалою: від штилю – 0 балів (швидкість руху повітря 0-0,5 м/с) до урагану – 12 балів (швидкість руху повітря 30 і більше м/с). Детальніше шкала сили вітрів і швидкості руху повітря наведена в таблиці 15.
- 1.4. Швидкість руху повітря меншу за 1 м/с анемометрами визначити не можливо, тому у приміщенні швидкість руху повітря визначають за допомогою кататермометру (рис. 14). *Кататермометр* – це прилад, який використовують для вимірювання охолоджувальної здатності повітря (в гігієнічних дослідженнях). Він дозволяє визначити швидкість руху повітря, базуючись на швидкості охолодження термометра, який містить спирт.
5. Визначити швидкість руху повітря:
 - 5.1. Спочатку визначити охолоджуючу здатність повітря, для чого кататермометр занурити у гарячу воду (близько

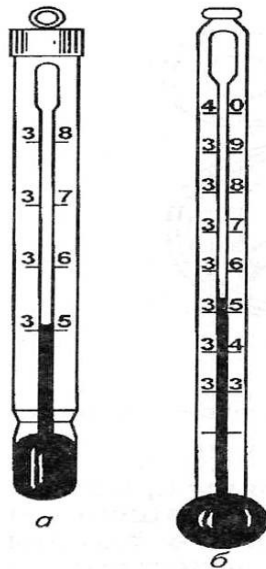
80°C) і нагріти, доки рівень стовпчика спирту не підніметься до половини верхнього розширення капіляра.

Таблиця 15

Шкала швидкості руху повітря в балах [3]

Бали	Сила вітру	Швидкість руху повітря, м/с
0	Штиль (безвітря)	0,0 – 0,5
1	Ледь помітний вітерець	0,6 – 1,7
2	Дуже слабкий вітер	1,8 – 3,3
3	Слабкий вітер	3,4 – 5,2
4	Незначний вітер	5,3 – 7,4
5	Доволі сильний (свіжий) вітер	7,5 – 9,6
6	Сильний вітер	9,7 – 12,4
7	Дуже сильний вітер	12,5 – 15,2
8	Надзвичайно сильний вітер	15,3 – 18,2
9	Буря (шторм)	18,3 – 21,5
10	Сильна буря	21,6 – 25,1
11	Дуже сильна буря	25,2 – 29,0
12	Ураган	29,0 і більше

Рис. 14. Кататермометри : а) циліндричний; б) кульовий
(<https://studfile.net/preview/9780677/page:3/>)



5.2. Після цього прилад витирають насухо і підвішують на штативі в місці спостереження, захищаючи його від впливу променистої енергії.

5.3. Потім слідкують за секундоміром, контролюючи час впродовж якого стовпчик спирту опуститься з 38 до 35°C.

5.4. Дослід повторюють тричі і визначають середній показник часу.

5.5. Розрахунок величин охолоджуючої здатності повітря проводять за формулою 6:

(6)

де: H – величина охолоджуючої здатності повітря (мкал/с);

t_1 і t_2 – вихідна і кінцева температури (°C);

Φ – фактор приладу (позначений на тильному боці кожного кататермометра – стала величина, яка вказує на кількість тепла, яка витрачається з 1 см² резервуару кататермометра за час опускання стовпчика спирту з 38 до 35° C. Якщо фактор кататермометра позначається буквою F , то температурну різницю не враховують;

a – число секунд, впродовж якого стовпчик спирту опускається від 38°C до 35°C.

- 5.6. Після визначення величини охолоджуючої здатності та температури повітря можна знайти значення швидкості руху повітря в кімнаті за допомогою розрахункового методу або табличних даних.
- 5.7. Показник заносять у таблицю 17. З цією метою необхідно виміряти температуру тіла.

2. *Розрахунковий метод.* У разі коли швидкість руху повітря менша ніж 1м/с, для її визначення застосовують формулу (7):

(7)

де V – швидкість руху повітря (м/с);

H – охолоджуюча здатність повітря (мккал/с);

Q – різниця між середньою температурою тіла та температурою оточуючого повітря ($^{\circ}\text{C}$).

3. *Використання табличних даних.*

3.1. Розраховують різницю між середньою температурою тіла та температурою оточуючого повітря (Q), та відношення між охолоджуючою здатністю повітря та цією величиною (H/Q).

3.2. Визначають швидкість руху повітря (V) за таблицею 16 з урахуванням поправок на температуру.

4. Отримані показники температурно-вологісного режиму заносять у таблицю 17.

5. Зробити висновок. Та обґрунтувати санітарно-гігієнічні рекомендації.

Таблиця 16

Швидкість руху повітря за його охолоджуючою здатністю [3]

H/Q	Температура повітря, $^{\circ}\text{C}$							
	10	12,5	15	17,5	20	22,5	25	26
0,27	—	—	—	—	0,041	0,047	0,051	0,059
0,28	—	—	—	0,049	0,051	0,061	0,070	0,070
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	0,179	0,192	0,206	0,220	0,225
0,37	0,163	0,172	0,185	0,198	0,212	0,226	0,240	0,245
0,38	0,183	0,197	0,210	0,222	0,239	0,249	0,266	0,273
0,39	0,203	0,222	0,232	0,244	0,257	0,274	0,293	0,301
0,40	0,229	0,202	0,256	0,269	0,287	0,305	0,323	0,330
0,41	0,254	0,267	0,282	0,299	0,314	0,330	0,349	0,364
0,42	0,280	0,293	0,311	0,325	0,343	0,361	0,379	0,386
0,43	0,320	0,324	0,342	0,356	0,373	0,392	0,410	0,417
0,44	0,340	0,354	0,368	0,385	0,401	0,417	0,445	0,449
0,45	0,366	0,398	0,398	0,412	0,429	0,449	0,471	0,473

0,46	0,396	0,415	0,429	0,446	0,465	0,483	0,501	0,508
0,47	0,427	0,445	0,464	0,482	0,500	0,518	0,537	0,544
0,48	0,468	0,481	0,499	0,513	0,531	0,551	0,572	0,579
0,49	0,503	0,516	0,535	0,566	0,571	0,590	0,608	0,615
0,50	0,539	0,557	0,571	0,589	0,604	0,622	0,640	0,651
0,51	0,574	0,593	0,607	0,628	0,648	0,666	0,684	0,691
0,52	0,615	0,633	0,644	0,665	0,683	0,701	0,720	0,727
0,53	0,656	0,674	0,688	0,705	0,724	0,742	0,760	0,768
0,54	0,696	0,715	0,729	0,746	0,764	0,783	0,801	0,808
0,55	0,737	0,755	0,770	0,790	0,807	0,807	0,844	0,851
0,56	0,788	0,801	0,815	0,833	0,851	0,867	0,884	0,894
0,57	0,834	0,832	0,867	0,882	0,898	0,915	0,933	0,940
0,58	0,879	0,898	0,912	0,929	0,911	0,599	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	0,033	1,014	1,056	1,060

Примітка: Н – охолоджуюча здатність повітря, Q – температура оточуючого повітря.

Таблиця 17

Параметри температурно-вологісного режиму

Параметр	Показник	
	Рекомендований	Фактичний
Середня температура повітря ($t_{\text{сер.}}$), °C	+18 - +22	
Перепад температури по вертикалі ($\Delta t_{\text{верт.}}$), °C	2	
Перепад температури по горизонталі ($\Delta t_{\text{гор.}}$), °C	3	
Відносна вологість повітря, %	40-60	
Швидкість руху повітря, м/с	0,2	

Висновок: _____

Завдання 2. Методи гігієнічної оцінки якості повітря та ефективності вентиляції [3, 8]

Алгоритм виконання завдання: здобувачі повинні оволодіти методиками гігієнічної оцінки якості повітря та ефективності вентиляції; провести дослідження та визначити якість повітря та ефективність вентиляції за вмістом вуглекислоти; проаналізувати отримані результати і дати гігієнічну оцінку; обґрунтувати гігієнічний висновок і надати рекомендації.

Хід визначення.

I. Визначити показники ефективності вентиляції:

1. Органолептичні – суб'єктивне відчуття якості повітря у приміщенні людиною (свіжість, вологість, запах тощо).

Описання

2. Розрахункові:

а) *Коефіцієнт аерації* – це показник, який характеризує інтенсивність газообміну в приміщенні, а саме, відношення площі отворів для вентиляції (наприклад, кватирок) до площі підлоги. Він показує, наскільки ефективно відбувається природна вентиляція приміщення (в нормі – 1:3 – 1:50).

б) *Потрібний об'єм вентиляції* – кількість свіжого повітря, яка повинна потрапляти в приміщення на 1 людину за 1 годину, щоб вміст CO₂ не перевищував допустимого рівня (в нормі – 35-80 м³ на 1 людину).

в) *Фактичний об'єм вентиляції* – кількість свіжого повітря, яка фактично надходить у приміщення.

3. Фізичні:

а) *Кратність обміну повітря* – це число, яке характеризує кратність зміни повітря приміщень на атмосферне протягом 1 години (є показником ефективності штучної вентиляції). Визначають за формулою (8):

$$КОП = V_{\text{в.п.}} / V = (v \times S \times n \times t) / V, \quad (8)$$

де КОП – кратність обміну повітря;

V_{в.п.} – об'єм вентиляційного повітря, м³;

V – об'єм приміщення, м³;

S – площа вентиляційного отвору (πr² для круглого отвору), м²;

v – швидкість руху повітря (м/с);

n – кількість вентиляційних отворів;

t – час (3600 с=1 год).

Норма КОП у житлових кімнатах, навчальних приміщеннях та лікарняних палатах знаходиться у межах 2-3 р/год.

Розрахунок

4. Хімічні:

а) Концентрація CO_2 . Визначення ефективності вентиляції за вмістом CO_2 : метод заснований на зіставленні кількості балончиків атмосферного повітря і повітря приміщення, що були витрачені на знебарвлення 10 мл лужного розчину (600 мл води, 1 крапля 25% розчину аміаку, 2 краплі фенолфталеїну) у поглиначі Петрі (рис. 15).

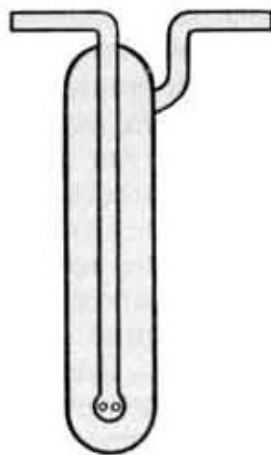


Рис. 15. Поглинач Петрі (<https://ksu24.kspu.edu/s/pgy3y>).

1. Повітря для лабораторних досліджень відібрати аспіраційним методом, сутність якого полягає у протягуванні за допомогою водяного аспіратора (рис. 16а) чи електроаспіратора (рис. 16б) певного об'єму повітря через елективні поглинаючі розчини у різних приладах (рис. 16-17).
2. Досліджуване повітря через довгу трубку такого приладу попадає в поглинаючий розчин, а потім через коротку трубку витягується аспіратором.
3. Використовують також кристалічні поглинаючі реактиви в трубках-алонжах.
4. Кількість протягнутого через поглинаючий розчин чи алонж повітря визначають за допомогою газового лічильника, рідинного реометра (рис. 16) чи кулькового ротаметра, які визначають швидкість аспірації повітря в л/хв.
5. Лічильник чи реометр підключають послідовно між поглинаючим приладом і аспіратором.
6. Підрахунок кількості балончиків, які були витрачені на нейтралізацію (знебарвлення) лужного розчину проводять тричі: повітря до провітрювання приміщення, після провітрювання та безпосередньо атмосферного повітря.
7. Вміст вуглекислоти (CO_2) у повітрі розраховується за формулою (9):

$$\text{Вміст } CO_2 (\%) = (A \times 0,04) / B, \quad (9)$$

де A – кількість балончиків атмосферного повітря, що витрачено на знебарвлення лужного розчину;

B – кількість балончиків повітря в приміщенні, що витрачено на знебарвлення лужного розчину;

8. 0,04 – вміст вуглекислоти в атмосферному повітрі (%).

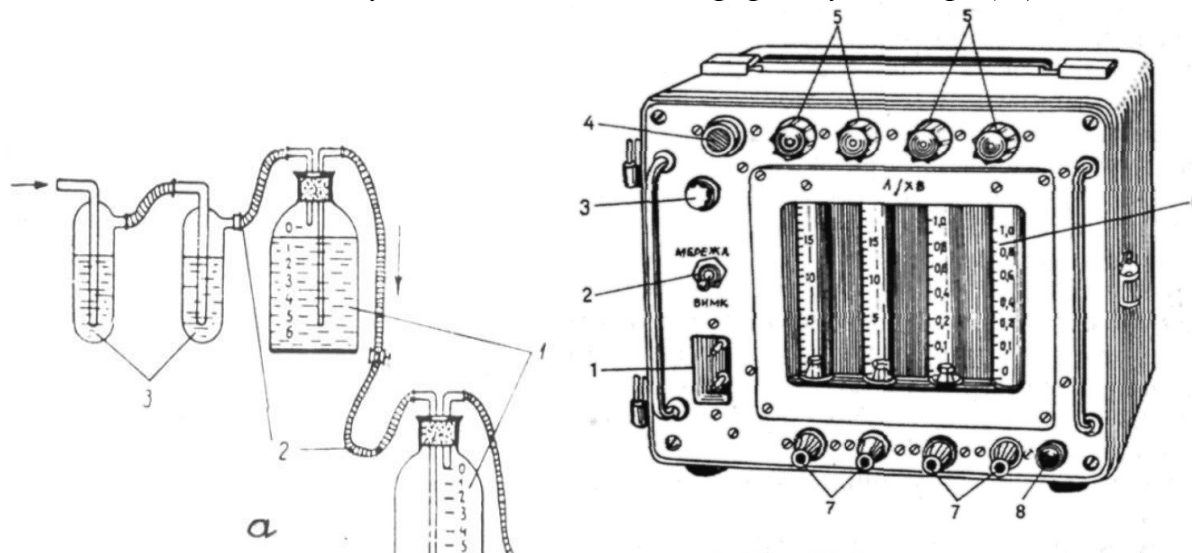


Рис. 16. Прилади для аспіраційного методу відбору проб (<https://studfile.net/preview/8354258/page:9/>) : а – водяний аспіратор, б – електроаспіратор.

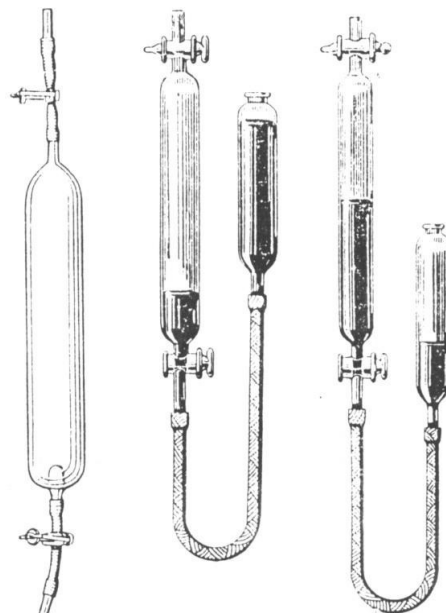


Рис. 17. Відбір проб повітря в газові піпетки (<https://studfile.net/preview/8354258/page:9/>): а – шляхом підсосу або виливання води; б – методом сифону.

Розрахунок

Оптимальною концентрацією вуглекислоти у повітрі житлових кімнат, палат лікувально–профілактичних закладів та навчальних приміщень слід вважати 0,07–0,08%, допустимою – 0,1%.

б) Концентрація CO₂ у повітрі експрес-методом Лунге-Цеккендорфа у модифікації Д.В. Прохорова.

Метод базується на продуванні досліджуваного повітря через лужний розчин бікарбонату натрію (Na₂CO₃) (або аміаку) в присутності фенолфталеїну, який у лужному середовищі має рожевий колір, та знебарвлюється після зв'язування лугу з CO₂ (кисле середовище). У основі досліду лежить реакція:



1. Вихідний розчин лугу готують розчиненням 5,3 г Na₂CO₃ х.ч. у 100 мл води очищеної.
2. Потім до нього додають 0,1% розчин фенолфталеїну.
3. З вихідного готують робочий розчин для дослідження: у мірну колбу на 10 мл додають 2 мл вихідного розчину доводять до 10 мл водою очищеною.
4. Робочий розчин перенести в склянку, типу дрексельної за Лунге-Цеккендорфом (рис. 18а) або в шприц Жане за Прохоровим (рис. 18б):
 - у випадку зі склянкою, типу дрексельної:
 - робочий розчин у кількості 10 мл перенести в склянку Дрекслея;
 - до довгої трубки склянки з витонченим носиком приєднують гумову грушу з клапаном чи невеликим отвором;
 - повільно стискаючи і швидко відпускаючи грушу, продувають через розчин досліджуване повітря;
 - після кожного продування склянку струшують для повного поглинання CO₂ з порції повітря;
 - у другому випадку (за Прохоровим):
 - у шприц, наповнений 10 мл робочого розчину з фенолфталеїном, тримаючи його канюлею догори;
 - набирають повний об'єм повітря і також струшують;
5. У обох випадках повторюють дії до знебарвлення фенолфталеїну.
6. Рахують кількість об'ємів повітря, витрачених на знебарвлення розчину.
7. Аналіз повітря проводять у приміщенні (до провітрювання і після) та за межами приміщення (атмосферне повітря).

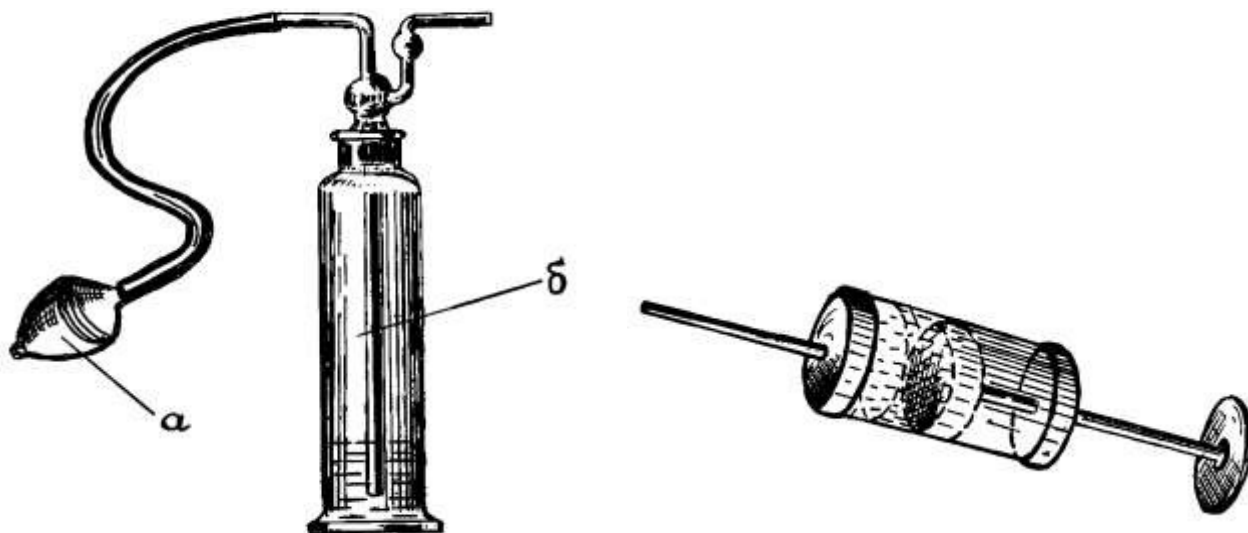


Рис. 18. Прилади для визначення концентрації CO_2 за Лунге-Цеккендорфом у модифікації Д.В. Прохорова : а – прилад за Лунге-Цеккендорфом: 1 – гумова груша для продування повітря з клапаном; 2 – склянка Дрекслея з розчином соди з фенолфталеїном; б – шприц Жане для визначення концентрації CO_2 за Д.В. Прохоровим (<https://studfile.net/preview/1553376/>).

8. Результат розраховують за формулою 9 чи за пропорцією на підставі співставлення кількості витрачених об'ємів груш чи шприців назовні та у досліджуваному приміщенні, а також відомої концентрації CO_2 назовні (в атмосферному повітрі – 0,04%) та в досліджуваному приміщенні, де концентрація CO_2 невідома.
9. Висновок роблять на основі розрахунків і порівнюють з нормами. Гранично допустима концентрація (ГДК) CO_2 :
 - у житлових приміщеннях різного призначення в межах 0,07-0,1% (0,7-1,0‰),
 - у виробничих приміщеннях, де CO_2 накопичується від технологічного процесу, до 1-1,5% (10,0-15,0‰).
10. У висновку надати гігієнічні рекомендації.

Розрахунок

в) *Окиснюваність* – кількість активного кисню, яка необхідна для окислення органічних речовин, які містяться в 1 м³ повітря приміщення (в нормі – не більше 4-6 мл/ м³).

5. *Мікробіологічні* (див. практичне заняття № 3; № 4, завдання 5) – кількість мікроорганізмів в 1 м³ повітря приміщення (табл. 19).

У загальному гігієнічному висновку необхідно відмітити ефективність вентиляції. У разі її неефективності потрібно вказати способи підвищення ефективності роботи вентиляційних пристроїв (збільшення швидкості руху повітря, кількості або площі вентиляційних отворів, тощо).

Таблиця 19

Мікробіологічні показники чистоти повітря закритих приміщень

Якість повітря	Кількість мікроорганізмів в 1 м ³ повітря			
	Літній режим		Зимовий режим	
	Разом мікроорганізмів	Зеленіючих і гемолітичних стрептококів	Разом мікроорганізмів	Зеленіючих і гемолітичних стрептококів
Чисте	До 160	До 16	До 4500	До 36
Забруднене	Понад 2500	Понад 36	Понад 7000	Понад 124

Висновок: _____

Завдання 3. Методика визначення показників природнього освітлення [3, 8]

Алгоритм виконання завдання: здобувачі повинні оволодіти методикою визначення показників природнього освітлення; визначити показники природнього освітлення, дані занести до таблиці 23, проаналізувати їх і дати гігієнічну оцінку; обґрунтувати гігієнічний висновок і надати рекомендації.

Хід визначення.

Написати гігієнічний висновок, що передбачає збір даних, від яких залежить інсоляційний режим приміщень (природне освітлення) описового характеру:

1. *Зовнішні чинники:*

- географічна широта місцевості, клімат (кількість хмарних днів та світловий клімат) місцевості;
- сезон року та години дня, коли експлуатується приміщення, наявність об'єктів, які затінюють (будівель, дерев, гір).

2. *Внутрішні чинники* (табл. 20):

- назва та призначення приміщень;

- орієнтація вікон по сторонах горизонту, поверх;
- вид природного освітлення, тобто розміщення світлових прорізів (одностороннє, двостороннє, верхнє, комбіноване);
- кількість вікон, їх конструкція (однорамні, дворамні, спарені);
- якість та чистота скла, наявність предметів, які затінюють світло (квітів, фіранок);
- висота підвіконня, відстань від верхнього краю вікна до стелі;
- яскравість (відбиваюча здатність) стелі, стін, обладнання та меблів.

Таблиця 20

Типи інсоляційного режиму приміщень

Інсоляційний режим приміщень	Орієнтація вікон приміщень	Термін інсоляції, год	Інсольована площа підлоги приміщення, %
Максимальний	південно-східна, південно-західна	5-6	80
Помірний	південна, східна, західна	3-5	40-50
Мінімальний	північно-східна, північно-західна, північна	< 3	до 30

За гігієнічними нормативами тривалість інсоляції житлових, навчальних та їм подібних за призначенням приміщень повинна бути не < 3 годин.

Визначити показники природного освітлення та отриманий результат оцінити згідно гігієнічних нормативів (табл. 21).

Таблиця 21

Норми природного освітлення деяких приміщень різного призначення

Вид приміщення	Коефіцієнт природної освітленості (КПО) не менше	Світловий коефіцієнт (СК)	Кут падіння (α) не менше	Кут отвору (γ) не менше	Коефіцієнт заглиблення приміщення не більше
1. Учбові приміщення (класи)	1,25-1,5 %	1:4-1:5	27°	5°	2
2. Житлові кімнати	1,0 %	1:5-1:6	27°	5°	2
3. Лікарняні палати	0,5 %	1:6-1:8	27°	5°	2
4. Операційні	2,0 %	1:2-1:3	27°	5°	2

1. Оцінка коефіцієнту природної освітленості (КПО) світлотехнічним методом

1.1. Ознайомитися з інструкцією.

1.1.1. Інструкція вимірювання освітленості приладом «Люксметр Ю-116» чи «Люксметр Ю-117». Прилад складається з селенового фотоелемента з фільтрами-насадками та гальванометра зі шкалою. Фотоелемент спрацьовує під впливом світла, виробляючи електричний струм, силу якого вимірюють гальванометром. Стрілка його вказує число люксів (лк), що відповідає освітленості, яка досліджується.

1.1.2. На панелі вимірювального приладу встановлено кнопки перемикача і табличку зі схемою, яка зв'язує дію кнопок та насадки з різними діапазонами вимірювань.

1.1.3. Прилад має дві шкали: 0-100 і 0-30. На кожній шкалі точками зазначено початок діапазону вимірювань: на шкалі 0 - 100 точка знаходиться над позначкою 20, на шкалі 0 - 30 над позначкою 5. Також є коректор для встановлення стрілки на нульове положення, який регулюється викруткою.

1.1.4. Селеновий фотоелемент, що приєднується до приладу за допомогою вилки, знаходиться в пластмасовому корпусі. З метою зменшення похибки використовують сферичну насадку на фотоелемент, виготовлену з білої світлорозсіюючої пластмаси та непрозорого кільця. Ця насадка застосовується паралельно з однією із трьох інших насадок-фільтрів, які мають коефіцієнти ослаблення 10, 100, 1000, що розширює діапазони вимірювань.

1.1.5. У процесі вимірювання стрілку приладу встановлюють на нульовій поділці шкали, потім, напроти натиснутої кнопки визначають вибране за допомогою насадок найбільше значення діапазону вимірювання.

1.1.6. При натискуванні кнопки, напроти якої написано найбільше значення діапазону вимірювань, кратне 10, слід користуватися для відліку показів шкалою 0-100, при натиснутій кнопці, проти якої нанесено значення діапазону, кратне 3, шкалою 0-30. Показання приладу в поділках за відповідною шкалою множать на коефіцієнт ослаблення, що позначений на відповідній насадці.

1.1.7. Прилад відградуйовано для вимірювання освітленості, яку створюють лампи розжарювання. Для природного світла вводять поправочний коефіцієнт 0,8; для люмінесцентних ламп денного світла (ЛД) – 0,9; для ламп білого кольору (ЛБ) – 1,1.

1.2. Визначити освітленість у певній точці всередині приміщення у люксах (лк), з використанням люксметрів (рис. 19-20);

1.3. Визначити освітленість зовні приміщення у горизонтальній площині при відкритому небосхилі, лк;

1.4. Визначити коефіцієнт природної освітленості (КПО, ε) за формулою 10:

$$\text{КПО} = \varepsilon = (E_{\text{вн}}/E_{\text{зовн}}) \cdot 100, \% \quad (10),$$

де $E_{\text{вн}}$ – освітленість у певній точці всередині приміщення, лк;

$E_{\text{зовн}}$ – освітленість зовні приміщення в горизонтальній площині при відкритому небосхилі, лк.

1.5. Дані занести до таблиці 23.

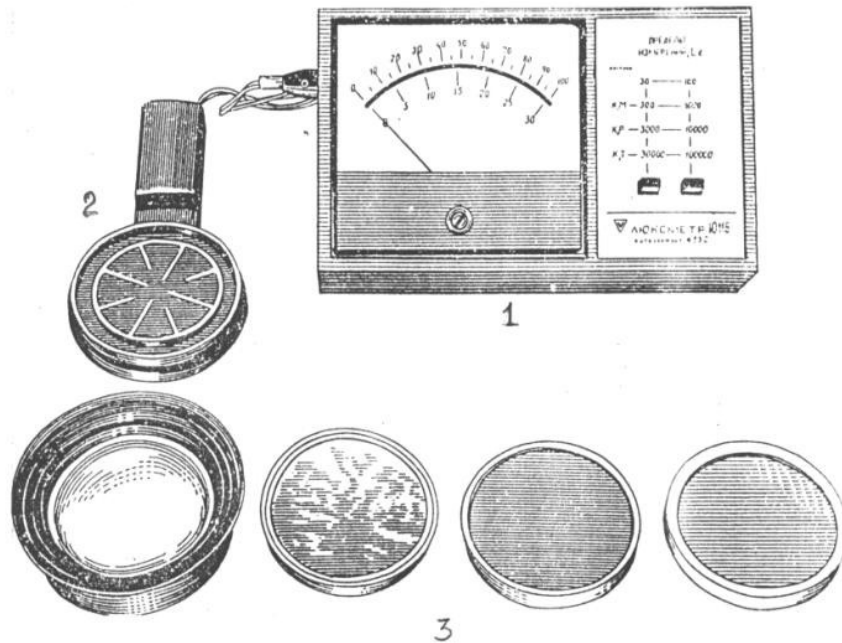


Рис. 19. Люксметр Ю-116 (Даценко І.І. та ін., 2001): 1 – вимірювальний прилад (гальванометр); 2 – світлоприймач (селеновий фотоелемент); 3 – світлові фільтри-насадки: «К» – поглинальна насадка; «Т», «Р», «М» – світлопоглинаючі фільтри («Т»(1000), «Р»(100), «М»(10)).



Рис. 20. Люксметр цифровий Bside L1 для вимірювання освітленості (<https://ksu24.kspu.edu/s/nucTy>).

Примітка: Люксметр цифровий Bside L1 – це пристрій, за допомогою якого можна виміряти ступінь освітленості. Прилад призначений для надання точних вимірювань. Вимірювання проводиться в Lux (люкс) та Fc (фут-кандела). Діапазон виміру від 0 до 200000 lux. Похибка становить $\pm 4\%$. Є функція автовимкнення через 15 хвилин бездіяльності. Дані відображаються на

дисплеї. Живлення від батареї. На дисплеї є значок заряду батареї. Передбачено функцію утримання. Частота виміру: 2 р/с.

Мінімальне значення КПО для приміщень залежно від освітлення:

- з одностороннім бічним освітленням нормують у точці, яка розташована на відстані 1 м від протилежної стіни та найменш віддалена від світлових прорізів, на перетині вертикальної площини характерного розрізу приміщення та умовної робочої поверхні;
- із двостороннім бічним освітленням нормують у точці посередині приміщення на перетині вертикальної площини характерного розрізу приміщення та умовної робочої поверхні;
- з верхнім або комбінованим освітленням нормують середнє значення КПО на підставі замірів в кількох точках методом “конверту” або у точках, які розташовані на перетині вертикальної площини характерного розрізу приміщення та умовної робочої поверхні (перша та остання точки наближаються на відстані 1 м від поверхні стін або перетинок).
- у разі комбінованого освітлення допускають розподіл приміщення на зони з бічним (прилеглі до зовнішніх стін з вікнами) та верхнім освітленням.

Нормування та розрахунок природного освітлення у кожній зоні проводити окремо.

У житлових і громадських будівлях при бічному освітленні з однієї сторони значення КПО повинно бути забезпечено:

а) у житлових приміщеннях житлових будинків – у розрахунковій точці, розташованій на перетині вертикальної площини характерного розрізу приміщення і площини підлоги на відстані 1 м від стіни, найбільш віддаленої від світлових прорізів;

б) у житлових приміщеннях гуртожитків, віталень і номерів готелів – у розрахунковій точці, розташованій на перетині вертикальної площини характерного розрізу приміщення і площини підлоги на відстані 1 м від стіни, найбільше віддаленої від світлових прорізів;

в) у групових і гральних приміщеннях дитячих дошкільних установ, ізоляторах і кімнатах для хворих дітей – у розрахунковій точці, розташованій на перетині вертикальної площини характерного розрізу приміщення і площини підлоги на відстані 1 м від стіни, найбільше віддаленої від світлового прорізу;

г) у навчальних і навчально-виробничих приміщеннях шкіл, шкіл-інтернатів, професійно-технічних і середніх спеціальних навчальних закладів – у розрахунковій точці, розташованій на перетині вертикальної площини характерного розрізу приміщення і умовної робочої поверхні на відстані 1 м від стіни, найбільше віддаленої від світлового прорізу;

д) у палатах лікарень, госпіталів, у палатах і спальних кімнатах санаторіїв і будинків відпочинку і пансіонатів – у розрахунковій точці, розташованій на перетині вертикальної площини характерного розрізу приміщення і площини підлоги на відстані 1 м від стіни, найбільше віддаленої від світлового прорізу;

е) у кабінетах лікарів, що ведуть прийом хворих, в оглядових, в приймально-оглядових боксах, перев'язочних – у розрахунковій точці,

розташованій на перетині вертикальної площини характерного розрізу приміщення і умовної робочої поверхні на відстані 1 м від стіни, найбільше віддаленої від світлових прорізів.

Нерівномірність природного освітлення виробничих і громадських будинків з верхнім або комбінованим освітленням не повинна перевищувати 3:1.

Розрахунок

2. Оцінка природного освітлення приміщень геометричним методом:

2.1. визначити загальну площу зашкленої частини вікон у м²;

2.2. визначити площу підлоги у м²;

2.3. визначити світловий коефіцієнт (СК) – показник, який характеризує, наскільки добре приміщення освітлене природним світлом, за формулою 11 та виразити у вигляді співвідношення у вигляді простого дробу 1 : n:

$$СК = 1 : (S_1 / S_2) = 1 : n \quad (11),$$

де S_1 – сумарна площа зашкленої частини вікон, м²;

S_2 – площа підлоги, м²;

n – співвідношення, яке показує, у скільки разів площа підлоги більша за площу вікон, округляють до цілої величини.

Розрахунок

2.4. Дані занести до таблиці 23.

Приклад: якщо площа вікон у приміщенні 6 м², а площа підлоги 43 м², то світловий коефіцієнт буде: $СК = 6 / 43 = 1 / 7,17 = 1 : 7$. Отже, $n = 7$.

3. Визначення кута падіння α (кут АВС на найбільш віддаленому від вікон робочому місці, утвореного горизонтальною лінією чи площиною АВ від

робочого місця до нижнього краю вікна (підвіконня) та лінією (площиною) від робочого місця до верхнього краю вікна АС) (рис. 21).

- 3.1. У зв'язку з тим, що цей кут утворює з лінією засклення вікна прямокутний трикутник, то його визначають за тангенсом – відношенням висоти вікна ВС над рівнем робочого місця (протилежний катет) до відстані від вікна до робочого місця АВ (прилеглий катет).
- 3.2. За значенням тангенсу в таблиці 22 знаходять кут падіння α . $\text{tg } \alpha = \text{BC/AB}$
- 3.3. Дані занести до таблиці 23.

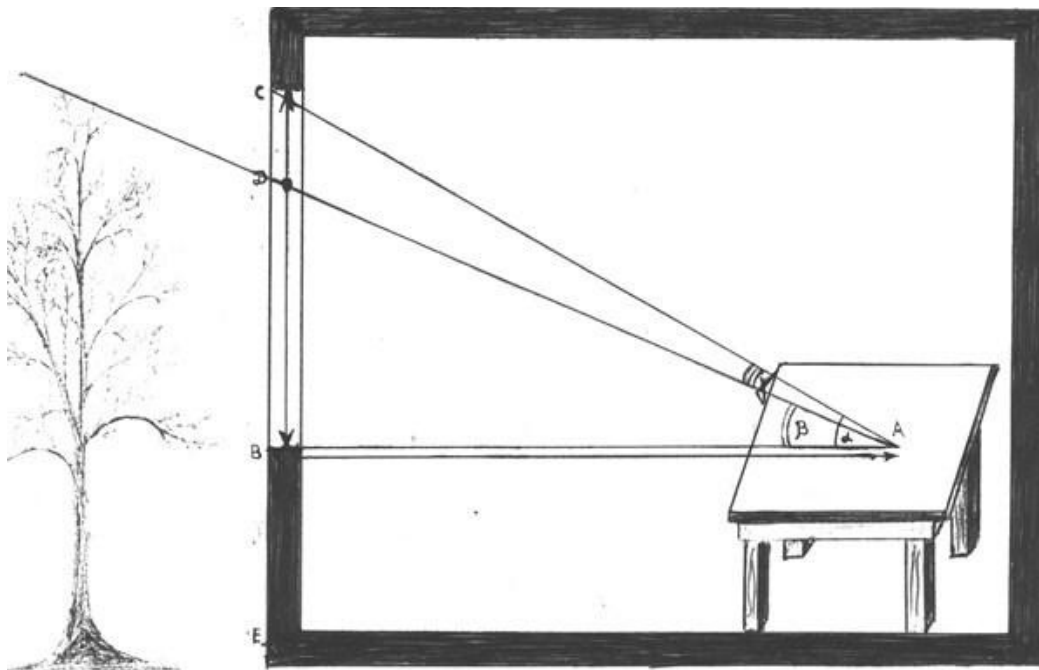


Рис. 21. Схема визначення кута падіння та кута отвору
(<https://studfile.net/preview/7224371/page:8/>)

Таблиця 22

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
-------	----	-------	----	-------	----

4. Визначення кута отвору γ (кута CAD, під яким з робочої точки видно ділянку неба). Цей кут визначають як різницю між кутом падіння α та кутом затінення β – кутом DAB на робочому ж місці між горизонталлю та площиною від робочого місця до вершини об'єкта, який затінює – будівля, дерево, гора (рис. 20).

4.1. Для визначення кута затінення знаходять на вікні точку перетину лінії (чи площини) від робочого місця до вершини об'єкту Д, який затінює, ділять величину катета ВД на АВ (тангенс кута затінення).

4.2. У таблиці 22 знаходять кут затінення β ($\text{tg } \beta = \text{ВД/АВ}$). Кут отвору – $\gamma = \alpha - \beta$.

4.3. Дані занести до таблиці 23.

5. Визначення коефіцієнта заглиблення приміщення – відношення відстані від вікна до протилежної стіни EF у метрах, до висоти верхнього краю вікна над підлогою CE у метрах.

5.1. Дані занести до таблиці 23.

5.2. За гігієнічними нормативами цей коефіцієнт не повинен перевищувати 2 для житлових, навчальних та їм подібних приміщень.

Таблиця 23

Дані природного освітлення досліджуваного приміщення

Вид приміщення	Коефіцієнт природної освітленості (КПО) не менше	Світловий коефіцієнт (СК)	Кут падіння (α) не менше	Кут отвору (γ) не менше	Коефіцієнт заглиблення приміщення не більше

6. Загальну оцінку природного освітлення приміщень дають на підставі порівняння усього комплексу визначених показників з гігієнічними нормативами. Порівняти кожний показник з нормативом (табл. 21) та зробити загальний висновок про природне освітлення приміщення.

Висновок: _____

Завдання 4. Методики визначення показників штучного освітлення [8]

Алгоритм виконання завдання: здобувачі повинні оволодіти методикою визначення показників штучного освітлення; провести дослідження, дані

занести у таблицю 27, проаналізувати отримані результати і дати гігієнічну оцінку; обґрунтувати гігієнічний висновок і надати рекомендації.

Джерела штучного освітлення – це пристрої, які створюють для отримання світла (схема 12).

Схема 12. Джерела штучного освітлення.

Недоліком неелектричних джерел штучного освітлення є обмежене використання: в аварійних ситуаціях, у польових умовах та ін.

Недоліком ламп розжарювання є зміщення спектру в жовто-червону сторону, засліплення від прямих променів.

Люмінесцентні лампи мають спектр, наближений до денного світла, з модифікаціями, які залежать від люмінофора, що покриває внутрішню поверхню скляної трубки і трансформує УФ світіння парів ртуті в трубці у видиме світло. Розрізняють лампи денного світла (ЛД), білого світла (ЛБ), теплого білого світла (ЛТБ) та ін.

Недоліком люмінесцентних ламп є стробоскопічний ефект – миготіння рухомих предметів.

Недоліком як прямого сонячного світла, так і яскравих джерел штучного освітлення є їх здатність викликати ефект засліплення.

Від яскравого сонячного світла захистом є штори, жалюзі на вікнах, тонування скла, використання захисних окулярів.

Захистом від засліплення штучними джерелами освітлення є освітлювальна арматура. За формуванням світлового потоку розрізняють 5 типів освітлювальної арматури (рис. 22):

- прямого світла, коли весь світловий потік направляється в одну півсферу (настільна лампа з непрозорим абажуром, прожектор, „юпітери”, що використовуються в фото- кінозйомках);
- рівномірно-розсіяного світла (матово- чи молочно-біла куля);
- відбитого світла (коли світильник з непрозорим абажуром спрямовує світловий потік у верхню півсферу. При цьому світло відбивається від стелі і розсіюється в нижню півсферу);
- направлено-розсіяного світла, коли основний світловий потік спрямовується в нижню півсферу через отвір в абажурі, а частина його розсіюється в верхню півсферу через абажур з матового чи молочно-білого скла або пластику;
- відбито-розсіяного світла, коли основний світловий потік спрямовується у верхню півсферу і відбивається від стелі, а частина розсіюється в нижню півсферу через абажур з матового чи молочно-білого скла або пластику.

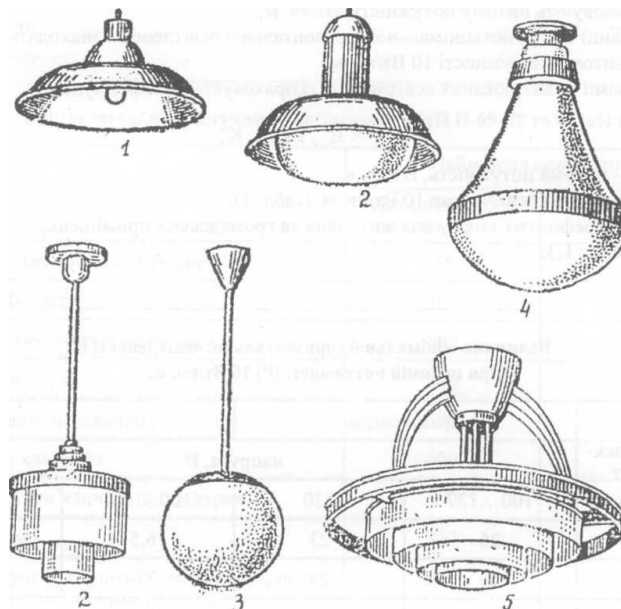


Рис. 22. Типи освітлювальної арматури: 1 – прямого світла; 2 – направлено-розсіяного світла; 3, 4 – рівномірно-розсіяного світла; 5 – відбито-розсіяного світла (https://pidru4niki.com/81177/bzhd/shtuchne_osvitlennya).

Хід визначення.

Освітленість у приміщенні вимірюють за допомогою люксметра (рис. 18, 19).

Схема оцінки штучного освітлення приміщень.

1.4.1. Дані описового характеру:

- назва та призначення приміщення;
- система освітлення (місцеве, загальне, комбіноване);
- кількість світильників, їх тип (лампи розжарювання, люмінесцентні та інші);
- їх потужність, Вт;
- вид освітлювальної арматури і в зв'язку з цим напрямок світлового потоку і характер світла (прямий, рівномірно-розсіяний, направлено-розсіяний, відбитий, розсіяно-відбитий);
- висота підвісу світильників над підлогою та робочою поверхнею;
- площа освітлюваного приміщення;
- відбиваюча здатність (яскравість) поверхонь: стелі, стін, вікон, підлоги, обладнання та меблів.

1.4.2. Визначення освітленості розрахунковим методом “Ватт”:

- виміряти площу приміщень S , м^2 ;
- визначити сумарну потужність Вт, яку створюють всі світильники;
- розрахувати питому потужність, $\text{Вт}/\text{м}^2$;
- знайти освітленість при питомій потужності $10 \text{ Вт}/\text{м}^2$ у таблиці 26 величин мінімальної горизонтальної освітленості;
- для ламп розжарювання освітленість (Е) розрахувати за формулою 12:

$$E = (P \times E_{\text{таб.}}) / (10 \times K) \quad (12)$$

де P – питома потужність, $Вт/м^2$, ;

$E_{таб.}$ – освітленість при $10 Вт/м^2$, (табл. 26);

K – коефіцієнт запасу для житлових та громадських приміщень, який дорівнює 1,3.

Розрахунок

Для люмінесцентних ламп питомою потужністю $10 Вт/м^2$ мінімальна горизонтальна освітленість складає 100 лк.

Таблиця 26

Величини мінімальної горизонтальної освітленості $E_{таб.}$ при питомій потужності (P) $10 Вт/м^2$ [8].

Потужність електроламп, Вт	Пряме світло		Напіввідбите світло	
	Напруга, 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

Примітка: Зазначену формулу можна застосувати для розрахунку освітленості, якщо лампи однакової потужності. Для ламп різної потужності розрахунок проводиться окремо для кожної потужності ламп, а результати додаються.

- Знайдену за методом “Ватт” величину освітленості порівнюють з нормативними величинами.
- Результати вимірювання та гігієнічні нормативи заносять у таблицю 27.

Таблиця 27

Дані штучного освітлення досліджуваного приміщення

№	Показник	Характеристика
1	Назва та призначення приміщення	
2	Система освітлення	
3	Кількість світильників, їх тип	
4	Потужність світильників, Вт	

5	Вид освітлювальної арматури і в зв'язку з цим напрямок світлового потоку і характер світла	
6	Висота підвісу світильників над підлогою та робочою поверхнею	
7	Площа освітлюваного приміщення	
8	Відбиваюча здатність (яскравість) поверхонь	
Числові показники		
№	Показник	Результат
		Гігієнічний норматив
9	Освітленість, Е, лк	

5. Порівняти показник з нормативом та зробити загальний висновок про штучне освітлення приміщення.
6. Обґрунтувати санітарно-гігієнічні рекомендації.

Висновок: _____

Завдання 5. Методика санітарного обстеження ділянки та відбору проб ґрунту [3, 8]

Алгоритм виконання завдання: здобувачі повинні оволодіти методикою санітарного обстеження ділянки та відбору проб ґрунту; провести дослідження, проаналізувати отримані результати і дати гігієнічну оцінку; обґрунтувати гігієнічний висновок і надати рекомендації.

Хід визначення.

І. Санітарне обстеження земельної ділянки включає:

1. визначення призначення ділянки (територія лікарні, дитячих закладів, шкіл, промислових підприємств, об'єктів знешкодження відходів комунально-побутового, виробничого, будівельного походження тощо);
2. візуальне обстеження території ділянки, визначення характеру, розміщення (віддаленості) джерел забруднення ґрунту, рельєфу місцевості, напрямку стоку метеорних вод по відношенню до цих джерел, напрямку руху ґрунтових вод;
3. визначення механічного складу ґрунту (пісок, супісь, суглинок, чорнозем);
4. визначення місць відбору проб ґрунту для аналізу: ділянки біля джерела забруднення і контрольної ділянки завідомо чистого ґрунту (на віддаленні від цього джерела).

4.1. *Алгоритм відбору проб:*

5. Проби відбирають “методом конверту” (рис. 23) на прямокутних чи квадратних ділянках розміром 10х20 чи більше метрів. Відбір проводять чистою лопатою, спеціальними бурами, пробовідбірниками або свердлами.

Рис. 23. Схема ділянки для відбору проб “методом конверту” з точками відбору проб.

6. У кожній з п’яти точок “конверта” відбирають 1 кг ґрунту на глибину 20 см.

7. З відібраних зразків готують середню пробу масою 1 кг.

8. До відібраної проби заповнюють супровідний бланк (талон) (Див. додаток 2, додаток 3), у якому вказують:

- 8.1. місце, адресу і призначення земельної ділянки,
- 8.2. тип ґрунту,
- 8.3. рельєф,
- 8.4. рівень стояння ґрунтових вод,
- 8.5. мету і об’єм аналізу,
- 8.6. результати досліджень, виконаних на місці,
- 8.7. дату і час відбору,
- 8.8. погодні умови попередніх 4-5 днів,
- 8.9. ким відібрана проба,
- 8.10. підпис.

9. Проби упаковують у скляний закритий посуд, поліетиленові мішечки.

10. Отримані зразки ґрунту висушують до повітряно-сухого стану

- 10.1. у приміщеннях, забезпечених вентиляцією,
- 10.2. у спеціальних сушильних камерах з підігрівом повітря до 40°C,
- 10.3. у затіненому місці на повітрі.

Примітка:

- висушування сприяє гальмуванню біохімічних процесів, тому мінімізує можливі зміни у відібраних зразках ґрунту. У випадках, коли необхідно вивчити властивості ґрунту, залежні від ступеня його зволоженості, зразки ґрунту аналізують у стані польової вологості.

Наприклад, вміст нітритів та двовалентного Феруму визначають у зразках ґрунту при польовій вологості;

- впродовж висушування значно підвищується рухомість і доступність для рослин Калію, змінюється величина рН, гідролітичної кислотності, рухомості Фосфору і Нітрогену тощо.

3.11. Зробити висновок.

Висновок: _____

Завдання 6. Методика визначення фізико-хімічних властивостей ґрунту [3, 8]

Алгоритм виконання завдання: здобувачі повинні оволодіти методикою визначення фізико-хімічних властивостей ґрунту; провести дослідження, проаналізувати отримані результати і дати гігієнічну оцінку; обґрунтувати гігієнічний висновок і надати рекомендації.

Хід визначення:

I. Фізичні властивості ґрунту:

1. Визначення механічного складу ґрунту (методом сита).

1.1. Визначення механічного складу ґрунту проводиться за допомогою набору сит Кнопа з отворами 0,3; 1,0; 2,0; 4,0 та 7,0 мм, які розміщуються одне над одним (рис. 24).

1.2. Повітряно-сухий ґрунт у кількості 200-300 г просіюють через кожне сито, отримані при цьому порції зважують і розраховують їх відсотки у зіставленні до загальної маси ґрунту, що була взята для просіювання.

1.3. Ґрунтові часточки при цьому розподіляються по ситах:

- з діаметром понад 7 мм (сито № 1) – крупний хрящ;
- з діаметром понад 4 мм (сито № 2) – середній хрящ;
- з діаметром понад 2 мм (сито № 3) – дрібний хрящ;
- з діаметром понад 1 мм (сито № 4) – крупний пісок;
- з діаметром понад 0,3 мм (сито № 5) – середній пісок.

1.4. На дні набору сит збирається дрібний пісок та пил (дрібнозем).

1.5. Після просіювання кожену фракцію зважують і результати визначають у процентах до наважки ґрунту.

1.6. Залежно від переважання в ґрунті тієї чи іншої фракції механічних часточок його поділяють на типи (табл. 28):

- піщаний (більше 90 % піску і менше 10 % пилу і мулу);
- супіщаний (80-90 % піску, решта пил та мул);
- суглинистий (50-80 % піску, решта пил та мул);
- глинистий (до 50 % піску, решта пил та мул).

1.7. Зробити висновки.



Рис. 24. Сита для визначення механічного складу ґрунту: а – у складеному стані, б – фото (<https://spectrolab.com.ua/ua/p24431657-komplekt-sit-ksi.html>).

Таблиця 28

Класифікація ґрунтів за механічним складом (за М.О.Качинським)

Назва ґрунтів за механічним складом	Вміст частинок, %	
	Глинистих частинок діаметром < 0,01 мм	Піщаних частинок діаметром > 0,01 мм
Важкоглинисті	більше 80	менше 20
Глинисті	від 80 до 50	від 20 до 50
Важкосуглинисті	від 50 до 40	від 50 до 60
Середньосуглинисті	від 40 до 30	від 60 до 70
Легкосуглинисті	від 30 до 20	від 70 до 80
Супіщані	від 20 до 10	від 80 до 90
Піщані	від 10 до 5	від 90 до 95
Пухкопіщані	менше 5	більше 95

Розрахунок

II. Визначення об'єму пор ґрунту (пористості).

6.1. У циліндр на 50 мл налити 25 мл води.

- 6.2.В інший сухий циліндр насипати 25 см^3 сухого ґрунту, який потім пересипати у циліндр з водою.
- 6.3.Різниця між загальною сумою взятих об'ємів води та ґрунту і отриманим об'ємом суміші складає об'єм пор, який виражають у відсотках.
- 6.4.Зробити висновки.

Розрахунок

III. Визначення водопроникності ґрунту.

- 6.1.У скляну трубку заввишки 35 см, діаметром 3-4 см, що має дві мітки на висоті 20 і 24 см, насипати ґрунт до мітки 20 см.
- 6.2.Зверху налити 4 см води і підтримують її рівень до появи першої краплі, що пройшла крізь шар ґрунту.
- 6.3.Водопроникність визначають як час проходження води через шар ґрунту.
- 6.4.Зробити висновки.

Розрахунок

IV. Визначення капілярності ґрунту.

- 6.1.Скляну трубку висотою 40 см, діаметром 2 см, дно якої закрити полотном, наповнити повітряно-сухим ґрунтом, занурити нижній край у воду на 0,5 см.
- 6.2.Фіксувати час і відмітити рівень піднімання води у трубці у см. через кожні 30 хв.
- 6.3.Швидкість, з якою вода піднімається в ґрунті характеризує його капілярність.
- 6.4.Зробити висновки.

Розрахунок

V. Визначення фільтраційної здатності ґрунтів.

- 6.1. Викопати яму розміром 0,3х0,3 м та глибиною 0,15 м.
- 6.2. Швидко заповнити її водою (12,5 дм³)
- 6.3. Секундоміром виміряти час всмоктування.
- 6.4. Результати оцінити за таблицею 29.
- 6.5. Зробити висновки.

Розрахунок

Таблиця 29

Фільтраційна здатність ґрунтів різного механічного складу

Показник фільтраційної здатності	Час всмоктування, с	Вид ґрунту
Велика	<18	Велико- та середньозернистий пісок
Середня	18-30	Дрібнозернистий пісок, легка супісь
Мала, але достатня для активного перебігу процесів самоочищення від органічних забруднень	30-180	Легкий суглинок
Незначна та недостатня для перебігу процесів самоочищення від органічних забруднень	>180	Важкі та середні супісі та суглинки, глини

VI. Визначення рН ґрунту.

рН ґрунту – це міра кислотності або лужності ґрунтового розчину:

- нейтральний ґрунт має рН 7,0;
- кислий ґрунт – нижче 7,0;
- лужний ґрунт – вище 7,0.

Визначення рН ґрунту є важливим для розуміння його властивостей та впливу на ріст рослин.

рН ґрунту можна визначити такими методами:

1. Використання рН-метра:

Передбачає занурення електрода рН-метра у ґрунт безпосередньо чи ґрунтовий розчин та отримання цифрового значення.

2. Використання лакмусового паперу (рН-тест смужок):

Змішати зразок ґрунту з водою очищеною 1:5 до стану каші. Після відстоювання зразку занурити тест-смужку лакмусового паперу на 1 хвилину. Порівняти забарвлення тест-смужки з кольоровою шкалою і визначити кислотність ґрунту.

3. *Експрес-метод з використанням оцтової кислоти та гідрокарбонату натрію:*

3.1. Взяти 2 зразки ґрунту:

- 1 зразок ґрунту змішати 9% розчином оцтової кислоти – наявність бульбашок свідчатиме про лужний ґрунт.
- 2 зразок ґрунту змішати з розчином гідрокарбонату натрію – наявність бульбашок свідчатиме про кислий ґрунт.

3.2. Зробити висновки.

Розрахунок

Висновок: _____

Завдання 6. Методика гігієнічної оцінки санітарного стану ґрунту [3, 8]

Алгоритм виконання завдання: здобувачі повинні оволодіти методикою гігієнічної оцінки санітарного стану ґрунту проаналізувавши схему 13 та таблиці 30-33; оцінити дані отримані на картці, сформулювати обґрунтовані висновки та визначити рекомендації щодо придатності земельної ділянки для будівництва лікарні.

Хід визначення.

Висновок з санітарної оцінки ґрунту складають дотримуючись алгоритму з 6 пунктів (схема 13).

Таблиця 30

Оцінка санітарного стану ґрунту за хімічним складом ґрунтового повітря [3, 8]

Санітарний стан ґрунту	Вміст O ₂ та CO ₂ в ґрунтовому повітрі, %	
	O ₂	CO ₂
Чистий	19,75-20,3	0,38-0,8
Мало забруднений	17,7-19,9	1,2-2,8
Помірно забруднений	14,2-16,5	4,1-6,5
Сильно забруднений	1,7-5,5	14,5-18

Таблиця 31

Показники санітарного стану ґрунту [3, 8]

Група показників	Показники
Санітарно-фізичні	Механічний склад, коефіцієнт фільтрації, повітропроникність, вологопроникність, капілярність, вологоємність, загальна та гігроскопічна вологість
Фізико-хімічні	Активна реакція (рН), ємність поглинання, сума поглинутих основ
<i>Показники хімічної безпеки:</i>	
- хімічні речовини природного походження	Фоновий вміст валових та рухомих форм макро- та мікроелементів незабрудненого ґрунту
- хімічні речовини антропогенного походження (показники забруднення ґрунту EXP)	Залишкові кількості пестицидів, валовий вміст важких металів та миш'яку, вміст рухомих форм важких металів, вміст нафти та нафтопродуктів, вміст сірчаних сполук, вміст канцерогенних речовин (бенз(а)пірену) тощо
<i>Показники епідемічної безпеки:</i>	
- санітарно-хімічні	Загальний органічний азот, санітарне число Хлебнікова, азот аміаку, азот нітритів, азот нітратів, органічний вуглець, хлориди, окисність ґрунту
- санітарно-мікробіологічні	Загальне число ґрунтових мікроорганізмів, мікробне число, титр бактерій групи кишкової палички (колі-титр), титр анаеробів (перфрінгенс-титр), патогенні бактерії та віруси
- санітарно-гельмінтологічні	Кількість яєць гельмінтів
- санітарно-ентомологічні	Кількість личинок та лялечок мух
<i>Показники радіаційної безпеки</i>	Активність ґрунту
<i>Показники самоочищення ґрунту</i>	Титр та індекс термофільних бактерій

Усі показники поділяються на *прямі* (дозволяють за результатами лабораторного дослідження проби ґрунту оцінити рівень його забруднення та ступінь небезпечності для здоров'я населення (табл. 32) та *непрямі* (дозволяють зробити висновки про факт існування забруднення, його давність та тривалість шляхом порівняння результатів лабораторного аналізу досліджуваного ґрунту і контрольного чистого ґрунту того ж типу, відібраного з незабруднених територій).

Таблиця 32

Орієнтовна шкала оцінки стану здоров'я населення в залежності від рівнів забруднення ґрунту екзогенними хімічними речовинами (ЕХР) [3, 8]

Зміни в стані здоров'я населення	Рівень перевищення ГДК ЕХР у ґрунті
Мінімальні фізіологічні порушення	< 4
Суттєві фізіологічні порушення	4-10
Підвищення частоти захворюваності по окремих нозологічних формах і групах захворювань	11-119
Хронічні отруєння	120-199
Гострі отруєння	200-999
Смертельні отруєння	> 1000

Санітарне число Хлебнікова – співвідношення азоту гумусу (суто ґрунтової органічної речовини) до загального органічного азоту (складається з азоту гумусу та азоту сторонніх для ґрунту органічних речовин, що його забруднюють). Якщо ґрунт чистий, то санітарне число Хлебнікова дорівнює 0,98-1.

Колі-титр ґрунту – мінімальна кількість ґрунту у грамах, в якій міститься одна бактерія групи кишкової палички.

Титр анаеробів (перфрінгенс-титр) ґрунту – мінімальна кількість відходів у грамах, в якій міститься одна анаеробна клостридія.

Мікробне число ґрунту – це кількість мікроорганізмів в 1 грамі ґрунту, що виросли на 1,5% м'ясо-пептонному агарі при температурі 37°C за 24 години.

Схема 13. Схема (алгоритм) складання висновку санітарної оцінки ґрунту

Таблиця 33

Шкала оцінки санітарного стану ґрунту* [3, 8]

Ступінь небезпечності	Безпечний	Відносно безпечний	Небезпечний	Надзвичайно небезпечний
Ступінь забруднення	Чистий	Слабо забруднений	Забруднений	Сильно забруднений
Показник забруднення ЕХР — кратність перевищення	≤ 1	1-10	11-100	>100

ГДК				
Показник радіаційної безпеки — активність ґрунту	Природний рівень	Перевищення природнього рівня в 1,5 рази	Перевищення природнього рівня в 2 рази	Перевищення природнього рівня в 3 рази
Показник самоочищення — титр термофілів	0,01-0,001	0,001-0,00002	0,00002-0,00001	<0,00001
Показники епідемічної безпеки				
Колі-титр	1,0 і вище	1,0-0,01	0,01-0,001	0,001 і нижче
Титр анаеробів	0,1 і вище	0,1-0,01	0,01-0,0001	0,0001 і нижче
Число яєць гельмінтів в 1 кг	0	До 10	11-100	Більше 100
Число личинок і лялечок мух на 0,25 м ²	0	Одиничні екземпляри	10-25	25 і більше
Санітарне число Хлебнікова	0,98-1,0	0,86-0,98	0,70-0,86	<0,70

Примітка: *За умов відбору проб ґрунту з глибини 0-20 см.

- 3.11.1. Отримати картку із завданням щодо оцінки щодо придатності земельної ділянки для будівництва лікарні у викладача, розв'язати її з використанням
- 3.11.2. Надати санітарно-гігієнічний висновок.

Розрахунок

Висновок: _____

Оцінка _____ Підпис викладача _____

МОДУЛЬ 2

Тема 4. Гігієна води та водопостачання

Мета: сформувати розуміння гігієнічного, фізіологічного та епідеміологічного значення води; вивчити чинники, що впливають на якість води та основні показники безпечності питної води; засвоїти принципи покращення якості води й вимоги ДСанПіН 2.2.4-171-10; опанувати будову та функціонування систем водопостачання; оволодіти методиками санітарного нагляду, відбору проб, оцінки безпечності води, а також методами її очищення й знезараження.

Практичне заняття № 8. Тема: Гігієнічні вимоги до питної води та методи оцінки її якості.

Мета: сформувати у здобувачів освіти знання про показники якості питної води (фізичні, хімічні, мікробіологічні та органолептичні), джерела води та методи її підготовки, а також навчити здійснювати гігієнічну оцінку умов водозабору, водоочищення і транспортування води з метою профілактики водно-обумовлених захворювань.

Кількість годин для вивчення теми – 2.

Практичне заняття № 9. Тема: Системи централізованого та децентралізованого водопостачання: гігієнічна характеристика та контроль безпеки.

Мета: сформувати у здобувачів освіти уявлення про принципи організації систем водопостачання, навчити проводити гігієнічну оцінку результатів лабораторних досліджень води відповідно до санітарних норм та визначати потенційні ризики для здоров'я населення.

Кількість годин для вивчення теми – 2.

Практичне заняття № 10. Тема: Профілактика водно-обумовлених захворювань та біобезпека водного середовища.

Мета: сформувати у здобувачів освіти розуміння епідеміологічного значення води у передачі інфекційних і неінфекційних захворювань, навчити аналізувати санітарно-епідемічні ризики водного середовища та обґрунтовувати профілактичні заходи забезпечення біобезпеки і санітарної охорони джерел водопостачання.

Кількість годин для вивчення теми – 2.

Матеріали та обладнання: картки з завданнями, нефелометр, ламінований зразок шрифту (висота 3,5 мм, ширина лінії 0,35 мм) або юстирувальна мітка (2 шт.), піпетка для відбору води, ртутний термометр, посуд ємністю 1 л, черпальний термометр, колба з широким горлом з об'ємом 200 мл, годинникове скло, електроплитка, таблиця для визначення інтенсивності запаху, розчин марганцевокислого калію, шкала для визначення інтенсивності смаку і присмаку води, циліндр, свічковий мутномір Джексона, мембранний або паперовий фільтр, шрифт №1, прилад Снеллена, дротяне

кільце для визначення прозорості води, лінійка, фільтр, ваги, термостат, водяна баня, фарфорова чашка діаметром 7-8 см, сушильна шафа, компаратор і еталонна лінійка, дистильована вода, стандартні розчини, таблиця показників колірності води у градусах, рН-метр, лакмусова смужка, бюретка, колба конічна на 250 мл, піпетка мірна на 1-10 мл, дозатори піпеткові, мірний посуд на 50 мл.

Реактиви:

1. Трилон Б, двонатрієва сіль етилендіамінтетраоцтової кислоти, EDTA-Na₂, 0,05 н., 100 мл
2. Амонійний буферний розчин, NH₄Cl-NH₄OH, рН 10, 5 мл.
3. Еріохром чорний.
4. Вода очищена.

Короткі теоретичні відомості [1, 3-8].

Гігієна води – це розділ комунальної гігієни, що вивчає вплив якості питної води та умов водопостачання на здоров'я населення і розробляє санітарно-гігієнічні вимоги до джерел води, систем її забору, очищення, знезараження та розподілу.

Вода є незамінним компонентом життєдіяльності людини, бере участь у процесах обміну речовин, терморегуляції, транспорту поживних речовин і виведення продуктів обміну. Недостатня або неякісна питна вода може спричиняти порушення здоров'я, розвиток інфекційних та неінфекційних захворювань.

Джерелами водопостачання є поверхневі (річки, озера, водосховища) та підземні води (грунтові, артезіанські). Вибір джерела здійснюється з урахуванням його санітарного стану, захищеності від забруднення та стабільності якісних показників води.

Якість питної води оцінюють за органолептичними, фізико-хімічними, мікробіологічними та санітарно-токсикологічними показниками. Вони вказують на безпечність води для споживання та її відповідність гігієнічним нормативам.

Органолептичні показники води. Характеризують сприйняття води органами чуття (зір, смак, запах, колір, прозорість):.

- Колір — наявність розчинених і завислих речовин;
- Запах — вказує на органічні забруднення або хлор;
- Смак — може свідчити про наявність мінералів чи хімічних домішок;
- Прозорість — залежить від завислих часток і каламутності.

Фізико-хімічні показники води. Визначають хімічний склад та фізичні властивості води:

- Температура;
- рН (кислотність);
- Жорсткість (вміст солей кальцію та магнію);
- Концентрація розчинених солей;
- Хімічні домішки – важкі метали, нітрати, пестициди;
- Каламутність та колір.

Мікробіологічні показники води. Характеризують наявність у воді мікроорганізмів, які можуть викликати захворювання:

- Кількість бактерій групи кишкових паличок (ІКП);
- Ешерихії, сальмонели, шигели, віруси та інші патогенні мікроорганізми;
- Облігатні та умовно-патогенні мікроби.

Санітарно-токсикологічні показники води. Визначають наявність токсичних речовин у воді, здатних впливати на здоров'я:

- **Метали:** свинець, кадмій, миш'як, ртуть;
- Пестициди та гербіциди;
- Нітрати та нітрити;
- Органічні токсиканти: феноли, поліциклічні ароматичні вуглеводні;
- Сумарна токсичність оцінюється за гігієнічними нормативами.

Очищення води включає механічні (відстоювання, фільтрація), фізико-хімічні та біологічні методи. Знезараження здійснюють з метою знищення патогенних мікроорганізмів, найчастіше шляхом хлорування, озонування або ультрафіолетового опромінення.

Санітарна охорона джерел водопостачання передбачає створення зон санітарної охорони з метою запобігання забрудненню води та забезпечення її стабільної якості. Вона є обов'язковою складовою системи централізованого водопостачання.

Надійне водопостачання належної якості є важливим чинником профілактики інфекційних захворювань, покращення санітарних умов життя та підвищення рівня громадського здоров'я.

Питання для самопідготовки та контролю:

1. Фізіологічне, гігієнічне та епідеміологічне значення води.
2. Чинники, які впливають на якість води вододжерел (вид джерела водопостачання, характер забруднення, самоочисна здатність вододжерел, геохімічні особливості місцевості, епідеміологічна обстановка).
3. Показники якості питної води.
4. Джерела водопостачання, їх порівняльна гігієнічна характеристика.
5. Централізована і децентралізована системи водопостачання, їх порівняльна гігієнічна характеристика.
6. Методи очистки води: основні та спеціальні.
7. Децентралізована система водопостачання.
8. Гігієнічні вимоги до облаштування і експлуатації шахтних колодязів та каптажів джерел.
9. Схема облаштування головних споруд водопроводу з підземних та поверхневих джерел водопостачання.
10. Вимоги до якості питної води призначеної для споживання людиною (ДСанПіН 2.2.4-171-10).
11. Вимоги щодо якості води при місцевому водопостачанні.
12. Класифікація методів покращення якості води, їх гігієнічна оцінка.
13. Методи освітлення та знебарвлення води, їх гігієнічна оцінка.
14. Методи знезараження води, їх гігієнічна оцінка.
15. Характеристика основних методів хлорування води, їх гігієнічна оцінка.

16. Спеціальні методи покращення якості води, їх гігієнічна оцінка.
17. Санітарний нагляд за водопостачанням населених міст.
18. Біоетичні аспекти та питання біобезпеки використання джерел водопостачання.
19. Заходи профілактики інфекцій водного походження.

Література для підготовки:

Основна

1. Гігієна та екологія : підручник / В. Г. Бардов та ін. ; за ред. В. Г. Бардова. Вінниця : Нова Книга, 2020. 472 с.
2. Методичні рекомендації з навчальної дисципліни «Гігієна та екологія» / за ред. проф. В. Г. Бардова. Київ : НМУ ім. О. О. Богомольця, 2017. URL : <https://doctrina.space/subjects/hygiene/> (дата звернення: 18.06.2025).

Додаткова

3. Віртуальний STEM-центр Малої академії наук України. URL : <https://stemua.science/Методики> (дата звернення: 22.08.2025).
4. Гігієна та екологія : підручник для студ. вищ. мед. навч. закладів / за заг. ред. В. Г. Бардова. К., 2006. 782 с.
5. Даценко І. І., Габович Р. Д. Профілактична медицина. Загальна гігієна з основами екології : підруч. для студ. вищ. мед. навч. закладів III–IV рівнів акредитації, лікарів-інтернів і курсантів. Вид. 2-ге., перероб. та доп. Київ : Здоров'я, 2004. 790 с.
6. ДСТУ ISO 7027:2003. Якість води. Визначання каламутності (ISO 7027:1999, IDT). [Чинний від 2004-07-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2004. 12 с.
7. ДСТУ 7525:2014 Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості. [Чинний від 2015-02-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2014. 30 с.
8. Загальна гігієна: посіб. для практич. занять / І. І. Даценко та ін.; за заг. ред. І. І. Даценко. Львів: Світ, 2001. 472 с.
9. Загальна гігієна : словник-довідник / І. І. Даценко та ін. ; за ред. І. І. Даценко. Львів : Афіша, 2001. 244 с.
10. Комунальна гігієна / Є. Г. Гончарук та ін.; за ред. Є. Г. Гончарука. Київ: Здоров'я, 2003. 728 с.
11. Нікберг І. І., Сергета І. В., Цимбалюк Л. І. Гігієна з основами екології : підручник. – К. : Здоров'я, 2001. – 504 с.
12. Перлова О. В., Перлова Н. О. Органолептичні показники якості води : метод. вказівки. Одеса : ОНУ ім. І. І. Мечникова, 2019. 42 с. URL : <https://ksu24.kspu.edu/s/undefined> (дата звернення: 20.07.2025).
13. Про затвердження Інструкції з відбирання, підготовки проб води і ґрунту для хімічного та гідробіологічного аналізу гідрометеорологічними станціями і постами : наказ Державної служби України з надзвичайних ситуацій від 19.01.2016 р. № 30. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/v0030388-16> (дата звернення: 20.07.2025).
14. Про затвердження Державних санітарних норм та правил "Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною" (ДСанПіН

2.2.4-171-10) : наказ Міністерства охорони здоров'я України від 12.05.2010 р. № 400 *Офіційний вісник України*. 2010. № 51. С. 99.

15. ChatGPT (GPT-5.1) [Електронний ресурс]. OpenAI, 2025. URL : <https://chat.openai.com>.

Організація самостійної (позааудиторної) роботи: використовуючи лекційний матеріал та рекомендовану наукову та методичну літературу опанувати теоретичні питання і завдання для самостійної (позааудиторної) роботи:

Завдання 1. Розглянути поняття води її фізіологічне, гігієнічне та епідеміологічне значення, а також чинники, які впливають на якість води вододжерел, показники якості питної води.

Завдання 2. Ознайомитися з вимогами до якості питної води призначеної для споживання людиною (ДСанПіН 2.2.4-171-10).

Завдання 3. Проаналізувати види та засоби покращення якості питної води.

Завдання 4. Розкрити сутність санітарного нагляду за водопостачанням населених міст та біобезпеку використання джерел водопостачання.

Завдання 5. Проаналізувати системи водопостачання, схеми облаштування головних споруд водопроводу з підземних та поверхневих джерел водопостачання.

Організація аудиторної роботи:

Завдання 1. Методика відбору, зберігання і транспортування проб води для дослідження [8, 13].

Алгоритм виконання завдання: здобувачі повинні оволодіти методикою відбору, зберігання і транспортування проб води; провести відбір проби води, скласти супровідний бланк, сформулювати висновки.

Хід визначення.

I. Відбір проби.

- *Відбір проби з відкритих водойм.*

Для повного аналізу відібрати 5 л води, для скороченого – 2 л.

1. Проби забрати у тій точці водойми і на тій глибині, звідки проводиться або планується відбір води для потреб споживання.
2. При відборі проб води з глибини послуговуватися батометром або бутлем із прикріпленим до нього вантажем і закритим корком, закріпленим на мотузці (рис. 25а).
3. На потрібній глибині бутель відкрити і після наповнення підняти на поверхню, де закрити корком так, щоб під корком залишалася невелика бульбашка повітря.

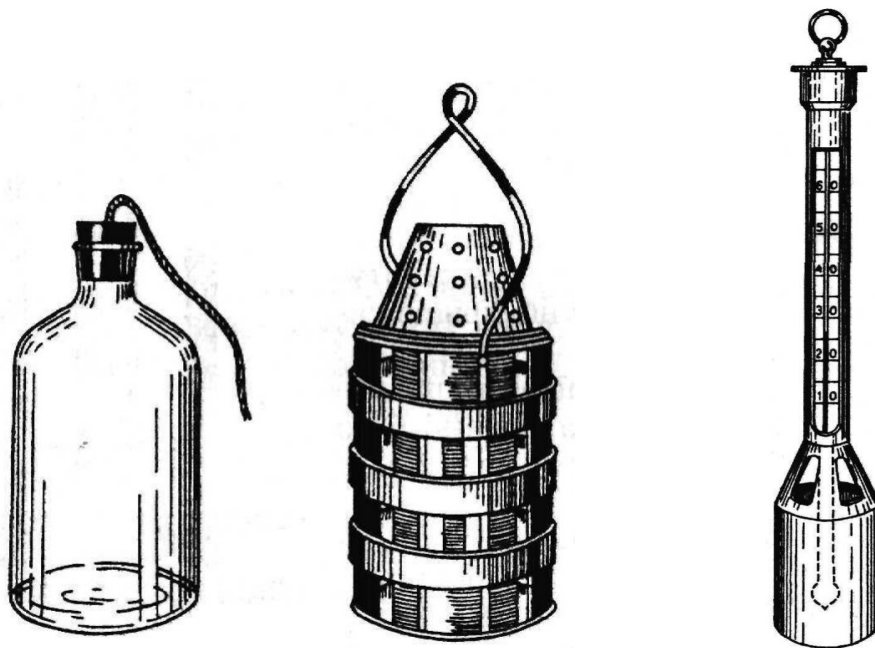


Рис. 25. Прилади, які використовують під час відбору проб води на дослідження (Даценко І. І., 2001): а – прилади для відбору проб води на хімічний аналіз; б – термометр для вимірювання температури води у водоймі.

4. У супровідному документі, який додається до проби (Див. додаток 4), навести інформацію:
 - а. вид, найменування, місце знаходження, адресу джерела води (поверхневої водойми, артезіанської свердловини, шахтного колодязя, каптажу, водопровідного крану, водорозбірної колонки);
 - б. стислу характеристику;
 - с. стан погоди під час відбору проби та протягом попередніх 10 днів;
 - д. причину і мету відбору проб (планове обстеження, несприятлива епідемічна ситуація, скарги населення на погіршення органолептичних властивостей води);
 - е. лабораторія, в яку направляють пробу;
 - ф. необхідний обсяг досліджень (короткий, повний санітарно-хімічний аналіз, бактеріологічний аналіз, визначення патогенних мікроорганізмів);
 - г. дату і час відбору проби;
 - х. результати досліджень, виконаних під час відбору проби (температура (рис. 25б), кислотність-рН);
 - і. ким відібрана проба (прізвище, посада, установа);
 - ї. підпис та місце роботи посадової особи, яка відібрала цю пробу.

5. Зробити висновок.

- *Відбір проби з проточних водойм (ріка, струмок).*

Відбір проб води з проточних водойм (ріка, струмок) проводять спеціальним батометром зі стабілізатором, який спрямовує горловину приладу проти течії.

Зробити висновок.

- *Відбір проби з водопровідного крану чи обладнаного каптажу.*

Інженерна споруда нецентралізованого питного водопостачання населення (бювет, колодязь чи каптаж джерела) повинні мати санітарний паспорт (Див. Додаток 5)

1. *для бактеріологічного аналізу,*
 - 1.1. посудину ємністю 0,5 л з ватно-марлевым корком заздалегідь простерилізувати у сушильній шафі при 160°C протягом 1 години;
 - 1.2. попередньо обпалити вихідний отвір крану чи каптажу спиртовим факелом;
 - 1.3. спустити воду з крану протягом не менше 10 хвилин;
 - 1.4. набрати воду у стерильну посудину ємністю 0,5 л, з ватно-марлевым корком, оберненим зверху паперовим ковпаком;
 - 1.5. посудину заповнюють приблизно на 3/4 з тим, щоб під корком залишилося 5-6 см повітряного простору, щоб не змочити ватно-марлевий корок;
2. *для короткого санітарно-хімічного аналізу* (органолептичні показники, основні показники хімічного складу та показники забруднення води):
 - 2.1. хімічно-чистий посуд, попередньо споліскують водою, яку відбирають;
 - 2.2. у хімічно-чистий посуд відбирають до 1 літра води;
3. *для повного санітарно-хімічного аналізу* відібрати 3-5 л води.
4. Зробити висновок.

II. Транспортування проби.

1. **NB!** Проби повинні бути доставлені в лабораторію якомога швидше.
2. У випадку, коли для транспортування води потрібно понад 5 год, дотримуються запобігання нагріванню (обкладаючи льодом влітку) або замерзанню (утеплюючи взимку) води.
3. Оптимальною для транспортування води слід вважати температуру 4°C.
4. Зробити висновок.

III. Зберігання проби.

1. Вимірювання температури води і її кислотності здійснюють під час відбору (вони можуть швидко змінюватися).
2. **NB!** Призначені для аналізу проби води необхідно досліджувати у день відбору.
3. Бактеріологічні дослідження мають бути розпочаті протягом 2 годин після відбору проби або за умов зберігання у холодильнику при 1-8°C – не пізніше, ніж через 6 годин.
4. Не пізніше ніж за 2 год після відбору проб досліджують запах, смак, присмак і колірність води.
5. Фізико-хімічний аналіз проводять протягом 4 год після забору проби або за умов зберігання у холодильнику при 1-8°C – не пізніше, ніж через 48 годин.
6. Якщо аналіз не можна провести в день відбору, зразок води слід зберігати в холодильнику при температурі 4°C.

7. **NB!** Не консервують воду перед визначенням фізико-органолептичних (твердості) і бактеріологічних досліджень, а також визначення БПК (біологічна потреба кисню), які обов'язково здійснюють у наведені вище терміни.
8. При неможливості проведення досліджень в зазначені терміни проби повинні бути законсервовані.
9. Консервують проби 25 % розчином H_2SO_4 з розрахунку 2 мл на 1 л води або іншим способом залежно від показників, які будуть визначатися.
10. При визначенні у воді азотовмісних речовин, консервують пробу додаючи до неї концентровану сірчану кислоту (1 мл на 1 л води) або хлороформ (2-4 мл на 1 л води).
11. Для подальшого аналізу окисності води як консервант додають по 2 мл розчину (1:2) сірчаної кислоти на кожні 100 мл проби.
12. Зробити висновок.

Висновок: _____

Завдання 2. Методика гігієнічної оцінки безпечності та якості питної води [3, 6-8, 12, 14, 15].

Алгоритм виконання завдання: здобувачі повинні оволодіти методикою гігієнічної оцінки якості питної води; оцінити дані досліджень, представлені на картці з завданням, сформулювати обґрунтовані висновки та визначити рекомендації щодо придатності води для вживання. Висновок про якість питної води зробити на основі аналізу всіх груп показників досліджуваного зразка води.

Хід визначення.

1. Гігієнічну оцінку безпечності та якості питної води проводять за показниками:
 - епідемічної безпеки (мікробіологічні, паразитологічні);
 - санітарно-хімічними (органолептичні, фізико-хімічні, санітарно-токсикологічні);
 - радіаційними.
2. Безпечність та якість питної води за мікробіологічними та паразитологічними показниками повинна відповідати гігієнічним нормативам, наведеним у Додатку 6, таблиці 1.
3. Паразитологічні показники визначають у питній воді поверхневих та підземних (грунтові води) джерел питного водопостачання населення, а в разі ускладнення санітарно-епідемічної ситуації – також у міжшарових безнапірних та напірних (артезіанських) підземних водах.

Безпечність та якість питної води за органолептичними, фізико-хімічними та санітарно-токсикологічними показниками повинна відповідати гігієнічним нормативам, наведеним у Додатку 6, таблиця 2, табл. 34.

Якщо рівень сухого залишку в питній воді після її штучного знесолення становить менше 100 мг/дм³, вона підлягає домінералізації.

Органолептичні властивості питної води поділяються на:

1) *фізико-органолептичні* – сукупність органолептичних ознак, які сприймаються органами чуття і оцінюються за інтенсивністю сприйняття,

2) *хіміко-органолептичні* – вміст хімічних речовин, які здатні подразнювати рецептори відповідних аналізаторів і викликати ті чи інші відчуття.

- *Вимірювання органолептичних показників*

Для характеристики характеру, роду, інтенсивності запахів, смаків і присмаків води запропоновано п'ятибальну шкалу (Дод. 6, табл. 2):

Таблиця 34

Класифікація та шкала інтенсивності запахів, смаків і присмаків води
[2, 3]

Індекс	Характеристика	Опис
Класифікація запахів природного походження		
Позначення	Характер	Приблизний рід
А	Ароматичний	Огірковий, квітковий
Б	Болотний	Мулистий, багnistий
Г	Гнильний	Фекальний
Д	Деревинний	Запах мокрої тріски, деревинної кори
З	Землистий	Прілий, запах свіжозораної землі, глинистий
П	Пліснявий	Затхлий, застійний
Р	Рибний	Запах риб'ячого жиру, риби
С	Сірководневий	Запах протухлих яєць
Т	Трав'янистий	Запах скошеної трави, сіна
Н	Невизначений	Запахи природного походження, які не підходять під попередні визначення
П'ятибальна шкала інтенсивності		
Бали	Інтенсивність	Характеристика
0	Відсутній	Не виявляє навіть досвідчений одоратор (дегустатор) – не відчувається
1	Дуже слабкий	Споживач не помічає запах, але його відчуває досвідчений одоратор (дегустатор) – запах не відчувається споживачем, проте, виявляється під час лабораторного дослідження
2	Слабкий	Споживач відчуває тільки тоді, коли звернути на нього увагу – запах, який не привертає уваги

3	Помітний	Споживач легко виявляє і негативно реагує – запах, який легко виявляється і викликає неохвальний відгук про воду (незадоволення)
4	Сильний (чіткий)	Вода непридатна (неприємна) для вживання – запах, який звертає на себе увагу і змушує втримуватися від пиття
5	Дуже сильний	Відчувається на відстані – запах сильний настільки, що робить воду непридатною для вживання

I. Запах – це здатність наявних у воді хімічних речовин випаровуватись і, створюючи відчутний тиск пари над поверхнею води, подразнювати рецептори слизових оболонок носа і синусних пазух, чим спричиняти відповідне відчуття. Розрізняють: природні, причиною яких є живі і відмерлі у воді організми, загниваючі рослинні залишки, специфічні сполуки, що виділяються деякими водоростями і мікроорганізмами (табл. 34), специфічні (аптечний), запахи штучного походження, обумовлені деякими домішками промислових стічних вод (фенольний, хлорфенольний, камфорний, бензиновий, хлорний тощо) і невизначені запахи (табл. 34).

Запахи води можна визначати інструментальними методами газо-рідинної хроматографії, інфрачервоної спектроскопії, ядерно-магнітного резонансу, ультрафіолетової спектроскопії.

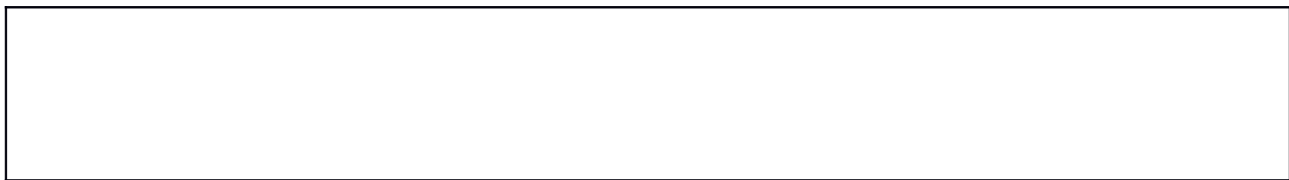
1. Досліджувану воду (100 мл) налити у широкогорлу колбу місткістю 250 мл зі шліфом на 2/3.
2. Закрити притертим корком або годинниковим склом.
3. Вміст колби декілька разів збовтати обертальними рухами.
4. Після збовтування, відкривши корок, аналізувати характер та інтенсивність запаху, втягуючи носом повітря з колби.
5. Інтенсивність запаху визначити органолептично при температурі 20 та 60°C, оцінюють за п'ятибальною шкалою (табл. 34).
6. Результати визначення запаху води представити так: *наприклад*, Г2 (гнильний запах інтенсивністю 2 бали), А1 (ароматичний запах інтенсивністю 1 бал) тощо.
7. Висновок зробити за Додатком 6, табл. 2.
8. Інтенсивність запаху кількісно можна виразити пороговою концентрацією при розбавленні водою, яка не має запаху (вода, попередньо пропущена через колонку з активованим вугіллям). В цьому випадку інтенсивність запаху виражають в одиницях TON (*Threshold Odor Number*) і розраховують за формулою 13:

$$\text{TON} = (A + B) / B \quad (13),$$

де *A* – об'єм води, що має запах;

B – об'єм води, вільної від запаху.

Результати



II. Смак і присмак – здатність наявних у воді хімічних речовин після взаємодії зі слиною подразнювати смакові сосочки, розташовані на поверхні язика, і зумовлювати відповідне відчуття.

Розрізняють смаки: солоний, гіркий, кислий і солодкий.

Інші відчуття називаються присмаками: лужний, болотний, металічний, нафтопродуктів тощо.

1. Невелику кількість досліджуваної води (15-20 см³) при 20°C набрати (не ковтаючи) у рот на 3-5 с, після чого рот прополоскати дистильованою водою.
2. **NB!** Воду з джерел, сумнівних в санітарному відношенні, перед випробовуванням необхідно прокип'ятити.
3. Дослідження належить проводити у світлому, добре провітрюваному приміщенні, де відсутні будь-які інші запахи.
4. Інтенсивність смаку або присмаку оцінити за п'ятибальною шкалою (табл. 34).
5. Висновок зробити за Додатком 6, табл. 2.

Результати

III. Забарвленість – природна властивість води, зумовлена гуміновими речовинами, які вимиваються з ґрунту під час формування поверхневих та підземних водойм і надають воді жовто-коричневого забарвлення.

Візуальний метод: якісне визначення забарвленості.

Спосіб I:

1. У разі, якщо прозорість її нижча 20 см за Снелленом, воду профільтрувати.
2. Налити у циліндр (дослідний зразок) із прозорого скла до висоти 10-12 см, ставлять його на білий папір.
3. Біля дослідного зразка розмістити такий же циліндр (контрольний зразок) із водою очищеною.
4. Воду в циліндрах оцінити на білому фоні зверху при достатньому бічному освітленні (денне чи штучне) та охарактеризувати її як безбарвну, слабо-жовту, слабо-червону, жовту, інтенсивно-жовту, коричневу, червоно-коричневу тощо.

Спосіб II:

1. Для визначення забарвленості 100 мл відфільтрованої води налити у циліндр Несслера.
- 2.

3. і забарвлення оцінити зверху в прохідному світлі на білому тлі.
4. Порівняти з забарвленням стандартної шкали.
5. Виразити у градусах. За один градус забарвленості беруть забарвлення контрольного зразка води, в 1 мл якої розчинено 0,1 мг платини.
6. Якщо забарвленість води перевищує 70°, то її потрібно розвести дистильованою водою, беручи до уваги ступінь розведення при визначенні забарвлення.
7. Висота цього стовпчика у см і характеризує забарвлення води.
8. Забарвленість досліджуваної води порівняти із забарвленістю сумішей розчину хлорплатинату калію і хлориду кобальту чи біхромату калію і сульфату кобальту.
9. Висновок роблять за Додатком 6, табл. 2.

Результати

Фотоколориметричний метод. Вимірювання у градусах відбувається за допомогою спектрофотометрів та фотоколориметрів шляхом порівняння із забарвленням розчинів хромово-кобальтової чи платиново-кобальтової шкали, які імітують забарвленість природної води.

IV. Каламутність – властивість води, зумовлена вмістом завислих речовин органічного і неорганічного походження (глини, мулу, органічних колоїдів, планктону тощо). Вимірюють каламутність за допомогою приладів нефелометрично – за інтенсивністю світлорозсіювання (нефелометрами) та фотометрично (турбідиметрично) – за ослабленням інтенсивності світла, що проходить через розчин (спектрофотометрами та фотоколориметрами). Також використовують гравіметричний метод, метод порівняння із стандартами (у турбідиметрії єдиний стандарт – формазин), візуальний спосіб (за "кремнеземною" шкалою мутності на основі набору стандартних суспензій кізельгуру (діатомітової землі).

- Візуальний спосіб. Заснований на використанні стандарту суспензії, яка містить 1000 ppm кізельгуру (діатомітової землі) в дистильованій воді. Розведення цієї суспензії дозволяє створити так звану "кремнеземну" шкалу мутності на основі набору стандартних суспензій.

1. Використовують прилад, відомий як «свічковий мутномір Джексона», складається зі спеціальної свічки і циліндру відкаліброваного в одиницях ppm за мутністю зваженого кремнезему.
2. Для визначення каламутності зразок повільно налити в циліндр доти, доки зображення полум'я, яке спостерігають зверху через товщу води, не перетвориться у безформне світіння.

3. Висоту рідини в циліндрі потім перевести в одиниці кремнеземної шкали, а мутність визначити в *Джексонівських одиницях мутності* (JTU).

4. JTU визначити як величину, зворотну мінімальній товщі води, крізь яку не видно полум'я свічки.

• Гравіметричний метод. Він є найточнішим з наведених, але потребує багато часу.

1. Пробу досліджуваної води об'ємом 100-500 мл (залежно від кількості завислих речовин) після збовтування профільтрувати крізь мембранний або паперовий фільтр.

2. Завись, яка осіла на фільтрі, промити холодною водою очищеною.

3. Фільтр з осілими частинками висушити до постійної маси в сушильній шафі при 40-50°C (мембранний фільтр) або при 105°C (паперовий фільтр), охолодити та зважити.

4. Вміст завислих речовин (C, мг/дм³, мг/л) розраховують за формулою 14:

$$C = (m_2 - m_1) / V, \quad (14)$$

де m_1 і m_2 – маса фільтра з осадом до та після висушування, мг;

V – об'єм проби, дм³ (л).

5. Трактують результат провести за Додатком 6, табл. 2.

• Фотометричний метод вимірювання каламутності за формазинном.

Описаний в стандарті ISO 7027 [6]. Згідно зі стандартом, одиниця вимірювання мутності – FNU (*Formazine Nephelometric Unit*). Агенція захисту навколишнього середовища США і Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ) використовують для вимірювання каламутності одиницю NTU – *Nephelometric Turbidity Unit* (НОК – *нефелометрична одиниця каламутності*) (Додаток 6, табл. 2). Щоб розрізнити каламутність, визначену нефелометричним (наприклад з використанням мутноміру (рис. 26) і візуальними способами, результати, отримані першим способом, виражають у NTU (НОК), а другим – JTU (Jackson Turbidity Unit).



Рис. 26. Мутноміри (приклади): а – турбідиметр нефелометричний EUTECH TN 100; б – турбідиметр стаціонарний CyberScan TB 1000 (<https://spectrolab.com.ua/ua/g9847635-turbidimetry>).

Перерахунок одиниць вимірювання каламутності роблять користуючись співвідношенням: 1 FTU = 1 NTU = 0,053 JTU. Перерахунок в мг/л залежить від

матеріалу. ДСанПіН 2.2.4-171-10 встановлює співвідношення 1 НОК = 0,58 мг/л (Додаток 6, табл. 2).

Результати

І. Прозорість – здатність пропускати світлові промені. Протилежна характеристика каламутності води. Існує ряд візуальних методів (метод шрифту Снеллена, метод кільця, метод диска Секкі (у водоймах), порівняння тощо).

Візуальні методи «хреста» за Кострикіним та шрифту Снеллена.

- **Метод «хреста»** відтворюють за допомогою пристрою, який виконано у вигляді скляної, градуйованої через сантиметр трубки діаметром 3 см, довжиною 35 см.

а.і.1. На дні труби на пробці знаходиться білий порцеляновий диск з хрестом із чорних ліній товщиною 1 мм із чорними точками діаметром 1 мм у кожній чверті диска.

а.і.2. Визначення прозорості провести при освітленні лампою 300 Вт, встановленої біля дна трубки.

а.і.3. Трубку заповнювати водою до рівня, коли хрест стає невидимим, потім воду зливати до появи у полі зору точок.

а.і.4. Злив проб роблять через отвір у пробці.

а.і.5. Око спостерігача знаходиться на висоті 5 см над верхнім кінцем трубки.

а.і.6. Прозорість води характеризується товщиною її шару сантиметрах у момент появи точок.

- **Метод шрифту Снеллена.** Прозорість вимірюють за допомогою приладу для визначення прозорості води Снеллена (рис. 27) – градуйованого через сантиметр скляний циліндр висотою 30 см, діаметром 2,5-3 см.

а.і.1. Воду наливають у циліндр з плоским дном до висоти 30 см.

а.і.2. На відстані 4 см від дна розміщують стандартний шрифт на білому папері № 1 з літерами певного розміру (висотою 3,5 мм, шириною ліній – 0,35 мм) та типу (метод Снеллена).

а.і.3. Читають шрифт крізь шар води, розглядаючи його зверху в прохідному світлі.

а.і.4. У разі неможливості прочитати шрифт, воду з циліндра зливають доти, поки через її стовпчик можна буде прочитати літери.

а.і.5. Висота стовпчика у см і характеризує прозорість води.

а.і.6. Трамбування результату: вода вважається прозорою, якщо шрифту Снеллена можна прочитати (або спостерігати «хрест») крізь шар води завтовшки не менше 30 см.

а.і.7. Вода з прозорістю:

а.і.7.а. від 20 до 30 см вважається слабо каламутною,

а.і.7.б. від 10 до 20 см – каламутною,

а.і.7.с. до 10 см для питних цілей непридатна.

а.і.7.д. гарна прозора вода після стояння не дає осаду.

а.і.8. Метод є уніфікованим та відповідає ДСТУ ISO 7027-1:2003.

а.і.9. Зробити висновок.

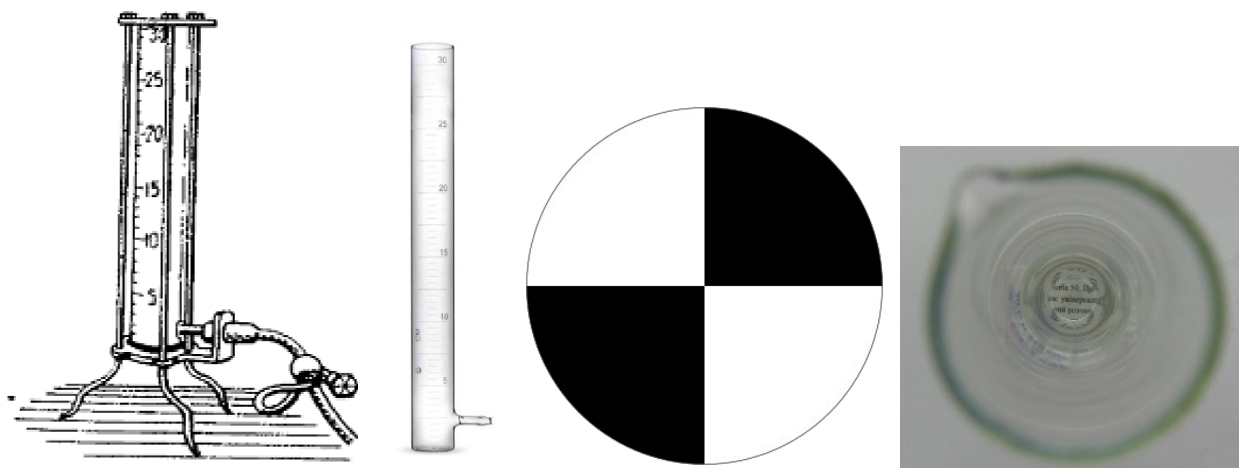


Рис. 27. Устаткування для визначення прозорості води: а – прилад для визначення прозорості води Снеллена (О. В. Перлова, Н. О. Перлова, 2019); б – циліндр Снеллена (<https://ksu24.kspu.edu/s/zyOp9>); в – чорно-білий диск Секкі (<https://ksu24.kspu.edu/s/TdkzY>); г – циліндр на зразку тексту (<https://stemua.science/>).

Експрес-аналіз каламутності візуальним методом

1. У мутномірну пробірку наливають досліджувану воду висотою 10-12 см.
2. За ступенем мутності стовпа води визначають якісний показник у прохідному світлі.
3. Описати пробу таким чином:
 - прозора;
 - слабо опалескує;
 - опалескує;
 - слабо каламутна;
 - каламутна;
 - дуже каламутна.
4. Зробити висновок.

Результати

VI. Температура – це міра теплового стану води, тобто наскільки вона гаряча або холодна, яка суттєво впливає на органолептичні властивості води (запах, смак і присмаки). Оптимальна температура води залежить від призначення (пиття, купання, приготування їжі тощо). Для пиття:

- вода з температурою понад 25°C може викликати блювотний рефлекс;
- за міжнародним стандартом температура не повинна перевищувати 25°C,
- найкращою визнається вода прохолодної (12-15°C) температури.

Вимірюється зазвичай в градусах за Цельсієм (°C) або Фаренгейтом (°F). Вимірюють температуру за допомогою різних типів термометрів: [ртутних](#), [електронних](#) та [спеціальних гідрометричних](#).

Хід визначення:

- У колодязі чи басейні на глибині.
 1. Для вимірювання температури води на глибині (відкриті водойми, глибокі колодязі) застосовують так звані черпальні термометри (рис. 24б). Ціна поділки шкали такого термометра 0,2°C. Резервуар такого термометра схований у металевому циліндрі. У верхній його частині є отвори, через які вода надходить у циліндр. Якщо немає черпального термометра використовують звичайний ртутний термометр.
 2. Термометр опускають у воду на шнурку на 15 хв на глибину з якої беруть пробу для досліджень.
 3. Виймають і швидко беруть відлік, не виливаючи води з циліндру.
 4. Зробити висновок.
- На місці взяття проби.
 1. Для визначення температури води на місці взяття проби не менш як 1 л води набрати у посуд, температура якого доведена до температури досліджуваної води.
 2. [Термометр](#) занурити у воду і через 15 хв фіксують показник.
 3. При цьому меніск ртуті у термометрі повинен бути на рівні ока.
 4. При визначенні температури води стінки посуду повинні бути захищені від нагрівання або охолодження.
 5. Температуру води визначають з точністю до 0,1 °C.
 6. Одночасно визначають температуру повітря.
 7. Зробити висновок.

Результати

VII. Сухий залишок (мінералізація загальна) – це кількість розчинених речовин, з яких переважно (90 %) мінеральні солі, в 1л води.

Воду з *сухим залишком* називають:

- до 1000 мг/л – прісна,

- від 1000 до 3000 мг/л – солонувата,
- понад 3000 мг/л – солоня.

Мінералізацію вважають на рівні:

- 300-500 мг/л – оптимальною.
- 100-300 мг/л – задовільно мінералізованою,
- 500-1000 мг/л – підвищено, але допустимо мінералізованою.

Визначення:

1. Фарфорову чашку діаметром 7-8 см зважити з точністю до 0,001 г.
2. Профільтрувати 500 мл води і влити її у фарфорову чашку.
3. Випаровувати воду на водяній бані.
4. Чашку із сухим залишком висушити в сушильній шафі при температурі 110°C.
5. Чашку витягти з сушильної шафи і зважити.
6. Сухий залишок визначають за формулою 14:

$$X = (M - M_1) \times 1000 V \quad (14)$$

де X – сухий залишок, мг/л;

M – маса чашки з сухим залишком;

M_1 – маса порожньої чашки;

V – об'єм води, взятий для випаровування;

1000 – для перерахунку на 1 л води.

7. Висновок зробити за Додатком 6, табл. 2.

Результати

VIII. Водневий показник (рН, активна реакція) – властивість води, зумовлена наявністю вільних іонів водню. Визначають в одиницях рН (од. рН). Особливості рН різних видів води:

- нейтральні (рН = 7);
- кислі (рН до 7) – болотяні води, багаті на гумінові речовини;
- лужні (рН більше 7) – природного походження з високим вмістом мінералів, гідрокарбонатів;
- чиста вода – близько 7;
- питна вода – рекомендований діапазон 6,5-8,5, згідно з рекомендаціями ВООЗ, ДСанПіН 2.2.4-171-10 України, згідно з європейським стандартом якості в Європейському союзі – 6,5-9,5;
- відкриті водойми (більшість) – у межах від 6,5 до 8,5;
- підземні джерела – у діапазоні від 6 до 9;
- морська вода – близько 8.

Зміна активної реакції води свідчить про забруднення джерела водопостачання кислими або лужними стічними водами промислових підприємств. Активна реакція впливає на процеси очищення і знезаражування води: у лужних водах поліпшується просвітлення і знебарвлення за рахунок поліпшення процесів коагуляції; в кислому середовищі прискорюється процес знезаражування води.

Активну реакцію (рН) можна визначити різними способами:

- кількісним – за допомогою рН-метрів (рис. 28а, 28б) та титраторів;
- напівкількісним – за допомогою тест-смужок (рис. 28в);
- якісним – за допомогою таблеток, які змінюють колір води.

Хід визначення:

1. Водневий показник (рН) води вимірюють за допомогою рН-метра будь-якої моделі (відповідно з інструкцією до приладу) зі скляним електродом та похибкою вимірювань, яка не перевищує 0,1 од. рН.



Рис. 28. Засоби для визначення рН (<https://ventalab.ua/shcho-take-ph-vody-ta-yak-yoho-vymiryaty>): а – лабораторний рН-метр; б – ручні рН-метри; в – тест-смужки (лакмусові смужки).

2. Висновок зробити за Додатком 6, табл. 2. Щодо оцінки кислотності, у залежності від значення рН використовують характеристику:
 - а. менше 3 – сильнокисла;
 - б. від 3 до 5 – кисла;
 - в. від 5 до 6,5 – слабокисла;
 - г. від 6,5 до 7,5 – нейтральна;
 - д. від 7,5 до 8,5 – слаболужна;
 - е. від 8,5 до 9,5 – лужна;
 - ж. перевищує 9,5 – сильнолужна.

Результати

IX. Жорсткість загальна – природна властивість води, зумовлена наявністю так званих солей жорсткості, а саме: кальцію і магнію (сульфатів, хлоридів, карбонатів, гідрокарбонатів та ін.). Розрізняють загальну, усунену, постійну жорсткість.

Усунена (тимчасова), або карбонатна, жорсткість зумовлена наявністю гідрокарбонатами Ca^{2+} ($\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$) та Mg^{2+} ($\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$), які під час кип'ятіння води перетворюються на нерозчинні карбонати та випадають у осад. Отже, її можна усунути.

Постійною, або некарбонатною називають жорсткість, яка зумовлена наявністю хлоридів, сульфатів і нітратів Ca^{2+} і Mg^{2+} (CaSO_4 , MgSO_4 , CaCl_2 , MgCl_2 , $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$), які не випадають в осад. Залишається після 1 години кип'ятіння води.

Загальна жорсткість – сума усуненої та постійної жорсткості.

Для числового вираження жорсткості води у світі застосовують такі одиниці:

- Мілімоль на кубічний дециметр (ммоль/дм³, або ммоль/л). Показує, яка кількість речовини міститься в одиниці об'єму води.
- Міліграм-еквівалент на літр (мг-екв/л). Застаріла одиниця, що дорівнює 0,5 ммоль/дм³.
- Градус жорсткості за німецьким стандартом, °dH (Німеччина). 1°dH = 0,18 ммоль/дм³.
- Градус жорсткості за французьким стандартом, °F (Франція). 1°F = 0,10 ммоль/дм³.
- Градуси Кларка, °Clark (Велика Британія). 1°Clark = 0,14 ммоль/дм³.
- Кількість частин солей кальцію на моль, ppm (США). 1 ppm = 0,01 ммоль/дм³.

В Україні вимірюють жорсткість згідно з ДСТУ 7525:2014, для вимірювання жорсткості води використовується одиниця – ммоль/дм³. Максимально допустиме значення жорсткості для питної води становить 7 ммоль/дм³.

Методи визначення жорсткості води залежать від потреб та точності, яка потрібна і включають використання тест-смужок, крапельні тести, лабораторний аналіз включає метод титрування та кондуктометрію.

- Прості тести

- З допомогою тест-смужок (наприклад, рис. 29а): Це найпростіший спосіб, який можна використовувати, зручний для швидкої оцінки, але дає приблизний результат.

1. У місці відбору зливають воду протягом 1-2 хв.
2. Воду відбирають у чистий контейнер або банку для відбору проб.
3. Візьміть тест-смужку з набору.
4. Зануріть смужку у воду, щоб нанесені на неї реагенти були занурені на 2-3 с.

5. Дістати тест-смужку і не струшуючи залишки води, розмістити на горизонтальній поверхні на 60 секунд.
 6. Порівняйте колір жорсткості на тест-смужці зі шкалою на упаковці.
- *Крапельні тести (наприклад, рис. 29б):* Ці тести прості, більш точні, ніж тест-смужки, але вимагають певного досвіду.
 1. Струсіть щільно закритий флакон з рідким реагентом протягом декількох секунд.
 2. Ополосніть мірну колбу водою з джерела, після чого акуратно наберіть воду до 5 мл.
 3. У воду краплями додавайте реагент помішуючи колбу, і рахуйте краплі спостерігаючи за зміною кольору з блідочервоного на зелений.
 4. За кількістю крапель, необхідних для зміни кольору, визначте рівень жорсткості. Загальна кількість крапель – це загальна жорсткість рідини з Німецькою шкалою (1 крапля = 1 dH): 1 °fH (французькі градуси) = 0.56 °dH (німецькі градуси) = 10 ppm (CaCO₃) = 0,1 ммоль/л.



Рис. 29. Прості тести для визначення жорсткості води: а – тест-смужки для визначення якості води (<https://ksu24.kspu.edu/s/undefined>); б – універсальний тест для визначення жорсткості води (<https://ksu24.kspu.edu/s/W8bu7>).

- Лабораторний аналіз: найбільш точний, дозволяє визначити вміст іонів кальцію та магнію у воді, а також загальну жорсткість, особливо важливий для встановлення фільтрів або у випадку води зі свердловини чи колодязя.

- *Метод титрування:*

- В лабораторіях використовують метод титрування розчином двонатрієвої солі етилендіамінтетраоцтової кислоти (комплексон ІІІ, трилон Б) у лужному середовищі з використанням індикаторів. Дозволяє визначити загальну, кальцієву та магнієву жорсткість.

4. Налийте трилон Б у бюретку.
5. У колбу 250 мл налейте 50 мл проби.
6. Додайте 4 краплі буферного розчину.
7. Додайте 3 краплі еріохрому чорного або приблизно 0,1 г сухого індикатору.

8. Протитруйте трилоном Б з пурпурно-червоного або фіолетового кольору до синього.
9. Розрахуйте жорсткість води за формулою 15:

$$X = (V_1 \times 0,05 \times K \times 1000) / V_2, \quad (15)$$

де X – твердість води в ммоль/л;

V_1 – кількість розчину трилону Б, витраченого на титрування, мл;

K – поправочний коефіцієнт до нормальності розчину трилону Б (приймати за 1);

V_2 – об'єм води, взятий для визначення, мл.

10. У разі визначення у мг-екв/л, приводять до вимог ДСТУ 7525:2014: $X(\text{мг-екв/л}) = X(\text{ммоль/л}) / 2$

- Визначення усувної (карбонатної) жорсткості води.

1. Налийте 0,1 Н розчин HCl у бюретку.
2. У конічну колбу налейте 100 мл досліджуваної води.
3. Додайте 2 краплі індикатора метилоранжа (кисотно-основного індикатора).
4. Титруйте 0,1 Н розчином HCl до утворення слабо рожевого забарвлення води.
5. Трактуйте результат. *Наприклад:*
 - a. На титрування пішло 12 мл 0,1 Н HCl, відповідно на 1 л води піде 12 мл HCl 0,1 Н.
 - b. 1 мл 0,1 Н розчину HCl відповідає 2,8 мг CaO.
 - c. CaO в 1 л = $2,8 \cdot 12 = 33,6$ мг,
 - d. 10 мг CaO в 1 л води відповідає 1°Ж (жорсткості).
 - e. А отже жорсткість: $33,6 : 10 = 3,36^\circ\text{Ж}$ (або 3,36 мг-екв/л).
- *Використання кондуктометра:* прилад вимірює електропровідність води, яка може вказувати на загальний вміст розчинених солей, включаючи солі жорсткості. Дозволяє визначити питому електропровідність води, яка пов'язана з вмістом солей жорсткості.

Воду із загальною жорсткістю (сума усуненої та постійної жорсткості) до 1,5 мг-екв/л вважають дуже м'якою, від 1,5 до 3,5 мг-екв/л – м'якою, від 3,5 до 7 мг-екв/л – помірно жорсткою, від 7 до 10 мг-екв/л – жорсткою і понад 10 мг-екв/л – дуже жорсткою.

Висновок зробити за Додатком 6, табл. 2.

Результати

X. Вміст хімічних елементів.

- Прості тести
 - З допомогою тест-смужок (наприклад, рис. 29а): Це найпростіший спосіб, який можна використовувати, зручний для швидкої оцінки, але дає приблизний результат.

1. У місці відбору злити воду протягом 1-2 хв.
2. Воду відбирають у чистий контейнер або банку для відбору проб.
3. Візьміть тест-смужку з набору.
4. Зануріть смужку у воду, щоб нанесені на неї реагенти були занурені на 2-3 с.
5. Дістати тест-смужку і не струшуючи залишки води, розмістити на горизонтальній поверхні на 60 секунд.
6. Порівняйте колір на тест-смужці зі шкалою на упаковці.
7. Висновок зробити за Додатком 6, табл. 2.

Хлориди та сульфати складають більшу частину сухого залишку прісних вод. Природний вміст у воді поверхневих водойм незначний і коливається в межах декількох десятків мг/л.

Ферум (Fe, залізо):

- у поверхневих водоймах Fe міститься у вигляді стійкого гуміновокислого Fe (III),
- у підземних водах – гідрокарбонату двовалентного Fe (II).

Піднімаючись на поверхню Fe (II) окиснюється до Fe (III). Гідроксид Fe (III) погано розчиняється і утворює у воді коричневі пластівці, які зумовлюють кольоровість і каламутність. При значному вмісті Феруму у воді внаслідок зазначених перетворень вона буде набувати жовто-коричневого забарвлення, ставати каламутною та набувати в'язкого металевого присмаку.

Купрум (Cu, мідь). При концентраціях, які перевищують 5,0 мг/л, Купрум надає водопровідній воді відчутного неприємного в'язучого присмаку. У разі концентрацій Купруму більших, ніж 1,0 мг/л вода при пранні фарбує білизну, а також викликає корозію алюмінієвого та цинкового посуду.

Манган (Mn, марганець). У великих концентраціях марганець зумовлює забарвлення води в рожевий колір, надає їй неприємного присмаку, зафарбовує при пранні білизну, утворює накип на посуді, під час аерації води з великою кількістю Mn утворюється темно-бурий осад MnO_2 , під час озонування з метою знезараження за рахунок утворення солей Mn^{7+} (перманганатів) виникає рожеве забарвлення).

Цинк (Zn). Високий вміст у воді Цинку погіршує її органолептичні властивості. При концентраціях Цинку, які перевищують 5,0 мг/л, вода набуває відчутного неприємного в'язучого присмаку. У такому випадку у воді з'являється опалесценція та під час кип'ятіння утворюється плівка.

XI. Показники нешкідливості за хімічним складом – це хімічні речовини, які можуть негативно впливати на здоров'я людини, провокуючи розвиток захворювань.

Хімічні речовини природного походження (Берилій, Молібден, Арсенум, Плюмбум, Нітрати, Фтор, Селен, Стронцій) зумовлюють виникнення ендемічних захворювань. Молібден, Селен, Фтор належать до біомікроелементів, вміст яких в організмі не перевищує 0,01 %, але які є есенціальними для людини і обов'язково повинні надходити в організм в оптимальних добових дозах, при недотриманні яких можуть розвинутиись або гіпомікроелементози, або гіпермікроелементози. Берилій, Арсенум, Плюмбум,

Нітрати, Стронцій при надмірному надходженні чинять токсичний вплив (Додаток 6, табл. 2, табл. 3, табл. 4).

Хімічні речовини, які надходять у воду внаслідок промислового, сільськогосподарського та побутового забруднення джерел водопостачання (Додаток 6, табл. 3, табл. 4). До них належать важкі метали (Кадмій, Гедраргірум, Нікель, Вісмут, Сурма, Рлюмбум, Хром тощо), детергенти (синтетичні миючі засоби або поверхнево активні речовини), пестициди (ДДТ – Дихлордифенілтрихлорметилметан, 1,1,1-трихлоро-2,2-ди(4-хлорофеніл)етан), ГХЦГ – гексахлорциклогексан, хлорофос, метафос, 2,4-Д – діюча речовина – дихлорфеноксоцтова кислота, атразин тощо), синтетичні полімери та їх мономері (фенол, формальдегід, капролактамі тощо). Їх вміст у воді повинен бути безпечним для здоров'я людей та їх нащадків при постійному вживанні такої води (протягом усього життя).

Вміст у питній воді шкідливих речовин, не зазначених у Санітарних нормах, не повинен перевищувати їх граничнодопустимих концентрацій (ГДК), визначених санітарними нормами для поверхневих вод.

XII. Санітарно-хімічні показники епідемічної безпечності води свідчать про наявність у воді органічних речовин та продуктів їх руйнації, що опосередковано свідчить про ймовірність епідемічної небезпеки води (Додаток 6, табл. 3, табл. 4).

XIII. Перманганатна окиснюваність – це кількість кисню (в мг), яка потрібна для хімічного окислення легко окислюваних органічних і неорганічних (солей Fe (II), H₂S, амонійних солей, нітритів) речовин, які містяться в 1л води (Додаток 6, табл. 3).

XIV. Розчинений кисень – кількість кисню, який міститься в 1л води. Має значення для характеристики санітарного режиму відкритих водойм.

XV. Азот амонійних солей, нітритів і нітратів (Додаток 6, табл. 2). Джерелом азоту у природних водах є розкладені білкові залишки, трупні тварин, сеча, фекалії. Внаслідок процесів самоочищення водойми складні азотовмісні білкові сполуки і сечовина мінералізуються з утворенням амонійних солей, які в подальшому окислюються спочатку до нітритів і потім до нітратів.

Якщо їх концентрація нітритів перевищує норму, то це є ознакою забруднення джерела. Наявність нітратів у воді за відсутності аміаку і нітритів свідчить про порівняно давнє надходження у воду азотовмісних речовин, які встигли мінералізуватися.

XVI. Радіаційна безпечність питної води. Під час гігієнічної оцінки радіаційної безпечності питної води у місцях водозаборів поверхневих та підземних джерел питного водопостачання попередньо визначаються питомі сумарні альфа- і бета-активності за показниками, наведеними у (Додаток 6, табл. 4). У разі встановлення перевищення одного або обох показників слід проводити радіологічні дослідження питної води за радіаційними показниками, наведеними у таблиці 39.

При цьому у разі встановлення перевищення питомої сумарної альфа-активності у питній воді з підземних джерел водопостачання необхідно визначати питому сумарну активність природної суміші ізотопів урану (U), питомі активності радію (Ra^{226} , Ra^{228}) та радону (^{222}Rn), а у разі встановлення перевищення питомої сумарної бета-активності у питній воді з поверхневих та підземних джерел водопостачання – питомі активності цезію (^{137}Cs) та стронцію (^{90}Sr) (табл. 35-36).

Таблиця 35

Показники питомої сумарної альфа- і бета-активності питної води [14]

№ з/п	Найменування показників	Одиниці виміру	Нормативи	Методики визначення згідно з додатком 5 ДСанПіН 2.2.4-171-10
1	Сумарна альфаактивність	Бк/дм ³	$\leq 0,1$	пп. 40, 53
2	Сумарна бетаактивність	Бк/дм ³	$\leq 1,0$	п. 53

Таблиця 36

Радіаційні показники безпечності питної води [14]

№ з/п	Найменування показників	Одиниці виміру	Нормативи	Методики визначення згідно з додатком 5 ДСанПіН 2.2.4-171-10
1	Сумарна активність природної суміші ізотопів U	Бк/дм ³	≤ 1	п. 53
2	Питома активність ^{226}Ra	Бк/дм ³	≤ 1	п. 53
3	Питома активність ^{228}Ra	Бк/дм ³	≤ 1	п. 53
4	Питома активність ^{222}Rn	Бк/дм ³	≤ 100	п. 53
5	Питома активність ^{137}Cs	Бк/дм ³	≤ 2	п. 53
6	Питома активність ^{90}Sr	Бк/дм ³	≤ 2	п. 53

Під час вибору вододжерела та технології водопідготовки у разі будівництва чи реконструкції підприємства питного водопостачання населення слід надавати перевагу джерелам та технологіям, що забезпечать виробництво питної води з оптимальним вмістом мінеральних речовин за показниками фізіологічної повноцінності мінерального складу питної води (табл. 37).

Таблиця 37

Показники фізіологічної повноцінності мінерального складу питної води [14]

№ з/п	Найменування показників	Одиниці виміру	Нормативи	Методики визначення згідно з додатком 5 ДСанПіН 2.2.4-171-10
1	Загальна жорсткість	ммоль/дм ³	1,5 – 7,0	п. 4
2	Загальна лужність	ммоль/дм ³	0,5 – 6,5	п. 41
3	Йод	мкг/дм ³	20 – 30	п. 43
4	Калій	мг/дм ³	2 – 20	п. 26
5	Кальцій	мг/дм ³	25 – 75	п. 45
6	Магній	мг/дм ³	10 – 50	п. 45
7	Натрій	мг/дм ³	2 – 20	п. 45
8	Сухий залишок	мг/дм ³	200 – 500	п. 12
9	Фториди	мг/дм ³	0,7 – 1,2	п. 8

Вимоги до місця реалізації води питної та влаштування бюветів, колодязів та каптажів джерел.

Місце реалізації питної води з пунктів розливу слід розташовувати на території з твердим покриттям, що упорядкована та благоустроєна і знаходиться на відстані не менше ніж 50 м від місць забруднення (сміттєзбірники, вбиральні, магістралі з інтенсивним рухом транспорту, автостоянки тощо), має прилавок, до якого підведено трубопровід з металевим краном для розливу питної води (кран слід розташовувати над прилавком на висоті не менше ніж 0,5 м).

Місця влаштування бюветів, колодязів та каптажів джерел слід розташовувати на незабрудненій та захищеній території, яка знаходиться вище за течією ґрунтових вод на відстані не менше ніж 30 м від магістралей з інтенсивним рухом транспорту та не менше ніж 50 м (для індивідуальних колодязів – не менше ніж 20 м) від вбиралень, вигрібних ям, споруд та мереж каналізації, складів добрив та отрутохімікатів, місць утримання худоби та інших місць забруднення ґрунту та підземних вод.

NB! У радіусі 50 м від бюветів, колодязів та каптажів джерел не дозволяється здійснювати миття транспортних засобів, водопій тварин, влаштовувати водоймища для водоплавної птиці, розміщувати пристрої для приготування отрутохімікатів та іншу діяльність, що може призвести до забруднення ґрунту та води.

NB! Забороняється влаштовувати бювети, колодязі та каптажі джерел у місцях, що затоплюються, зазнають розмивів, зсувів та інших деформацій, на понижених та заболочених територіях.

NB! Забороняється використовувати для підйому води із колодязя чи каптажу джерела громадського користування ємкості, які приносять споживачі, а також набирати воду із відра загального користування посудом, що належить споживачам.

Для утеплення і захисту колодязів та каптажів джерел від замерзання можна використовувати пінобетон, мати із чистої соломи, сіна, стружки тощо,

але при цьому зазначений матеріал не повинен потрапляти у водозабір. Забороняється використовувати для цієї мети гній, перегній та інше.

Щойно побудовані бювети, колодязі та каптажі джерел можна вводити в експлуатацію лише після їх обстеження посадовою особою державної санітарно-епідеміологічної служби відповідної адміністративної території та заповнення Санітарного паспорта (Додаток 5).

Загальні гігієнічні вимоги до питної води включають:

- гарні органолептичні якості (прозорість, відносно низька температура, хороший освіжаючий смак, відсутність запахів, неприємних присмаків, забарвлень, видимих неозброєним оком включень тощо);
- оптимальний природний мінеральний склад, який забезпечує хороші смакові якості води, отримання деяких необхідних організму макро- і мікроелементів;
- токсикологічна нешкідливість (відсутність токсичних речовин в шкідливих для організму концентраціях);
- епідеміологічна безпечність (відсутність збудників інфекційних захворювань, гельмінтозів тощо);
- радіоактивність води – в межах встановлених рівнів.

- Отримайте картку з завданням щодо оцінки якості води. Дайте гігієнічну оцінку якості води та обґрунтуйте рекомендації щодо її використання.

Результати

Висновок: _____

Завдання 3. Методика очистки і знезараження води [2, 8].

Алгоритм виконання завдання: здобувачі повинні оволодіти методикою очистки і знезараження води; за даними отриманими під час дослідження та представленими у картці сформулювати обґрунтовані висновки та визначити рекомендації щодо придатності води для вживання.

Хід визначення.

I. Методика очистки води методом коагуляції

- *Вибір кількості коагулянта.* Коагулянти – це хімічні реагенти, які використовуються для видалення зважених частинок із води. Мета їх використання у водоочищенні полягає у покращенні якості води шляхом видалення шкідливих речовин: бактерії, віруси, важкі метали та органічні сполуки. Переважно використовуються реагенти на базі: Алюмінію (сульфат, гидроксохлорид, гідроксосульфат); Феруму (сульфат і хлорид).

I етап – визначення усувної (карбонатної) жорсткості води методом титрування (див. завдання 2, ПЗ № 8; № 9; № 10. Гігієна води та водопостачання, лабораторний аналіз, метод титрування).

Якщо жорсткість води низька то у воду додають розчини солей хлористий Кальцій і сульфат Магнію (магnezія). Для збільшення карбонатної жорсткості можна додати харчову соду (бікарбонат Натрію)

II етап – пробна коагуляція.

1. В три склянки налити по 200 мл води (до мітки).
2. У склянки додати 1% розчин сірчанокислоного алюмінію (коагулянта):
 - 2.i.1.a. у першу – 2 мл,
 - 2.i.1.b. у другу – 3 мл,
 - 2.i.1.c. у третю – 4 мл.
3. Вміст склянок перемішати протягом 1-1,5 хв і залишити на 10 хв.
4. Для очистки води необхідно вибрати найменшу дозу коагулянта, яка забезпечує швидке утворення та осідання пластівців на дно.
5. Розрахунок. *Наприклад:*
 - 5.i.1.a. найменша доза коагулянта, яка забезпечує швидке утворення та осідання пластівців на дно в склянці № 3, в яку додали 4 мл 1% розчину сірчанокислоного алюмінію.
 - 5.i.1.b. використовуємо правило хреста для розрахунку коагулянта на 1 л води:
 - розраховуємо кількість 1% розчину коагулянта:
на 200 мл води використали – 4 мл 1% розчину коагулянта
на 1000 мл води – x
тоді, $x = (1000 \cdot 4) / 200 = 20$ мл 1% розчину коагулянта;
 - розраховуємо кількість сухого коагулянта:
у 100 мл 1% розчину коагулянта міститься – 1 г коагулянта
у 20 мл 1% розчину коагулянта – x
тоді, $x = (20 \cdot 1) / 100 = 0,20$ г коагулянта;
 - с. отже, для очистки 1 л води необхідно 0,20 г коагулянта.
6. Тракткування:
 - а. Уразі швидкої (до 5 хвилин) пробної коагуляції при взятих дозах у першій склянці проведіть повторне дослідження з меншими дозами.
 - б. Уразі, коли коагуляція не відбувається в жодній з 3 склянок – дослід повторити з більшими об'ємами коагулянта (5, 6, 7 мл), або користуються таблицею 38 розрахунку дози коагулянта у залежності від усувної жорсткості.

Таблиця 38

Таблиця розрахунку сірчаноокислого Алюмінію для коагуляції [8]

Усувна жорсткість води, °	Кількість 1% розчину коагулянту на 200 мл води, мл	Кількість сухого коагулянту на 1 л води, г	Усувна жорсткість води, °	Кількість 1% розчину коагулянту на 200 мл води, мл	Кількість сухого коагулянту на 1 л води, г
1	0,8	0,04	9	7,2	0,36
2	1,6	0,08	10	8,0	0,40
3	2,4	0,12	11	8,8	0,44
4	3,2	0,16	12	9,6	0,48
5	4,0	0,20	13	10,4	0,52
6	4,8	0,24	14	11,2	0,56
7	5,6	0,28	15	12,0	0,60
8	6,4	0,32			

Результати

II. Визначення вмісту активного хлору у хлорному вапні та його придатність для проведення знезараження води

- Приготувати 1% розчин хлорного вапна, який використовують для знезараження.
 1. У колбу налити 30 мл води очищеної, додати використовуючи окремі піпетки 10 крапель 1% хлорного вапна, 5 крапель розчину HCl (1:2), 10 крапель 5% розчину KI та 10 крапель розчину крохмалю.
 2. Перемішати розчин та спостерігати синє забарвлення.
 3. Отриманий розчин титрують краплями 0,7% розчину гіпосульфиту натрію до повного знебарвлення.
 4. Інтерпретація результатів. Кількість крапель, витрачених на титрування, відповідає кількості (відсотку) активного хлору у вапні.
 - 4.i.1.a. Вапно, яке вміщує < 20% активного хлору, є непридатним для проведення знезараження води.
 - 4.i.1.b. *Наприклад*, на титрування 1% розчину хлорного вапна пішло 30 крапель 0,7% розчину гіпосульфиту натрію. Це означає, що досліджуване хлорне вапно вміщує 30% активного хлору і є придатним для проведення знезараження води.
- Методика визначення дози хлорного вапна для проведення знезараження води хлорпотребною (нормальними дозами хлору) методом пробного хлорування
 1. У мірну колбу або склянку налити по 200 мл (до мітки) води, яка підлягає знезараженню.

2. У кожен колбу піпеткою (1мл) внести 1, 2, та 3 краплі 1% розчину хлорного вапна, відповідно, добре перемішати скляною паличкою та залишити на 30 хв.
 3. Через 30 хвилин у воді визначити наявність залишкового хлору, для цього в кожен колбу вносять по 2 краплі розчину HCl (1:2), 10 крапель 5% розчину KI та 10 крапель 1% розчину крохмалю.
 4. Вміст колб (склянок) перемішати і спостерігати за появою синього забарвлення, яке виникає у разі наявності вільного хлору, що залишився невикористаним після окислення органічних речовин у воді.
 5. Кількість залишкового хлору визначити титруванням 0,7% розчином гіпосульфиту натрію до повного знебарвлення (1 крапля 0,7% гіпосульфиту відповідає 0,04 мг хлору).
 6. Провести розрахунки та обрати колбу (склянку), в якій вміст залишкового хлору становить 0,3-0,5 мг/л.
- Отримати від викладача картку із завданням. Проаналізувати та зробити висновки. Сформулювати санітарно-гігієнічний висновок та рекомендації.

Результати

Висновок: _____

Завдання 4. Методика санітарного обстеження джерел водопостачання

Алгоритм виконання завдання: здобувачі повинні оволодіти методикою санітарного обстеження джерел водопостачання; за даними отриманими під час дослідження та представленими у картці сформулювати обґрунтовані санітарно-гігієнічні висновки та визначити рекомендації щодо придатності джерела водопостачання.

Хід визначення

Провести санітарне обстеження джерела, яке включає три основні складові:

1. Санітарно-топографічного обстеження джерела води. Основне завдання – з'ясувати можливі джерела забруднення води (звалища, помийні ями, вбиральні, тваринницькі ферми, кладовища тощо) та встановити відстані від них до джерела води. У визначенні рельєфу місцевості (напрямок стоку дощових, талих вод до джерела води або в інший бік), напрямку течії ґрунтових вод, паводків. На підставі цього обстеження складають карту-схему взаємного розташування джерела

води і можливих забруднюючих об'єктів, з відміткою відстаней та напрямку ухилу місцевості. У сумнівних випадках зв'язок джерела води з джерелом забруднення встановлюють дослідним шляхом. У джерело забруднення вливають насичений розчин хлориду натрію з розрахунку не менше одного відра на кожні 10 м відстані до джерела води, або розчин флуоресцеїну і кожні 3-4 години протягом одного-двох днів визначають в джерелі води вміст хлоридів (або флуоресценцію).

2. Санітарно-технічне обстеження стану обладнання джерела води.

Основна мета – з'ясувати стан технічного обладнання, *наприклад*, наявність:

- a. у шахтному колодязі зрубу, “глиняного замка”, вимощення, навісу, засобів підйому води;
 - b. у артезіанських свердловинах – насосів та їх стан, необхідність ремонту тощо.
 - c. до поверхневих водойм – під'їздів і засобів водозабору – водозабірних ківша, берегового водоприймального колодязя.
 - d. при централізованому водопостачанні – санітарно-технічний стан головних споруд водопроводу, водопровідної мережі та споруд на ній (зокрема, водорозбірних колонок).
 - e. обов'язковою умовою є визначення кількості води в джерелі води та його *дебіт (продуктивність)* – це кількість води, яка надходить з водоносного шару в колодязь за одиницю часу, зазвичай вимірюється в м³/год або добу (продуктивність колодязя, його здатність забезпечувати водою). Цей показник має важливе практичне значення.
- визначення кількості води у колодязі зі зрубом з бетонних кілець визначають за формулою 16:

$$V = \pi \times R^2 \times h, \quad (16)$$

де: V – кількість води в колодязі, м³;

π – 3,14;

R – радіус кільця зрубу, м;

h – висота шару води, м, яку визначають шнуром з вантажем, який опускають до відчуття дна і заміряють мокру частину шнура.

- визначення дебіту колодязя:

- 1) викачати з колодязя за допомогою насосу (або вичерпати) 30-40 відер води;
- 2) виміряти, на скільки знизився рівень води;
- 3) визначити час, протягом якого відновиться попередній рівень води;
- 4) дебіт розрахувати з використанням формули 17:

$$D = V / t, \quad (17)$$

де: D – дебіт колодязя, л/год (множать на 60 у разі вимірювання часу в хвилинах, л/хв);

V – об'єм викачаної води з колодязя, л;

t – час, за який відновиться рівень води і тривалість відкачування води, хвилини.

- визначення дебіту струмка або невеликої річки:
- 1) виміряти ширину потоку води;
 - 2) виміряти найбільшу глибину потоку води;
 - 3) за допомогою поплавка і секундоміра визначити швидкість течії потоку, м/с
 - 4) дебіт розрахувати з використанням формули 18:

$$Q = 0,5 \times b \times h \times v, \quad (18)$$

де: Q – дебіт, $\text{м}^3/\text{с}$;

b – ширина потоку, м;

h – найбільша глибина, м;

v – швидкість течії потоку, м/с.

ф. Під час санітарного обстеження проводять відбір зразків води з джерела для подальшого лабораторного дослідження.

3. При санітарно-епідеміологічному обстеженні району розміщення джерела води досліджують:

- захворюваність на кишкові інфекції (холера, черевний тиф, паратифи А, В, дизентерія, вірусного гепатиту тощо) серед населення, яке користується водою, або проживає поруч з досліджуваним джерелом;
- наявність епізоотій серед гризунів, домашніх тварин (туляремії, бруцельозу, сибірської виразки, ящуру, коров'ячого сказу тощо);
- санітарний стан населеного пункту (забруднення території, способи збору та знешкодження рідких і твердих побутових і промислових відходів тощо).

4. Отримати від викладача картку із завданням. Проаналізувати та зробити висновки. Сформулювати санітарно-гігієнічний висновок та рекомендації.

Результати

Висновок: _____

Оцінка _____ Підпис викладача _____

Тема 5. Актуальні питання гігієни праці, біобезпека в гігієні праці

Мета: опанувати знання про гігієну праці та її фізіологічні основи; вивчити шкідливі чинники трудового процесу, важкість і напруженість праці, втому та перевтому; розглянути професійні шкідливості, захворювання та виробничу токсикологію; оволодіти методами гігієнічної оцінки умов праці, фізичних чинників та пилу.

Практичне заняття № 11. Тема: Сучасні проблеми гігієни праці: оцінка умов праці та професійних ризиків.

Мета: сформувати у здобувачів освіти знання про сучасні шкідливі та небезпечні фактори виробничого середовища, навчити здійснювати гігієнічну оцінку умов праці та рівнів професійного ризику відповідно до чинних санітарних норм з метою профілактики професійних і виробничо зумовлених захворювань.

Кількість годин для вивчення теми – 2.

Практичне заняття № 12. Тема: Біобезпека в гігієні праці: профілактика біологічних ризиків та захист працюючих.

Мета: сформувати у здобувачів освіти розуміння біологічних факторів виробничого середовища, навчити ідентифікувати біологічні небезпеки, оцінювати біологічні ризики на робочих місцях та обґрунтовувати комплекс профілактичних і біобезпекових заходів для захисту здоров'я працюючих.

Кількість годин для вивчення теми – 2.

Матеріали та обладнання: секундомір, модифікована цифрова таблиця Шульте-Платонова (рис. 28; на таблиці в 49 квадратах розміщені числа чорного і червоного кольору у випадковій комбінації, що виключає можливість запам'ятовування; розміри квадратів із цифрами – 5х5 см розташовані вони рядами 7 – по горизонталі і 7 – по вертикалі; лінії, які поділяють робоче поле на клітинки, чорні, тонкі); коректурні таблиці (бланки), олівець, шумомір, віброметр, аспіратор з воронкою, аналітичні аерозольні фільтри, аналітичні або електронні ваги.

Короткі теоретичні відомості [1-9].

Гігієна праці – це розділ гігієни, що вивчає вплив факторів виробничого середовища та трудового процесу на здоров'я людини і розробляє заходи щодо їх регулювання та профілактики професійних захворювань. Основні цілі гігієни праці:

- забезпечення безпечних і здорових умов праці;
- профілактика професійних хвороб та аварій на виробництві;
- підвищення працездатності та ефективності працівників.

Серед **сучасних проблем** виділяють:

- вплив фізичних факторів (шум, вібрація, температура, освітлення, мікроклімат);
- хімічні та токсичні фактори (пил, газы, розчинники, метали);
- біологічні фактори (бактерії, віруси, алергени, грибки);

- психофізіологічні фактори (стрес, перевтома, монотонність праці);
- ергономічні аспекти (організація робочого місця, режим праці і відпочинку).

Важкість праці – це характеристика фізичного навантаження на організм людини під час виконання трудових операцій. Вона визначається енерговитратами, роботою опорно-рухового апарату, м'язовою активністю та тривалістю робочого часу. Гігієнічне значення:

- Висока важкість праці може призводити до втоми, порушення обміну речовин, серцево-судинних захворювань і травматизму.
- Оптимізація важкості праці передбачає раціональне чергування видів діяльності, механізацію процесів, регламентовані перерви та нормування фізичних навантажень.

Напруженість праці – це характеристика психофізіологічного і нервово-психічного навантаження на працівника під час виконання трудових завдань. Вона визначається швидкістю роботи, складністю операцій, концентрацією уваги та відповідальністю. Гігієнічне значення:

- Висока напруженість праці може спричиняти психоемоційне виснаження, зниження працездатності, розвиток стресових станів та професійних нервово-психічних захворювань.
- Для профілактики застосовують організаційні заходи: нормування робочого часу, оптимізацію режиму праці і відпочинку, раціональне планування робочих процесів та створення комфортного робочого середовища.

Біобезпека на виробництві — це система заходів, спрямованих на запобігання впливу патогенних і умовно-патогенних мікроорганізмів, токсичних біологічних агентів та біологічно активних речовин на здоров'я працівників. Вона включає:

- контроль та знезараження робочого середовища;
- санітарний нагляд за персоналом;
- профілактичні щеплення та медичні огляди;
- навчання та дотримання правил безпеки при роботі з біологічними агентами.

Гігієнічні принципи забезпечення безпеки праці

- попередження шкідливих і небезпечних впливів;
- нормування факторів виробничого середовища;
- організація робочого місця з урахуванням антропометричних та психофізіологічних особливостей;
- контроль стану здоров'я працівників і своєчасна медична профілактика.

Питання для самопідготовки та контролю:

1. Робота і праця, визначення понять, соціально-гігієнічне значення праці.
2. Фізіологія праці, шкідливі чинники трудового процесу.
3. Втома та перевтома, заходи попередження перевтоми.
4. Поняття про професійні шкідливості та професійні захворювання, їх класифікація.
5. Захворювання, пов'язані з високим рівнем нервово-психічного

напруження, інтенсифікацією виробничих процесів.

6. Організація робочого місця.
7. Поняття про важкість та напруженість праці. Ергономіка.
8. Питання біоетики та біобезпеки в гігієні праці.
9. Шкідливі та небезпечні чинники умов праці та виробничого середовища.
10. Вплив фізичних чинників виробничого середовища на здоров'я працюючих.
11. Хімічні чинники виробничого середовища.
12. Канцерогенні, мутагенні, алергенні чинники у виробництві, профілактика їх шкідливого впливу.
13. Виробничий пил, його класифікація, профілактика шкідливої дії.
14. Виробнича токсикологія.
15. Біологічні чинники у виробництві, профілактика їх несприятливої дії.
16. Професійні отруєння та їх профілактика.

Література для підготовки:

Основна

1. Гігієна та екологія : підручник / В. Г. Бардов та ін. ; за ред. В. Г. Бардова. Вінниця : Нова Книга, 2020. 472 с.
2. Гігієна праці: підручник / Ю.І. Кундієв, та ін.; за ред. Ю.І. Кундієва, О.П. Яворовського. Київ : ВСВ «Медицина», 2011. 904 с.
3. Методичні рекомендації з навчальної дисципліни «Гігієна та екологія» / за ред. проф. В. Г. Бардова. Київ : НМУ ім. О. О. Богомольця, 2017. URL : <https://doctrina.space/subjects/hygiene/> (дата звернення: 18.06.2025)

Додаткова

4. Гігієна : навч. посіб. до практичних занять для студ. мед. факультетів вищ. навч. закл. / Уманський В. Я. та ін. Донецьк, 2004. 384 с.
5. Гігієна та екологія : підручник для студ. вищ. мед. навч. закладів / за заг. ред. В. Г. Бардова. К., 2006. 782 с.
6. Даценко І. І., Габолич Р. Д. Профілактична медицина. Загальна гігієна з основами екології : підруч. для студ. вищ. мед. навч. закладів III–IV рівнів акредитації, лікарів-інтернів і курсантів. Вид. 2-ге., перероб. та доп. Київ : Здоров'я, 2004. 790 с.
7. Загальна гігієна: посіб. для практич. занять / І. І. Даценко та ін.; за заг. ред. І. І. Даценко. Львів: Світ, 2001. 472 с.
8. Загальна гігієна : словник-довідник / І. І. Даценко та ін. ; за ред. І. І. Даценко. Львів : Афіша, 2001. 244 с.
9. Костюк І. Ф., Капустник В. А. Професійні хвороби : підручник. Вид. 2-ге, переробл. і доп. Київ : Здоров'я, 2003. 582 с.
10. Методика оцінки розподілу і стійкості уваги. URL : <https://ksu24.kspu.edu/s/Z4dap> (дата звернення: 26.08.2025).
11. Про затвердження Державних санітарних норм та правил «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового

процесу» : наказ Міністерства охорони здоров'я України від 08.04.2014 р. № 248 *Офіційний вісник України*. 2014. № 41. С. 94.

12. Про затвердження Державних санітарних норм допустимих рівнів шуму в приміщеннях житлових та громадських будинків і на території житлової забудови : наказ Міністерства охорони здоров'я України від 22.02.2019 р. № 463 *Офіційний вісник України*. 2019. № 29. С. 22.

13. Тест «Дослідження переключення уваги». *Персонал*. 2006. № 11. С. 80–83. URL : http://personal.in.ua/article.php?ida=400#google_vignette (дата звернення: 26.08.2025).

14. ChatGPT (GPT-5.1) [Електронний ресурс]. OpenAI, 2025. URL : <https://chat.openai.com>

Організація самостійної (позааудиторної) роботи: використовуючи рекомендовану наукову та методичну літературу опанувати теоретичні питання і завдання для самостійної (позааудиторної) роботи:

Завдання 1. Засвоїти поняття гігієну праці, її мету, завдання та фізіологію.

Завдання 2. Ознайомитися з поняттями «професійні шкідливості», «професійні захворювання», втома та перевтома, їх вплив на здоров'я людей та проаналізувати шкідливі чинники трудового процесу.

Завдання 3. Засвоїти знання про фізичні та хімічні чинники виробничого середовища та їхній вплив на здоров'я працюючих.

Завдання 4. Засвоїти знання про виробничу токсикологію та професійні отруєння а та профілактику їх несприятливого впливу.

Завдання 5. Опанувати питання біоетики та біобезпеки в гігієні праці та проаналізувати біологічні чинники у виробництві, профілактика їх несприятливої дії

Завдання 6. Проаналізувати законодавство України щодо охорони праці, зокрема систему управління охороною праці у медичній галузі, розслідування нещасних випадків та порядок проведення атестації робочих місць.

Організація аудиторної роботи:

Завдання 1. Методика гігієнічної оцінки ступеня важкості та напруженості праці [3, 7, 11, 13].

Алгоритм виконання завдання: здобувачі повинні оволодіти методикою визначення і оцінювати ступеню показників важкості, напруженості праці та розпізнавання ознак стомлення і перевтоми за фізіологічними показниками на підставі оцінки ступеня їх змін протягом робочого дня та за ергономічними показниками динамічної та статичної фізичної праці, уваги та стану аналізаторних систем, монотонності тощо. На основі проведеного дослідження зробити висновок та розробити гігієнічні рекомендації.

Хід визначення.

1. Для оцінки важкості та напруженості праці застосовують ергономічні й фізіологічні методи. До ергономічних показників фізичної роботи відносять: маса виробу, потужність, робоча поза, статичне

навантаження. До ергономічних показників розумової роботи відносять: кількість і тривалість спостережень, час активних дій, щільність сигналів, емоційну й інтелектуальну напруженість, змінність, напруженість аналізаторів, обсяг пам'яті, монотонність. Визначають категорію роботи за одним, найбільш інформативним основним показником, чи двома додатковими:

1.i.1.a. Основні показники важкості праці – потужність і величина статичного навантаження, а також інтенсивність (щільність м'язових зусиль за одиницю часу).

1.i.1.b. Основні показники напруженості праці – показники уваги, щільність сигналів інформації, яка переробляється, характеристика емоційної напруженості.

1.i.1.c. Інші критерії – додаткові.

2. Ступінь важкості та напруженості праці визначають за допомогою фізіологічних критеріїв оцінюючи ступінь змін фізіологічних показників (функції уваги, пам'яті, сила, врівноваженість, рухомість нервових процесів тощо) впродовж періоду виконання діяльності.

3. Фізіологічні показники визначають на початку та наприкінці робочого дня та відповідно до змін з боку досліджуваних функцій встановлюють рівень працездатності досліджуваних осіб та категорію праці.

І. Дослідження швидкості переключення уваги з використанням таблиць Шульте-Платонова.

1. Досліджуваному надати 3 варіантами червоно-чорних таблиць Шульте-Платонова (рис. 30) і дати завдання з максимальною швидкістю показати всі цифри:

1. на першій з них всі чорні цифри з 1 до 25 у порядку зростання,
2. на другій – всі червоні цифри з 24 до 1 у порядку спадання,
3. на третій – одночасно по чергові показати чорні та червоні цифри: чорні у порядку зростання, червоні у порядку спадання. *Наприклад:* 1(чорна) – 24(червона), 2(чорна) – 23(червона) тощо.

2. За допомогою секундоміра реєструйте час виконання завдань для оцінки швидкості переключення уваги, а також число помилок в ході роботи з таблицею.

3. Побудуйте графік «часу-завдання».

4. Величину інтегрального показника часу переключення уваги (Т) розрахувати за формулою (19):

$$T = C - (A + B), \quad (19)$$

де А, В, та С час, витрачений на виконання завдання відповідно на першій, другій та третій таблицях, с.

8	2	24	23	15	2	11
5	5	12	1	24	10	23
12	21	17	22	9	19	6
22	11	7	18	13	3	9
6	4	16	20	18	16	8
13	1	21	4	10	25	20
15	3	19	17	7	14	14

Рис. 30. Таблиця Шульте-Платонова (<https://ksu24.kspu.edu/s/rQtzN>)

5. Оцініть одержані результати таким чином:

- $T < 60$ с – високий рівень переключення уваги (ранг 1),
- $T = 60-90$ с – високий рівень переключення уваги (ранг 2),
- $T = 91-100$ с – середній рівень переключення уваги (ранг 3),
- $T = 101-120$ с – середній рівень переключення уваги (ранг 4),
- $T = 121-150$ с – середній рівень переключення уваги (ранг 5),
- $T = 151-180$ с – середній рівень переключення уваги (ранг 6),
- $T = 181-200$ с – середній рівень переключення уваги (ранг 7),
- $T = 201-250$ с – низький рівень переключення уваги (ранг 8),
- $T = 251$ і $> c$ – низький рівень переключення уваги (ранг 9).

- Якщо досліджуваний виконував завдання в першій або другій серіях менше, ніж за 33 с, то підсумковий показник варто збільшити, піднявши ранг на одиницю або двійку.

- Якщо в першій або другій серіях досліджуваний на пошук цифр затрачав понад 60 с, то ранговий знак збільшується на 1 або 2, тобто рівень переключення визначають як низький.

- Якщо час переключення є меншим або дорівнює 0, дослід необхідно повторити. Це означає, що досліджуваний не зрозумів інструкції першої або другої серії.

6. Аналізуючи результати, простежте специфіку пошуку чисел досліджуванним, особливості виходу зі складного становища, «число відразу знайти не вдається», «складно, коли число розташоване поруч із тим, яке щойно знайдене», «складно, коли число розташоване від нього далеко».

7. На підставі аналізу кількісних показників, графіку часу виконання трьох серій, кількості допущених помилок, звіту досліджуваного, спостережень, опишіть характер переключення уваги з огляду на особливості концентрації, і запропонуйте рекомендації для її розвитку. *Наприклад*, здобувачі можуть тренувати переключення, змінюючи види діяльності, по-різному чергуючи самопідготовку з навчальних дисциплін. Адекватними цьому тесту будуть вправи переключення уваги з одного об'єкта спостереження на інші, поперемінне виконання різних дій.

Результати

II. Дослідження функцій уваги та характеристик розумової працездатності з використанням 25-значних таблиць.

- i.1. Для оцінки функцій уваги та динаміки розумової працездатності надати досліджуваному 5 чорно-білих 25-значних таблиць (рис. 31). У клітинах цих таблиць у випадковому порядку розміщені цифри, від 1 до 25.
- i.2. Досліджуваний якомога швидше повинен показати усі цифри у порядку зростання на кожній з таблиць.
- i.3. За допомогою секундоміра виміряти час виконання завдання та кількість помилок під час роботи з кожною таблицею.
- i.4. Визначити на підставі одержаних даних ефективність роботи, ступінь втягнення у виконувану діяльність та психічна стійкість.
- i.5. Визначити ефективність виконання діяльності (ЕД), або числовий індекс розподілу уваги за формулою (20):

$$ЕД = (T_1 + T_2 + T_3 + T_4 + T_5) / 5 \quad (20)$$

де T_1, T_2, T_3, T_4, T_5 – час виконання завдань на відповідній таблиці, с.

- i.6. Оцінити одержані результати ЕД таким чином:
 - менше 30 с – 5 балів,
 - 31–35 с – 4 бали,
 - 36–45 с – 3 бали,
 - 46–55 с – 2 бали,
 - понад 56 с – 1 бал.

Таблиця 1					Таблиця 2				
14	9	2	21	13	2	13	1	8	20
22	7	16	5	10	17	6	25	7	11
4	25	11	18	3	22	18	3	15	19
20	6	23	8	19	10	5	12	24	16
15	24	1	17	12	14	23	4	9	21

Таблиця 3					Таблиця 4				
21	11	1	19	24	5	21	23	4	25
2	20	18	5	10	11	2	7	13	20
4	13	25	16	7	24	17	19	6	18
17	6	14	9	12	9	1	12	8	14
22	3	8	15	23	16	10	3	15	22

Таблиця 5				
3	17	21	8	4
10	6	15	25	13
24	20	1	9	22
19	12	7	14	16
2	18	23	11	5

Рис. 31. Таблиці Шульте (<https://studfile.net/preview/9089335/page:12/>).

i.7. Вирахувати ступінь втягування у виконувану діяльність (ВД) можна за формулою (21):

$$ВД = T_1 / ЕД \quad (21)$$

де T_1 – час виконання завдань на таблиці 1, с.

i.8. Оцінити результат необхідно таким чином:

- ВД < 1,0 є показником оптимального втягування у виконувану діяльність.
- ВД > 1,0 свідчить про наявність певних проблем щодо швидкого втягнення у виконання певних видів діяльності.

i.9. Визначити психічну стійкість (ПС) можна за формулою (22):

$$ПС = T_4 / ЕД \quad (22)$$

де T_4 – час виконання завдань на таблиці 4, с.

i.10. Оцінити результат таким чином:

- ПС < менше 1,0 є показником високої психічної стійкості.
- ПС > 1,0 свідчить про наявність певних проблем щодо адекватного виконання тривалих за часом видів діяльності.

11. За допомогою цієї методики можна оцінити стійкість уваги, порівнюючи між собою час, витрачений на перегляд кожної таблиці.

12. Оцінити результат наступним чином:

- Увагу вважають стійкою, якщо від першої до п'ятої таблиці час змінюється незначно і різниця у часі, витраченому на перегляд окремих таблиць, не перевищує 10 с.
- Стійкість уваги недостатня, якщо від першої до п'ятої таблиці різниця у часі, витраченому на перегляд окремих таблиць, перевищує 10 с.

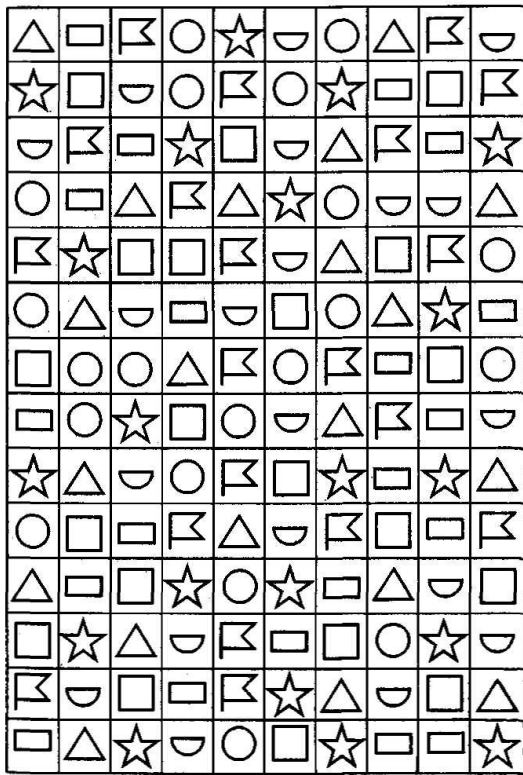
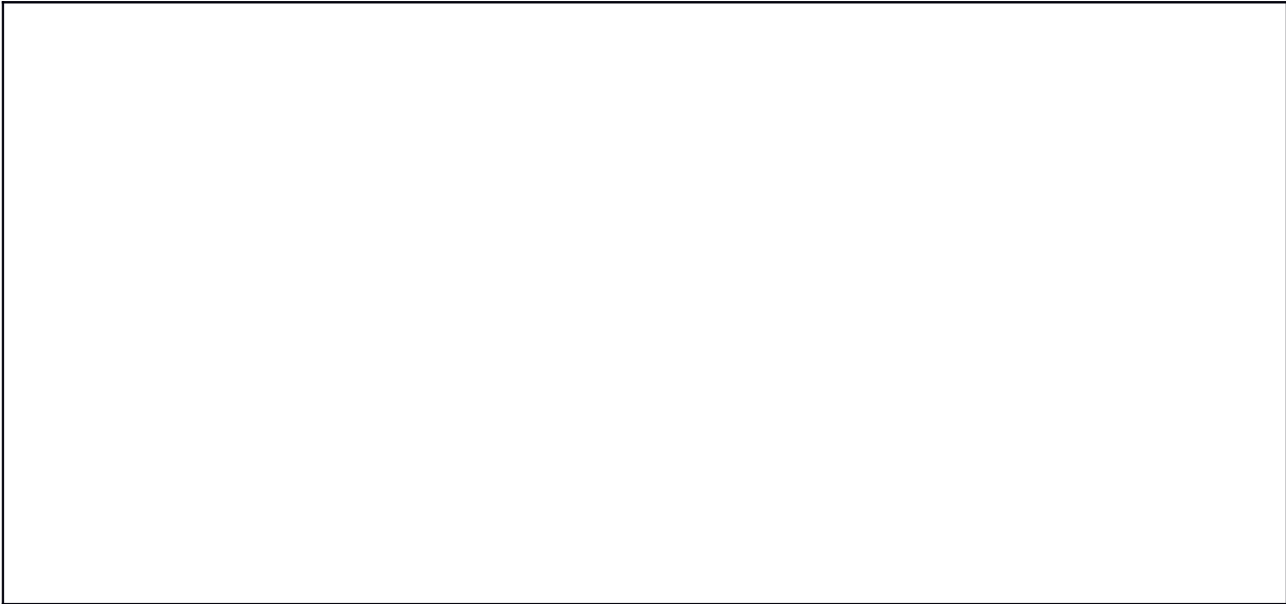
Результати

III. Дослідження стійкості уваги за допомогою тесту «Коректурна проба»

Дослідження стійкості уваги проводять з використання психологічних методик, *наприклад*, тест «Коректурна проба» (Анфімова або з кільцями Ландольта) та методик з переплутаними лініями чи числами. Тести допомагають оцінити здатність людини тривалий час утримувати увагу на певних стимулах, виділяючи їх з фону, і виявляти ознаки втоми чи неуважності.

1. Підготувати коректурні таблиці (рис. 32-33): буквені, цифрові, з кільцями, малюнки, піктограми, під час роботи з якими досліджувані протягом 1-2 хв повинні викреслювати або підкреслювати певні букви, або буквосполучення. *Наприклад*, у буквеному бланку підкреслювати літеру «А», та закреслювати літеру «К».
2. Як показники стійкості уваги використати кількість простежених знаків та кількість помилок у перерахунку на 500 знаків.
3. Оцінити результати за наступною схемою:
 - число знаків, які продивився здобувач:
 4. до 250 знаків – «незадовільно»;
 5. 250-350 – «задовільно»;
 6. понад 350 – «добре»;
 - число помилок у перерахунку на 500 знаків:
 7. до 3 – «добре»,
 8. 3-6 – «задовільно»,
 9. понад 6 – «незадовільно».

Результати



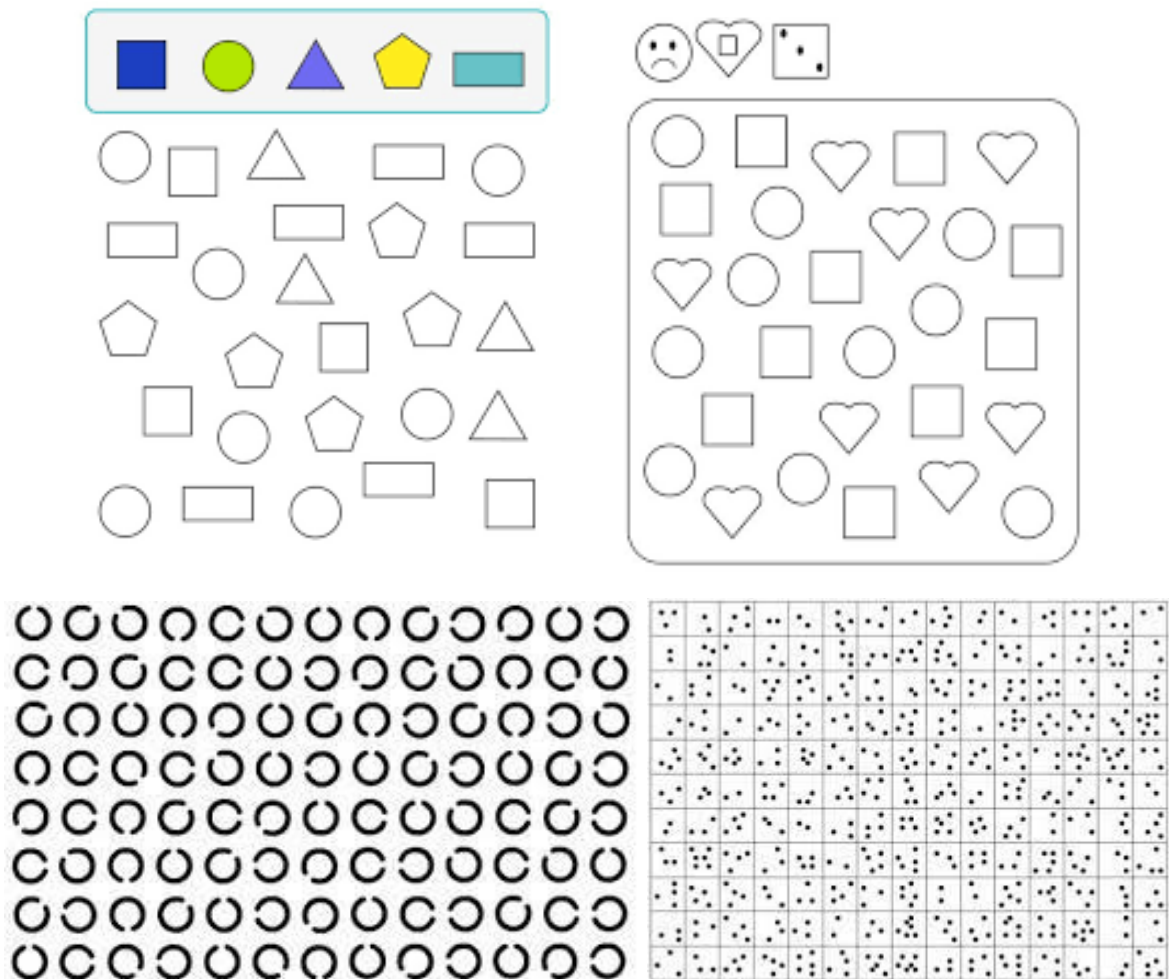


Рис. 32. Коректурні таблиці для визначення стійкості уваги (приклади фігурних коректурних таблиць, кілець Ландольта (<https://ksu24.kspu.edu/s/7nAXV>)).

АЕХНВЕСИАЄСНИКВХНЕАСХЄВІСКАНХСВІКАНХІКВ
ВНІХАВНІКМВХСЕАКЕВЬКІЕСАКВІСІХІАСЕІНІАНЕХ
НЕСНІСАІКІКІНІКААЄСВНВХЕСХАВКІКАХВХКАК
ЕКНЕВКАСНВІАХВЕІНХІКВЕАСАНЕХВКІХСНКАСХ
ХНІАХНІВСЕНКСЕАХВМЕІСАЕНАКІХСКАВІЄВСХКВ
ВАХСКЕХКВСАЕНСВЕІСАВКІЕАКНАВХІЄСКНІХНІНХ
ХЕСВІХКАЕІНХІАНСВКХСАНВНСЕНАХВІЄСКЕКВІА
НАІЕНСВХІАХВНСЕІХСВНЕАСАХВІКНКАКЕВКХКЕІ
ЕВСІКХАНКАСАХІХВХКЕАСКІЕВЕХНАІЕНСВКНІАНСВ
ХЕАКХІАЕХКНКАІСХКНСНХВЕВКВІЕВІСІАНСАЄВІН
ЛЕІЄАНИСНАВХСЕВІВНХКАСІПХВСКАІХЕВЕКХКНЄК
ІХВНСІХІСНІСКВІАНЕАКВЕХКСІАЕВКАКЕХСНВЕАХ
КНАХЕВСАВІКЕНІХІЕАІХНВКЕНСХСКВІАСКАВХСЕН
ІЕКАХНІЕАКВІСХЄВАІСНХНЕСВІНКЕВАСХНКСВХА
ВХЕІКХВКЕАСХВЕКАНСВКІХАНЕВСІКСНАНІЕХНАІС
КСНАЕКХІНСЕАХІВЕКІХСЕАНІВКАХНВІСКВАВЕХСН
ЕАІНАХЕВСЕІНХСІАВКХСНВКНІЄСВКХКАСХНІЕАВ
НВХАНСХКЕВАХНСЕВКІСВНХІАХКІСНАЕКІВСКІЕА
ЕКВЕАКЕІНХКВІАІХНКСВЕСАСНСХАСХАКІЕНХВН
ХЕНКВІСЕХІНХКВІСКАНЕВІХСАВІНАКСЕНАВАСЕКХ
КСХІКНЕАКХВІНАВІХЕВІКНВСАХСКНЄАІХСЕАНВЕ
ЕАКХСЕІКЕАСХІКАНЕСЛХВНХКАІЕІВКНВСНІБНСХВ
СНХНХВХСАВНІЕХВНАХМЄАКНХНАІЕНСХКІЕВІЕ
ХСЕІХІЕНХСНАВКЕІМВХСДХКІЕСНАКВІАКЕНВСКВА
ВХІВЕХСІАВЕАНХІАВНСАЕКНХКІКСЕАНКСІКХВЕСН
СКВХСЄІНКАХВЕКСНЄВНЕАХСНІНАХІЄКСВКАІХІАВ
ВЕІХВХНІЕСВЕНАІХВХСАКНАЕВКІКСХКНАЕАСВІС
АХСКАВСНІКЕВСХЕІАВКЛІНЕСІХНВАЕНКІСЕКІНАВХ
ВАНЕСКЕХАСНКІВЕХСКВЛІВНІКХСНВЛХНЕСКВНАІ
КСЕАНКІЕСКІХСАІНХІКНСЕАІХВСАКВЕВХНВАЕНХ
ЕНСХВХСАВНХКВНАХМЄАКНХНАІЕНСХКІЕВІЕ
АЕКСІНЕКСАВХІВНЕКСЕВІНАІЕНХІХКНСАХВСАІ
ВІЕВКСІАХСКНВХЕСВЛКНІЕХНАСКНЛНХЕСІАКХВЕ
НСКІХВНСКЕХІАВКЕХАНВЕКАНВІХЕКІСВАЕХСАСІ
ВКАХСЕВІСКАНЕСХІВСКАЕНВІХЕКВІАНХІСВНАХН
АВЕАНСХЕІАНСХІВІХМЕСХКСВКЕАНКВІКХІВСЕА
ВЕНІАНВКІЕХКВІАІСНВХНАСАХЕСНКЕАХІВСАХКІЕ
СХАНВІХВНЕІСАХНКЕХВКСАІСВКЕСАКВКІНХСАНЕ
СІЕХКНЕІХСКВЕАХНВКЕНАСНАВАІХКЕСІНВАСІВКХ
СНАЕІСНКАСНХІСВНХАБВХІЕКВКАНВКІХСАХЕВ

8 7 3 5 2 9 7 5 2 1 1 6 7 5 4 1 2 2 9 7 6 9 0 3 4 3 5 4 2 6
1 1 4 1 6 4 8 9 8 2 4 0 5 3 2 7 5 2 1 9 5 5 0 2 5 2 2 8 6 3
5 5 2 2 4 7 2 9 2 6 6 5 4 7 3 3 0 4 2 2 3 5 0 1 1 9 5 2 8 8
6 6 0 5 5 2 8 7 3 2 2 7 0 6 2 6 9 0 5 3 6 1 9 8 2 2 4 4 0
1 9 5 2 2 7 6 4 4 5 9 9 5 0 8 8 7 2 8 6 3 1 9 0 3 8 2 2 7 9
5 1 2 8 8 7 5 7 5 6 8 7 3 5 7 2 6 8 9 6 4 2 2 1 0 8 6 6 4 5
2 2 1 9 8 6 7 6 5 5 4 2 8 7 6 8 6 4 7 2 2 1 9 3 3 8 4 5 2 1
1 6 7 9 4 4 2 2 8 3 3 7 7 2 6 6 7 2 3 3 0 9 4 2 9 9 0 6 6 1
3 5 5 7 8 4 4 2 2 6 7 3 9 8 1 4 8 7 6 5 4 2 1 3 9 8 7 6 3 6
5 5 2 2 7 9 8 3 3 1 5 6 6 3 3 9 8 7 9 8 8 5 6 4 7 2 1 3 0 0
9 8 2 1 4 4 6 5 3 0 0 9 8 2 1 4 4 6 5 0 1 6 9 8 3 5 5 4 4 1
2 5 4 7 8 8 3 0 6 1 2 7 5 8 9 6 2 2 7 8 3 4 5 9 8 2 7 5 6 5
2 1 1 9 8 3 6 3 5 4 4 3 7 7 6 2 1 1 2 3 6 5 7 8 5 9 9 5 1 8
7 6 4 5 2 9 8 3 0 0 5 2 2 1 9 7 7 4 1 7 4 1 7 6 6 0 3 3 9 8
4 7 6 2 1 2 2 6 3 0 7 7 9 4 5 6 9 6 7 5 2 3 2 7 8 1 0 3 7 0
1 6 2 5 4 6 7 9 8 2 1 4 3 0 0 8 3 3 5 4 7 2 2 9 7 6 6 5 1 0
1 4 2 5 5 2 5 7 7 0 9 9 3 3 4 5 6 2 1 1 6 8 7 4 6 3 6 3 7 8
2 1 0 1 9 8 7 6 5 2 9 3 1 0 0 8 7 4 4 1 3 8 9 8 4 1 1 0 8 8
7 4 3 8 7 3 5 2 9 7 5 2 1 1 6 7 5 4 1 2 2 9 7 6 9 0 3 3 4 3
3 5 4 2 6 4 1 6 4 8 9 8 2 4 0 5 3 2 7 5 2 1 9 5 5 0 2 5 2 2
8 6 3 5 5 2 2 4 7 2 9 2 6 6 5 4 7 3 3 0 4 2 2 3 5 0 1 1 9 5
2 8 8 6 6 0 5 5 2 8 7 3 2 2 7 0 6 2 6 9 0 5 3 6 1 9 8 2 2 4
4 0 1 9 5 2 2 7 6 4 4 5 9 9 5 0 8 8 7 2 8 6 3 1 9 0 3 8 2 2
7 9 5 1 2 8 8 7 5 7 5 6 8 7 3 5 7 6 8 9 6 4 2 2 1 0 8 8 6 4
5 2 2 1 9 8 6 7 6 5 5 4 2 2 8 7 6 8 6 4 7 2 2 1 9 3 3 8 4 5
2 8 1 6 7 9 4 4 2 2 8 3 3 7 7 2 6 6 7 2 3 3 0 9 4 2 9 9 0 6
6 1 3 5 5 7 8 4 4 2 2 6 7 3 9 8 1 4 8 7 6 5 4 2 1 3 9 8 7 6
3 6 5 5 2 2 7 9 8 3 3 1 5 6 6 3 3 9 8 7 9 8 8 5 6 4 7 2 1 1
3 0 0 9 8 2 1 4 4 6 5 3 0 0 8 2 1 4 4 6 5 3 0 1 6 9 8 3 5 5
4 4 1 2 5 4 7 8 8 3 0 6 1 2 7 5 8 9 6 2 2 7 8 3 4 5 9 8 2 7
5 6 5 2 1 1 9 8 3 6 3 5 4 4 3 7 7 6 2 1 1 2 3 6 5 7 8 5 9 9
5 1 8 7 6 4 5 2 9 8 3 0 0 5 2 2 1 9 7 7 4 1 7 4 1 7 6 6 0 3
3 9 8 4 7 6 2 1 2 2 6 3 0 7 7 9 4 5 6 9 6 7 5 2 3 7 8 1 0 0
3 7 0 1 6 2 5 4 6 7 9 8 2 1 4 3 0 0 8 3 5 4 7 2 2 9 7 6 6 5
1 4 0 1 4 2 5 5 2 5 7 7 0 9 9 3 3 4 5 6 2 1 1 6 8 7 4 6 3 6
3 7 8 2 1 0 1 9 8 7 6 5 2 9 3 1 0 0 8 7 4 4 1 3 8 9 8 4 1 1

Рис. 33. Коректурні таблиці для визначення стійкості уваги (коректурна таблиця Анфімова. <https://www.slideshare.net/slideshow/12-44610404/44610404>).

IV. Визначення особливостей психічного стану з використанням опитувача САН (самопочуття, активність, настрій)

i.1. Досліджуваному запропонувати познайомитися з протилежними ознаками самопочуття, активності і настрою (схема 14).

i.2. Досліджуваний повинен дати їм відповідну оцінку в балах від – 3 до 3 («±3» – високий ступінь вираження ознаки, сильно виражена, «±2» – середній ступінь вираження ознаки, «±1» – слабкий ступінь вираження ознаки, «0» – вагання з відповіддю).

3. Дані первинних результатів перевести у бали за допомогою семибальної шкали:

- «-3» – «1»;
- «-2» – «2»;
- «-1» – «3»;
- «0» – «4»;
- «1» – «5»;
- «2» – «6»;
- «3» – «7».

1 – самопочуття добре	-3 -2 -1 0 1 2 3	самопочуття погане
-----------------------	------------------	--------------------

2 – активний	–3 –2 –1 0 1 2 3	пасивний
3 – уважний	–3 –2 –1 0 1 2 3	розсіяний
4 – радісний	–3 –2 –1 0 1 2 3	сумний
5 – відпочивший	–3 –2 –1 0 1 2 3	втомлений
6 – безтурботний	–3 –2 –1 0 1 2 3	стурбований
7 – швидкий	–3 –2 –1 0 1 2 3	повільний
8 – зосереджений	–3 –2 –1 0 1 2 3	незосереджений
9 – хороший настрій	–3 –2 –1 0 1 2 3	поганий настрій
10 – бадьорий	–3 –2 –1 0 1 2 3	в’ялий
11 – спокійний	–3 –2 –1 0 1 2 3	роздратований
12 – бажання працювати	–3 –2 –1 0 1 2 3	бажання відпочити
13 – повний сил	–3 –2 –1 0 1 2 3	знесилений
14 – міркувати легко	–3 –2 –1 0 1 2 3	міркувати важко
15 – захоплений	–3 –2 –1 0 1 2 3	байдужий
16 – розслаблений	–3 –2 –1 0 1 2 3	напружений
17 – витривалий	–3 –2 –1 0 1 2 3	швидко втомлюється
18 – байдужий	–3 –2 –1 0 1 2 3	схвильований
19 – збуджений	–3 –2 –1 0 1 2 3	сонливий
20 – задоволений	–3 –2 –1 0 1 2 3	незадоволений

Схема 14. Опитувач САН (ознаки самопочуття, активності і настрою).

3. Оцінити окремі характеристики психічного стану людини вираховуючи бали наступним чином:
 - а. психічна активація (сума балів на відповіді 5, 10, 12);
 - б. інтерес (3, 8, 15);
 - с. емоційний тонус (1, 4, 14);
 - д. напруженість (11, 16, 18);
 - е. комфортність (6, 9, 20).
4. Інтерпретувати показники ступеню вираження *психічної активації, інтересу, емоційного тонусу та комфортності* за шкалою оцінки результатів:
 - а. високий – 3–8 балів;
 - б. середній – 9–15,
 - с. низький – 16–21.
6. Інтерпретувати показник ступеню вираження напруженості
 - д. високий 16–20,
 - е. середній – 16–21,
 - ф. низький – 3–8 балів.

Результати

--

V. Отримати картку із завданням у викладача

1. За даними (Дод. 7, табл. 1-2) оцінити показники важкості та напруженості праці.
2. Обґрунтувати санітарно-гігієнічні рекомендації.

Результати
--

Висновок: _____

Завдання 2. Методика гігієнічної оцінки шумо-вібраційних показників у робочому приміщенні [3, 7, 12].

Алгоритм виконання завдання: здобувачі повинні оволодіти методиками вимірювання рівня шуму та вібрації в навчальній лабораторії за допомогою шумоміра та віброметра. На основі проведеного дослідження зробити висновок та обґрунтувати санітарно-гігієнічні рекомендації. Отримати картку із завданням у викладача і розв'язати завдання.

Хід визначення.

I. Вимірювання рівня інтенсивності та спектрального складу шуму проводиться за допомогою шумомірів (рис. 34), аналізаторів спектра шуму та смушкових фільтрів.



Рис. 34. Шумоміри: а – Шумомір (5 у 1) СЕМ DT-859B-1270-00219 (<https://ksu24.kspu.edu/s/42Ooc>); б – Шумомір ВШВ-003 (<https://ksu24.kspu.edu/s/undefined>). Шумоміри, як правило, складаються з датчика (мікрофона), підсилювача та вимірювального пристрою і мають частотні (“Лін”, “А”, “С”) та часові (“F” – швидко, “S” – повільно, “I” – імпульс) характеристики.

1. Ознайомитися з інструкцією до приладу.
2. В ході вимірювання рівнів звуку (дБА) застосовувати характеристику “А”, при вимірюванні рівнів звукового тиску в октавних смугах – характеристика “Фільтри”. Характеристика “Повільно” свідчить про проведення вимірювання постійного та деяких інших видів шуму, головною характеристикою яких є середній рівень, а характеристика “Імпульс” – про вимірювання рівнів імпульсного шуму. Характеристика “Швидко” застосовується в ході вимірювання шуму, який коливається у часі.
3. У випадку відсутності приладу для частотного аналізу шуму можна отримати орієнтовну оцінку характеру шуму, порівнюючи значення на шкалах “дБС” та “дБА”:
 - а. при різницю 0-2 дБ шум високочастотний: вище 1000 Гц,
 - б. 2-5 дБ – середньочастотний: 400-1000 Гц,
 - с. 5 і більше дБ – низькочастотний: до 400 Гц.
4. Вимірювати шум на робочих місцях необхідно на тлі роботи.: увімкнути не менш ніж 2/3 технологічного обладнання та вентиляцію.
5. Розташувати мікрофон на висоті 1,5 м над рівнем підлоги (якщо робота проводиться сидячи – на рівні голови) і спрямувати його у бік джерела шуму.
6. Оцінити рівень шуму за таблицею 39. Допустимі рівні шуму на робочих місцях, що представлені в таблиці, встановлюються та нормуються у залежності від виду трудової діяльності.

Допустимі рівні звукового тиску, рівні звуку та еквівалентні рівні звуку на робочих місцях [7]

Вид діяльності	Рівень звукового тиску (ДБ) в октавних смугах з середньгеометричними частотами, Гц									Еквівалентний рівень шуму, ДБА
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Творча діяльність	86	71	61	54	49	45	42	40	38	50
Висококваліфікована робота, що потребує зосередженості	93	79	70	63	58	55	52	50	49	60
Робота, що передбачає одержання акустичних сигналів	98	83	71	68	63	60	57	55	54	65
Робота, що потребує зосередженості	103	91	83	77	73	70	68	66	64	75
Інші види роботи	107	95	87	82	78	75	73	71	69	80

II. Гігієнічна оцінка вібрації. Вимірюють вібрацію за допомогою віброметра (рис. 35) або шумовібровимірюючого комплексу з вібродатчиком, які забезпечують визначення значень коливальної швидкості (м/с), віброприскорення (м/с²) та рівня вібрації (дБ) в октавних смугах частот на робочій поверхні.



Рис. 35. Прилади для вимірювання вібрації – Віброметри : а – Цифровий віброметр UNI-T UT312A (<https://uni-t.ua/uk/catalog/digital-vibration-tester-uni-t-ut312a/>); б – Віброметр BBM 201 (<https://ksu24.kspu.edu/s/undefined>).

1. Ознайомитися з інструкцією до приладу.
2. Виміряти *загальну та локальну вібрацію*.
3. Допустимі рівні вібрації установити для загальної транспортної (категорія 1), транспортно-технічної (категорія 2) і технологічної вібрації (категорія 3), а також для локальної вібрації з розрахунку 8-ми годинного робочого дня.
4. Допустимі рівні вібрації на робочих місцях оцінити за таблицями 40 та 41.

Результати

Таблиця 40

Гігієнічні норми загальної вібрації [7]

Технологічна вібрація (м/с та ДБ)	Октавні смуги з середньгеометричними частотами, Гц					
	2	4	8	16	31,5	63
На постійних робочих місцях виробничих приміщень	1,3 108	0,45 99	0,22 93	0,2 92	0,2 92	0,2 95
В службових та адміністративних приміщеннях	0,71 103	0,25 94	0,13 98	0,11 88	0,11 88	0,11 88
На складах, в їдальнях та побутових приміщеннях	0,5 100	0,81 91	0,089 85	0,079 84	0,079 81	0,079 84
В лабораторіях, учбових та медичних приміщеннях	0,18 91	0,063 82	0,032 76	0,028 75	0,028 75	0,028 75

Таблиця 41

Гігієнічні норми локальної вібрації [7]

Віброшвидкість	Октавні смуги з середньгеометричними частотами, Гц							
	8	16	31,5	63	125	250	500	1000
м/с	5,0	5,0	5,0	2,5	1,8	1,3	0,9	0,65
ДБ	120	120	117	114	111	108	105	102

III. Отримати картку з завданнями у викладача.

1. Розв'язати завдання.
2. Зробити висновок.
3. Надати санітарно-гігієнічні рекомендації.

Результати

Висновок: _____

Завдання 3. Методика дослідження вмісту пилу в повітрі [7].

Алгоритм виконання завдання: здобувачі повинні оволодіти методикою дослідження вмісту пилу в повітрі. На основі проведеного дослідження зробити висновок та розробити санітарно-гігієнічні рекомендації. Отримати картку із завданням у викладача і розв'язати завдання.

Хід визначення.

1. При дослідженні запиленості проби повітря відібрати на робочому місці в зоні дихання робітника. За відсутності фіксованих робочих місць – у місцях періодичного перебування працюючих з урахуванням маршрутів їх пересування.
2. Проби відібрати у момент найбільшого пилоутворення.
3. З метою вивчення ефективності пилоочисників проби відібрати у момент їх роботи та після вимкнення.
4. Проводячи гігієнічну оцінку необхідно включити кількісну оцінку ваговим методом та якісну оцінку дисперсного та хімічного складу.
5. **Кількісний вміст пилу** в повітрі визначити за допомогою одного з методів:
 - вагового: на основі визначення ваги пилу в одиниці об'єму повітря (мг/м^3):
 - Ознайомитися з інструкцією по роботі з аспіратором (*наприклад*, рис. 36).
 - Перед відбором проб аналітичний аерозольний фільтр закріпити в алонжі воронкоподібної форми та приєднати до електричного або пневматичного аспілятора.
 - Тривалість відбору повітря (T , хв.) залежить від ступеня запиленості (C , мг/м^3), швидкості протягування (V , л/хв.) і необхідної мінімальної наважки на фільтрі (a , мг) та визначається з використанням формули (19):

$$T = (a \times 1000) / (C \times V), \quad (19)$$



Рис. 36. Аспіратор Тайфун Мк (<https://ksu24.kspu.edu/s/VGRig>)

- вміст частинок пилу в повітрі робочої зони визначити шляхом зважування фільтра до і після протягування через нього повітря на аналітичних або електричних вагах.
- Аналітичні аерозольні фільтри, які застосовуються у даному випадку затримують до 98% пилових частинок та дозволяють протягувати повітря зі швидкістю – до 100 л/хв.
- Концентрацію пилу (мг/м^3) розрахувати за допомогою формули 20.

$$\Pi = (q_2 - q_1) \times 1000 / V, \quad (20)$$

де q_1 – маса чистого фільтру (мг);

q_2 – маса фільтру з пилом (мг);

V – об'єм повітря (л), що протягується, приведеного до нормальних умов з використанням формули 21:

$$V = (V_t \times 273 \times P) / (273 + t) \times 101,325, \quad (21)$$

де V_t – об'єм повітря (л), взятий для аналізу при температурі (t , °) та атмосферному тиску (P , гПА), безпосередньо під час дослідження.

- **розрахункового:** шляхом підрахунку кількості пилинок в 1 см^3 повітря. Розрахунок кількості пилинок провести за допомогою одного з приладів:
 - Ознайомитися з інструкцією, *наприклад*, приладу Оуенса (досліджуване повітря осаджується на поверхні скла за рахунок удару його направленою потоку по вологій скляній поверхні, або в результаті прилипання пилинок до конденсуючої пари);
 - термопреципітатору (у нагрітому стані пилинки, які знаходяться в повітряному середовищі осідають на охолоджену поверхню);

- седиментатору (осідання пилу, який міститься в певному об'ємі досліджуваного повітря за допомогою седиментаторів різних конструкцій, наприклад, седиментатора Гріна).
 - Після проведеного дослідження підрахувати число пилинок на склі за допомогою методу мікроскопіювання.
 - Кількість пилинок виявлену на склі поділити на об'єм досліджуваного повітря, приведеного до стандартних умов і визначити загальний вміст пилу в повітрі робочої зони.
6. Оцінити результати досліджень за таблицею 42 щодо ГДК різних аерозолів переважно фіброгенної дії.

Таблиця 42

ГДК аерозолів переважно фіброгенної дії [3, 7]

Речовини	ГДК, мг/м ³	Клас небезпеки
Окис алюмінію у вигляді аерозолу конденсації	2	4
Окис алюмінію у вигляді аерозолу дезінтеграції (глинозем, електрокорунд)	6	4
Двоокис кремнію кристалічного при вмісті його в пилу: вище 70%	1	3
від 10 до 70%	2	4
від 2 до 10%	4	4
Двоокис кремнію аморфного у вигляді аерозолу конденсації	1	3
Пил рослинного та тваринного походження з домішками двоокису кремнію понад 10%	2	4
Силікати та силікатовміщуючий пил: азбест	2	4
асбесто цемент, цемент, апатит, глина	6	4
тальк, слюда, мусковіт	4	4
Чавун	6	4
Шамото-графітові вогнеопірні сполуки	2	4
Електрокорунд у суміші з легованою сталлю	6	4
Електрокорунд хромистий	6	4

Результати

Висновок: _____

Оцінка _____ **Підпис викладача** _____

Тема 6. Особливості планування та облаштування спеціалізованих лікарень та відділень. Гігієнічна оцінка розміщення та планування окремих структурних підрозділів лікарні та умов перебування хворих в лікувально-профілактичних закладах. Гігієна праці медичних працівників в лікувально-профілактичних закладах

Мета: опанувати знання про планування та організацію спеціалізованих лікарень і відділень, оцінку їх структурних підрозділів, санітарно-гігієнічні умови перебування хворих та вимоги до праці медичного персоналу.

Практичне заняття № 13. Тема: Гігієнічні вимоги до планування, розміщення та облаштування лікувально-профілактичних закладів і спеціалізованих відділень.

Мета: сформувати у здобувачів знання про гігієнічні принципи розміщення, планування та зонування лікувально-профілактичних закладів і спеціалізованих відділень, навчити здійснювати гігієнічну оцінку умов перебування хворих з позицій інфекційної безпеки, комфорту та профілактики внутрішньолікарняних захворювань.

Кількість годин для вивчення теми – 2.

Практичне заняття № 14. Тема: Гігієна праці медичних працівників у лікувально-профілактичних закладах: оцінка професійних ризиків і профілактика.

Мета: сформувати у здобувачів уявлення про шкідливі та небезпечні фактори праці медичних працівників у лікувально-профілактичних закладах, навчити оцінювати професійні ризики, умови праці та обґрунтовувати комплекс профілактичних заходів з метою збереження здоров'я персоналу і забезпечення біобезпеки в ЛПЗ.

Кількість годин для вивчення теми – 2.

Матеріали та обладнання: картки з задачами, форма Акту комплексного обстеження лікувально-профілактичного закладу.

Короткі теоретичні відомості [1-11].

ЛПЗ (лікувально-профілактичний заклад) – це медичний заклад, призначений для надання медичної допомоги населенню, який поєднує лікувальну, профілактичну, діагностичну та реабілітаційну функції. Характеристики ЛПЗ:

- Забезпечує лікування хворих та профілактику захворювань.
- Може включати різні структурні підрозділи: стаціонарні відділення, амбулаторні кабінети, діагностичні та реабілітаційні служби.
- Організовується з урахуванням санітарно-гігієнічних, технічних і функціональних норм.
- Головна мета – збереження і відновлення здоров'я пацієнтів, профілактика ускладнень та поширення інфекцій.

Планування спеціалізованих лікарень і відділень передбачає створення умов для ефективного лікування, профілактики та реабілітації хворих з урахуванням специфіки захворювань. Основні принципи:

- функціональна ізоляція відділень залежно від профілю (хірургічне, терапевтичне, інфекційне, реабілітаційне);
- зонування лікарні: чисті, напівчисті та брудні зони;
- дотримання норм освітлення, вентиляції, температури та вологості;
- доступність медичного обладнання та забезпечення санітарно-технічних умов.

Гігієнічна оцінка розміщення та планування структурних підрозділів враховує:

- санітарну ізоляцію інфекційних та умовно-здорових відділень;
- ергономічне планування приміщень для зменшення фізичного та нервово-психічного навантаження персоналу;
- оптимальні маршрути руху хворих, персоналу та медичного обладнання;
- санітарні вимоги до площі палат, коридорів, санвузлів, душових та харчоблоків;
- контроль мікроклімату, освітлення, шуму та вібрації в лікувальних приміщеннях.

Комфортні умови перебування хворих у ЛПЗ сприяють швидшому одужанню та попередженню ускладнень. Основні вимоги:

- оптимальний мікроклімат (температура, вологість, рух повітря);
- достатнє природне та штучне освітлення;
- зручні меблі та планування палат;
- санітарна безпека води, харчування та повітря;
- контроль шуму та дотримання режиму спокою.

Гігієна праці медичного персоналу спрямована на профілактику професійних захворювань та збереження працездатності. Основні аспекти:

- організація робочого місця з урахуванням ергономіки та фізичного навантаження;
- контроль мікроклімату, освітлення та шуму;
- профілактика інфекційного ризику (антисептика, засоби індивідуального захисту);
- раціональне чергування роботи та відпочинку, обмеження нічних змін;
- психологічна підтримка та запобігання емоційному вигоранню.

Питання для самопідготовки та контролю:

1. Гігієнічні вимоги до планування, обладнання і режиму експлуатації відділень:
 - a. приймальних (для соматичних, інфекційних, дитячих) відділень,
 - b. терапевтичного профілю,
 - c. хірургічного профілю,
 - d. інфекційного профілю,
 - e. дитячих відділень,
 - f. спеціалізованих лікарень (психоневрологічних, фтизіатричних та інших).
2. Лікарняна палата, варіанти її планування і обладнання для

соматичних хворих, інфекційних, психічних, реанімацій, реабілітації.

3. Особливості планування боксів, напівбоксів в інфекційних, дитячих відділеннях лікарні.
4. Вимоги до орієнтації вікон палат, мікроклімату, повітряного середовища, освітлення, опалення, вентиляції, шумового режиму.
5. Нормативи освітлення, мікроклімату, вмісту двоокису вуглецю як показника хімічного забруднення повітря, бактеріального обсіменіння.
6. Біоетичні проблеми охорони здоров'я пацієнтів та медичних працівників в лікувально-профілактичних закладах.
7. Вимірювання ергономічних показників важкості та напруженості праці.
8. Гігієнічні умови та шкідливі чинники, що впливають на ефективність лікування хворих та здоров'я медичних працівників.
9. Внутрішньолікарняні інфекції: визначення, гігієнічне, медичне та економічне значення.
10. Основні причини, джерела та наслідки внутрішньолікарняних інфекцій.
11. Заходи щодо профілактики внутрішньолікарняних інфекцій.
12. Дезінфекційні засоби: визначення, види та значення.
13. Санітарно-протиепідемічний режим: визначення, значення, основні заходи, засоби його дотримання та критерії оцінки його ефективності.

Література для підготовки:

Основна

1. Бабієнко В. В., Мокієнко А. В. Пропедевтика гігієни : підручник : у 2 т. Одеса : Прес-кур'єр, 2022. Т. 1. 400 с.
2. Гігієна та екологія : підручник / В. Г. Бардов та ін. ; за ред. В. Г. Бардова. Вінниця : Нова Книга, 2020. 472 с.
3. Гігієна праці: підручник / Ю.І. Кундієв, та ін.; за ред. Ю.І. Кундієва, О.П. Яворовського. Київ : ВСВ «Медицина», 2011. 904 с.

Додаткова

4. Гігієна та екологія : підручник для студ. вищ. мед. навч. закладів / за заг. ред. В. Г. Бардова. К., 2006. 782 с.
5. Гігієна харчування з основами нутриціології: підручник: у 2-х кн. / Т. І. Аністратенко та ін.; за ред. В. І. Ципріяна. Київ : Медицина, 2007. Кн. 1. 528 с.
6. Даценко І. І., Габович Р. Д. Профілактична медицина. Загальна гігієна з основами екології : підруч. для студ. вищ. мед. навч. закладів III–IV рівнів акредитації, лікарів-інтернів і курсантів. Вид. 2-ге., перероб. та доп. Київ : Здоров'я, 2004. 790 с.
7. Загальна гігієна: посіб. для практич. занять / І. І. Даценко та ін.; за заг. ред. І. І. Даценко. Львів: Світ, 2001. 472 с.
8. Загальна гігієна : словник-довідник / І. І. Даценко та ін. ; за ред. І. І. Даценко. Львів : Афіша, 2001. 244 с.
9. Костюк І. Ф., Капустник В. А. Професійні хвороби : підручник. Вид. 2-ге, переробл. і доп. Київ : Здоров'я, 2003. 582 с.

10. Нікберг І. І., Сергета І. В., Цимбалюк Л. І. Гігієна з основами екології : підручник. Київ : Здоров'я, 2001. 504 с.
11. Норми радіаційної безпеки України. (НРБУ-97). Київ: Міністерство охорони здоров'я України, 1997. 127 с. URL : <http://www.insc.gov.ua/docs/nrbu97.pdf> (дата звернення: 20.07.2025).
12. Про затвердження державних санітарних правил "Основні санітарні правила забезпечення радіаційної безпеки України" : наказ Міністерства охорони здоров'я України від 02.02.2005 № 54. *Офіційний вісник України*. 2005. № 23. С. 197.
13. ChatGPT (GPT-5.1) [Електронний ресурс]. OpenAI, 2025. URL : <https://chat.openai.com>

Організація самостійної (позааудиторної) роботи: використовуючи рекомендовану наукову та методичну літературу опанувати теоретичні питання і завдання для самостійної роботи:

Завдання 1. Опанувати гігієнічні вимоги до земельної ділянки лікувально-профілактичного закладу (розміри, характеристика ґрунту, зонування, відсотки забудови та озеленення).

Завдання 2. Засвоїти гігієнічні основи розміщення лікувальних закладів та планування їх окремих структурних підрозділів за матеріалами проєктів, нормативних документів.

Завдання 3. Проаналізувати гігієнічні вимоги до приміщень, що є обов'язковими для більшості стаціонарних відділень:

- а) палати лікарняні (класифікація, площі, мікроклімат, освітлення, облаштування);
- б) санітарний блок (перелік та розміри приміщень і місць).

Завдання 4. Проаналізувати біоетичні проблеми охорони здоров'я пацієнтів та медичних працівників в лікувально-профілактичних закладах.

Завдання 5. Розглянути особливості гігієни та охорони праці лікарів, допоміжного медичного та технічного персоналу.

Організація аудиторної роботи:

Завдання 1. Гігієнічна оцінка розміщення та планування окремих структурних підрозділів лікарні [2, 7].

Алгоритм виконання завдання: здобувачі повинні оволодіти методикою Гігієнічна оцінка розміщення та планування окремих структурних підрозділів лікарні за даними задачі. Зробити висновок та розробити гігієнічні рекомендації.

Хід визначення.

1. Отримати картку із завданням щодо розміщення та планування структурних підрозділів лікарні.
2. Оцінити представлені дані.
3. Зробити висновок щодо розміщення та планування структурних підрозділів лікарні та розробити гігієнічні рекомендації.

Результати

Висновок: _____

Завдання 2. Методика комплексного обстеження лікувально-профілактичного закладу [2, 7].

Алгоритм виконання завдання: здобувачі повинні оволодіти методикою комплексного обстеження лікувально-профілактичного закладу. На основі проведеного дослідження зробити висновок та розробити гігієнічні рекомендації.

Хід визначення.

1. Відповідно до змісту Акту комплексного обстеження лікувально-профілактичного закладу (Додаток 8) провести гігієнічну оцінку:
 - а) земельної ділянки;
 - б) поліклініки;
 - в) приймального відділення;
 - г) лікувального корпусу;
 - д) стаціонарного відділення (секції);
 - е) палати лікарняної.
2. Звернути увагу на особливості відділень:
 - а) *приймальне відділення*. Може бути спільним для більшості стаціонарних відділень, окрім: дитячих, інфекційних, пологових, психіатричних та наркологічних відділень.
 - б) *дитячі відділення* відрізняються від інших тим, що мають: власне приймальне відділення (покій), материнську кімнату, навчальні

приміщення (для школярів тривалої госпіталізації), дитячу молочну кухню (для госпіталізованих дітей віком до 1 року) тощо.

в) *палати лікарняних відділень* бувають: звичайні (від 1 до 4 ліжок), боксовані, напівбокси.

г) *санітарний блок лікарняного стаціонару* містить: 3 туалети та 3 умивальні, душові та ванні кабінки, місця для приготування мийних та дезинфікуючих розчинів, дезінфекції та зберігання предметів догляду за хворими, для ношів, милиць, ціпків, каталок, для тимчасового збирання брудної білизни, для збирання матеріалів для аналізів (кал, сеча) тощо.

3. За матеріалами гігієнічної оцінки скласти висновок та обґрунтовані пропозиції.

Результати

Висновок: _____

Оцінка _____ Підпис викладача _____

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ*

Основна:

1. Бабієнко В. В., Мокієнко А. В. Пропедевтика гігієни : підручник : у 2 т. Одеса : Прес-кур'єр, 2022. Т. 1. 400 с.
2. Гігієна та екологія : підручник / В. Г. Бардов та ін. ; за ред. В. Г. Бардова. Вінниця : Нова Книга, 2020. 472 с.
3. Гігієна праці: підручник / Ю.І. Кундієв, та ін.; за ред. Ю.І. Кундієва, О.П. Яворовського. Київ : ВСВ «Медицина», 2011. 904 с.
4. Методичні рекомендації з навчальної дисципліни «Гігієна та екологія» / за ред. проф. В. Г. Бардова. Київ : НМУ ім. О. О. Богомольця, 2017. URL : <https://doctrina.space/subjects/hygiene/> (дата звернення: 18.06.2025).

Додаткова :

5. Віртуальний STEM-центр Малої академії наук України. URL : <https://stemua.science/Методики> (дата звернення: 22.08.2025).
6. Гігієна : навч. посіб. до практичних занять для студ. мед. факультетів вищ. навч. закл. / Уманський В. Я. та ін. Донецьк, 2004. 384 с.
7. Гігієна та екологія : підручник для студ. вищ. мед. навч. закладів / за заг. ред. В.Г. Бардова. К., 2006. 782 с.
8. Гігієна харчування з основами нутриціології: підручник: у 2-х кн. / Т. І. Аністратенко та ін.; за ред. В. І. Ципріяна. Київ : Медицина, 2007. Кн. 1. 528 с.
9. Даценко І. І., Габович Р. Д. Профілактична медицина. Загальна гігієна з основами екології : підруч. для студ. вищ. мед. навч. закладів III–IV рівнів акредитації, лікарів-інтернів і курсантів. Вид. 2-ге., перероб. та доп. Київ : Здоров'я, 2004. 790 с.
10. ДБН В.2.5-67:2013 Опалення, вентиляція та кондиціонування. [Чинний від 2010-08-28]. Вид. офіц. Київ : Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2013. 141 с.
11. ДСТУ Б EN 15251:2011 Розрахункові параметри мікроклімату приміщень для проектування та оцінки енергетичних характеристик будівель по відношенню до якості повітря, теплового комфорту, освітлення та акустики (EN 15251:2007, IDT). [Чинний від 2013-01-01]. Вид. офіц. Київ : Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2012. 71 с.
12. ДСТУ ISO 7027:2003. Якість води. Визначання каламутності (ISO 7027:1999, IDT). [Чинний від 2004-07-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2004. 12 с.
13. ДСТУ 7525:2014 Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості. [Чинний від 2015-02-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2014. 30 с.
14. Загальна гігієна: посіб. для практич. занять / І. І. Даценко та ін.; за заг. ред. І. І. Даценко. Львів: Світ, 2001. 472 с.
15. Загальна гігієна : словник-довідник / І. І. Даценко та ін. ; за ред. І. І. Даценко. Львів : Афіша, 2001. 244 с.

16. Кирильчук А. А., Бонішко О. С. Хімія ґрунтів. Основи теорії і практикум : навч. посіб. Львів : ЛНУ ім. І. Франка, 2011. 354 с. URL : <https://ksu24.kspu.edu/s/sQHrT> (дата звернення: 04.07.2025).
17. Костюк І. Ф., Капустник В. А. Професійні хвороби : підручник. Вид. 2-ге, переробл. і доп. Київ : Здоров'я, 2003. 582 с.
18. Комунальна гігієна / Є. Г. Гончарук та ін.; за ред. Є. Г. Гончарука. Київ: Здоров'я, 2003. 728 с.
19. Лабораторний практикум з курсу «Технічна мікробіологія» / Л. В. Капрельянц та ін. ; за заг. ред. Л. В. Капрельянц. Одеса : ОНАХТ, 2020. 80 с. URL : <https://ksu24.kspu.edu/s/cfdef> (дата звернення: 25.06.2025).
20. Мацейко І. І., Корольчук А. П., Нестерова С. Ю. Гігієна з основами екології: практикум. Вінниця, ВДПУ, 2018. 123 с.
21. Методика оцінки розподілу і стійкості уваги. URL : <https://ksu24.kspu.edu/s/Z4dap> (дата звернення: 26.08.2025).
22. Методичні вказівки для самостійної роботи студентів. / за ред. проф. О. В. Катрушов. Полтава : УМСА, 2020. 10 с. URL : <https://ksu24.kspu.edu/s/WNOOO> (дата звернення: 02.07.2025).
23. Морцінковський І. Б. Гігієна фізичного виховання і спорту. URL : <https://ksu24.kspu.edu/s/xS89r> (дата звернення: 18.06.2025).
24. Нікберг І. І., Сергета І. В., Цимбалюк Л. І. Гігієна з основами екології : підручник. Київ : Здоров'я, 2001. 504 с.
25. Норми радіаційної безпеки України. (НРБУ-97). Київ: Міністерство охорони здоров'я України, 1997. 127 с. URL : <http://www.insc.gov.ua/docs/nrbu97.pdf> (дата звернення: 20.07.2025).
26. Перлова О. В., Перлова Н. О. Органолептичні показники якості води : метод. вказівки. Одеса : ОНУ ім. І. І. Мечникова, 2019. 42 с. URL : <https://ksu24.kspu.edu/s/undefined> (дата звернення: 20.07.2025).
27. Полянський С. В. Ґрунтознавство з основами географії ґрунтів : понятійно-термінологічний словник. Луцьк : Вежа-Друк, 2015. 156 с. URL : <https://core.ac.uk/download/pdf/153582193.pdf> (дата звернення: 04.07.2025).
28. Про затвердження Інструкції з відбирання, підготовки проб води і ґрунту для хімічного та гідробіологічного аналізу гідрометеорологічними станціями і постами : наказ Державної служби України з надзвичайних ситуацій від 19.01.2016 р. № 30. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/v0030388-16> (дата звернення: 20.07.2025).
29. Про затвердження Державних санітарних норм та правил "Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною" (ДСанПіН 2.2.4-171-10) : наказ Міністерства охорони здоров'я України від 12.05.2010 р. № 400 *Офіційний вісник України*. 2010. № 51. С. 99.
30. Про затвердження Державних санітарних норм та правил «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу» : наказ Міністерства охорони здоров'я України від 08.04.2014 р. № 248 *Офіційний вісник України*. 2014. № 41. С. 94.
31. Про затвердження Державних санітарних норм допустимих рівнів шуму в приміщеннях житлових та громадських будинків і на території

- житлової забудови : наказ Міністерства охорони здоров'я України від 22.02.2019 р. № 463 *Офіційний вісник України*. 2019. № 29. С. 22.
32. [Про затвердження державних санітарних правил "Основні санітарні правила забезпечення радіаційної безпеки України"](#) : наказ Міністерства охорони здоров'я України від 02.02.2005 № 54. *Офіційний вісник України*. 2005. № 23. С. 197.
33. Про систему громадського здоров'я : Закон України від 06.09.2022 р. № 2573-IX. *Голос України*. 2022. 30 верес. № 201.
34. Путро Л. М., Склярова Н. А., Оксамитна Л. Ф., Ящур М. Й. Гігієна : навч.-метод. посіб. К. : НУФВСУ, 2010. 68 с. URL : https://uni-sport.edu.ua/sites/default/files/metodychka_gigiyena.pdf (дата звернення: 04.07.2025).
35. Романів О. Я., Токар О. І., Шевчук С. В. Медико-кліматичне оцінювання півдня рівненської області для потреб рекреації // Регіональні геоекологічні проблеми: сучасний стан та шляхи їх вирішення: збірник наукових праць Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції (м. Рівне, 20-22 жовтня 2016 р.) / редкол.: проф. Лико Д.В. (голов. ред.) та ін. Рівне: О. Зень, 2016. С. 121-126.
36. Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень ДСН 3.3.6.042-99 : Постанова Міністерства охорони здоров'я Головного державного санітарного лікаря України від 01.12.1999 р. № 42. [Все про бухгалтерський облік](#). 2012. № 48. С. 106.
37. Сулима А. С., Мацейко І. І., Стопа М. В. Гігієна з основами екології : практикум, доп. і переробл. Вінниця : ВДПУ, 2024. 111 с.
38. Тест «Дослідження переключення уваги». *Персонал*. 2006. № 11. С. 80–83. URL : http://personal.in.ua/article.php?id=400#google_vignette (дата звернення: 26.08.2025).
39. ChatGPT (GPT-5.1) [Електронний ресурс]. OpenAI, 2025. URL : <https://chat.openai.com>
- Інформаційні ресурси:**
40. Офіційне Інтернет-представництво Президента України <http://www.president.gov.ua/>
41. Верховна Рада України <http://www.rada.gov.ua/>
42. Кабінет Міністрів України <http://www.kmu.gov.ua/>
43. Міністерство охорони здоров'я України <http://moz.gov.ua/ua/portal/>
44. Центр громадського здоров'я МОЗ України <https://phc.org.ua/>
45. Міністерство освіти і науки України <http://www.mon.gov.ua/>
46. Міністерство екології та природних ресурсів України <http://www.menr.gov.ua/>
47. Державна служба України з надзвичайних ситуацій <http://www.dsns.gov.ua/>
48. Рада національної безпеки і оборони України <http://www.rnbo.gov.ua/>
49. Постійне представництво України при ООН <http://ukraineun.org/>
50. Всесвітня організація охорони здоров'я <http://www.who.int/en/>
51. Centers for diseases control and prevention <http://www.cdc.gov/>

* У практичних заняття література розставлено відповідно до *Літератури для підготовки*. У додатках відповідно до загального **Списку рекомендованої літератури**.

ДОДАТКИ

Розрахунковий метод визначення доз профілактичного УФ опромінення при проведенні сонячних та небесних ванн за допомогою таблиць (для 49°-51° північної широти, тобто Північних регіонів України).

Тривалість опромінення у хвилинах [4].

Порядковий номер сонячної ванни	Доза опромінення (частини еритемної дози)				
		Квітень	Серпень		Вересень
Година дня					
11-12 16-17	11-12 16-17	12-13 15-16	12-13 15-16		

		Ванна											
		сонячна	несонячна	сонячна	несонячна	сонячна	несонячна	сонячна	несонячна	сонячна	несонячна	сонячна	несонячна
Дітей раннього віку від 6 місяців до 4 років													
1-3	1/12	3	6	2	4	2	4	2	3	2	4	3	6
4-6	1/10	4	8	3	6	3	5	2	4	3	6	4	8
7-9	1/8	5	10	4	8	3	6	3	5	4	8	5	9
10-12	1/6	6	12	5	10	4	8	3	6	5	10	6	12
13-15	1/5	8	16	7	13	5	10	4	8	6	12	8	16
16-18	1/4	10	20	9	17	6	12	5	10	8	16	10	19
Дітей дошкільного (4-7 років) і молодшого шкільного (7-12 років) віку													
1-2	1/10	5	10	5	10	3	6	3	5	4	8	5	10
3-4	1/8	7	14	6	12	4	8	4	7	5	10	7	13
5-6	1/6	9	18	8	16	5	10	5	9	7	14	9	17
7-8	1/5	11	22	10	19	7	13	6	11	9	18	11	21
9-10	1/4	13	27	12	23	9	17	7	13	11	22	13	26
11-12	2/7	16	31	14	27	10	20	8	16	13	25	16	30
13-14	1/3	19	36	16	31	12	23	9	19	15	29	19	36
15-16	2/5	23	44	20	38	14	27	11	23	18	35	23	43
17-18	1/2	28	55	25	48	17	34	14	28	23	44	28	54

Порядковий номер сонячної ванни	Доза опромінення (частина еритемної дози)	Квітень	Серпень	Вересень

		Година дня												
		11-12 16-17	11-12 16-17						12-13 15-16	12-13 15-16				
		Ванна												
		сонячна	несон ячна	сонячна	несонячна	сонячн а	несонячна	сонячна	несонячна	сонячна	несонячна	сонячна	несонячна	
Дітей середнього (12-15 років), старшого (15-18 років) шкільного віку та дорослих														
1-2	1/10	7	13	6	11	4	8	4	7	6	10	7	13	
3-4	1/8	9	17	8	14	5	10	5	9	7	12	9	16	
5-6	1/6	11	23	10	19	7	14	6	11	9	18	11	21	

7-8	1/5	14	28	12	23	8	16	7	14	11	22	14	26
9-10	1/4	17	34	15	29	10	21	9	17	14	27	17	32
11-12	2/7	20	39	17	33	12	24	10	20	16	31	20	37
13-14	1/3	23	46	20	38	14	28	12	23	19	36	23	43
15-16	2/5	28	55	26	46	17	34	14	28	23	44	27	52
17-18	1/2	35	69	30	58	22	43	18	35	29	55	34	65
19-20	5/8	44	86	37	72	27	53	22	44	36	68	43	81
21-22	3/4	53	104	45	87	33	64	27	53	43	83	52	98
23-24	7/8	62	121	53	101	38	75	31	62	50	97	60	115
25-26	1	71	138	60	116	43	86	36	71	58	111	69	131

Форма ТГр-1 [28]

(зразок заповнення)

Супровідний талон для відбору проб ґрунту на важкі метали1. Номер об'єднаної проби, глибина відбору проби (номер проби) № 1, 20 см2. Дата відбору проби 15 травня 2010 року3. Адреса місця відбору (вулиця, номер будинку місця відбору, відстань та напрямок від реперної точки) м. Київ, вул. Новопольова, 67, 50 м на ПнС біля центрального входу до дитячого садка № 7164. Повна назва дошкільна установа "дитячий садок № 716"5. Адреса вул. Бакуніна, 36. Номер майданчика (у випадку більше, ніж однієї території розташування) 1 (перший)7. Номер за списком джерела забруднення 258. Особливості, виявлені під час відбору проби (близькість до гаражів, автостоянок, застосування засобів хімізації, наявність звалищ, в тому числі і несанкціонованих, очисних споруд тощо) 50 м на Пн від звалища побутового сміття, 15 м на 3 від автостоянки

9. Інші особливості

10. Назва підрозділу, відповідального за відбір ЦГО, ЛСЗГ

*Хімік 1 кат.**Старікова І. Л.*Виконавець
(посада)Прізвище (П. І. Б.)
(друкованими літерами)Особистий
підпис

Форма ТГр-2 [28]

(зразок заповнення)

Супровідний талон для відбору проб ґрунту на пестициди

1. Номер об'єднаної проби, глибина відбору проби № 1,15 см
2. Назва підрозділу, що відбирає пробу м. Сарни
3. Дата відбору 20 травня 2010 року
4. Повна назва господарства СГПП "Случ"
5. Населений пункт, де розташоване господарство с. Тинне Сарненського району
6. Сівозміна польова сівозміна
7. Номер і загальна площа поля поле № 5, загальна площа поля 20 га
8. Культура овес
9. Попередник озиме жито
10. Повна назва ґрунту дерновий глибокий зв'язно-піщаний
11. рН (кислотність) 4,8 гумус 2, 3 %
12. *Назви пестицидів, які були внесені в поточному та попередньому роках: децис, препарат
13. Площа ділянки, яку характеризує проба (1, 3 чи 5 га) 3 га
14. Виконавець та дата відправки до лабораторії 12 червня 2010 р.

*Технік-радіометрист**Кравчук Л. В.*

Виконавець (посада)	Прізвище (П. І. Б.) (друкованими літерами)	Особистий підпис
------------------------	---	---------------------

* Назви (державною мовою) найбільш розповсюджених пестицидів: 2,4-Д амінна сіль, амбуш, арріво, база гран, байлетон, байтан, базудін, банвел Д, банкол, гранозан, децис, діален, дікотекс, ДНОК, зенкор, карате, карбофос, кельтан, БІ-58, маврік, максим, метафос, метазін, омайт, препарат 30, раундап, семерон, стомп, тілт, топаз, трофі, трофі-супер, ТХАН, фозалон, фосфамід, фюзілад, фурадан, феназон, харнес, хлорокис міді, цимбуш, шерпа (або, якщо не було навантаження, - "пестициди не вносили")."

**Начальник Управління
гідрометеорології**

І. Гроховецька

АКТ **відбору проб води**

Від «_____» _____ 20____ р. м. _____

Назва підприємства _____

Місце відбору зразків _____

Назва проби _____

(Вода питна: централізоване водопостачання, нецентралізоване водопостачання, привозна)

Умови доставки проб _____

Комісія у складі _____

(посада, прізвище, ім'я та по батькові)

У присутності _____

№ зразка	Дата, час відбору	Точка і місце відбору	Вид проби: разова, об'єднана (усереднена)	Загальний об'єм проби, дм ³	Посудина для проби		Відомості про попередню обробку проби
					номер, тип	об'єм, дм ³	

Відбір проби проводився згідно з ИСО 5667-5:2006 _____
(нормативні документи)

Зразки відібрано з метою _____

і опломбовані _____

(час, спосіб пломбування)

Зразки у кількості _____ відправлено: _____

(найменування лабораторії)

Підписи:

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

(посада)

(підпис, прізвище)

М.П.

САНІТАРНИЙ ПАСПОРТ

(назва інженерної споруди нецентралізованого питного водопостачання населення (бювет, колодязь чи каптаж джерела))

від " ____ " _____ 20__ року

№ ____

Місцезнаходження споруди:

вулиця _____

населений пункт _____

район _____

область _____

1. Загальні відомості:

1.1 власник _____;

1.2 кількість водокористувачів _____;

1.3 дата введення в експлуатацію _____;

1.4 дата останнього ремонту _____.

2. Технічні характеристики**2.1. Місце розташування водозабору:**

глибина (м) _____;

водоносний горизонт _____;

ємність чи об'єм камери накопичення (куб.м) _____;

дебіт (куб.м/добу) _____.

2.2. Влаштування бювету:

глибина статичного рівня води в свердловині _____;

зміна рівня води в свердловині протягом часу її експлуатації,

характер, величина та можлива причина _____;

улаштування оголовка свердловини _____;

тип розподільної колонки, наявність павільйону тощо _____;

перелік обладнання та пристроїв, що використовуються, їх характеристика _____.

2.3. Влаштування шахтного колодязя:

наявність глиняного "замка" навколо колодязя, його розмір _____;

відведення стоку від колодязя _____;

огорожа _____ ;
навіс над колодязем _____ ;
зруб колодязя, його висота _____ ;
матеріал стінок колодязя _____ ;
ремонтні скоби _____ ;
ємність для забору води _____ ;
утеплення колодязя (матеріал) _____ .

2.4. Влаштування трубчастого колодязя (свердловини):

глибина постійного рівня води від поверхні _____ ;
зміна рівня води протягом часу експлуатації, характер, величина та можлива причина _____ ;
матеріал стінок трубчастого колодязя, наявність фільтрів,
матеріал фільтра _____ ;
улаштування оголовка _____ ;
спосіб підйому води (електричним чи ручним насосом) _____ ;
наявність глиняного "замка", водовідведення, підставки під ємність тощо _____ .

2.5. Влаштування каптажу джерела:

наявність глиняного "замка" навколо каптажу, його радіус _____ ;
відведення стоку від каптажу _____ ;
огорожа каптажу _____ ;
піддонник, кришка (люк) _____ ;
висота горловини каптажної споруди _____ ;
матеріал стінок, дна камери накопичення _____ ;
технічний стан водорозбірної труби _____ ;
переливна стіна у каптажній споруді _____ ;
технічний стан переливної труби, водовідведення _____ ;
ремонтні скоби, східці _____ .

3. Санітарно-гігієнічна характеристика (на момент оформлення Санітарного паспорта):

3.1. Проведення дезінфекції споруди та знезараження води (дата, реагенти тощо) _____ .

3.2. Результати лабораторних досліджень води за мікробіологічними та санітарно-хімічними показниками, проведені установами та закладами державної санітарно-епідеміологічної служби (дата виконання, оцінка, П.І.Б. виконавця, назва лабораторії) _____ .

3.3. Рекомендації щодо утримання споруди, термін наступної дезінфекції, досліджень води

Власник споруди

(П.І.Б.)

(підпис)

Посадова особа державної санітарно-епідеміологічної служби відповідної адміністративної території

найменування закладу,

П.І.Б. посадової особи)

(підпис)

М.П.

4. Державний санітарно-епідеміологічний нагляд за утриманням бювета, колодязя чи каптажу джерела (заповнюється щороку) 20__ рік

4.1. Загальні дані (внести зміни по кожному пункту)

4.2. Технічна характеристика (внести зміни по кожному пункту)

4.3. Санітарно-гігієнічна характеристика інженерної споруди:

4.3.1. Проведення ремонтних робіт, чистки (обсяг, дата)

4.3.2. Проведення дезінфекції споруди та знезараження води (дата, реагенти тощо)

4.3.3. Результати лабораторних досліджень води за мікробіологічними та санітарно-хімічними показниками, проведені установами та закладами державної санітарно-епідеміологічної служби (дата виконання, оцінка, П.І.Б. виконавця, назва лабораторії)

4.3.4. Рекомендації щодо утримання споруди, термін наступної дезінфекції, досліджень води

Власник споруди

—
(П.І.Б.)

(підпис)

Посадова особа державної санітарно-
епідеміологічної служби відповідної
адміністративної території

(найменування закладу,

П.І.Б. посадової особи)

(підпис)

М.П.

Показники епідемічної безпеки питної води (ДСанПіН 2.2.4-171-10) [29]

№ з/п	Найменування показників	Одиниці виміру	Нормативи для питної води			Методики визначення згідно з додатком 5 ДСанПіН
			водопровідної, з пунктів розливу та бюветів	з колодязів та каптажів джерел	фасованої	
1	2	3	4	5	6	7
1. Мікробіологічні показники						
1	Загальне мікробне число при t 37°C – 24 год*	КУО/см ³	≤ 100 (≤ 50)**	не визначається	≤ 20	пп. 48, 57
2	Загальне мікробне число при t 22°C – 72 год	КУО/см ³	не визначається	не визначається	≤ 100	
3	Загальні колиформи***	КУО/100 см ³	відсутність	≤ 1	відсутність	пп. 48, 56
4	<i>E. coli</i> ***	КУО/100 см ³	відсутність	відсутність	відсутність	пп. 48, 56
5	Ентерококи***	КУО/100 см ³	відсутність	не визначається	відсутність	п. 58
6	Синьогнійна паличка (<i>Pseudomonas aeruginosa</i>)	КУО/ 100 см ³	не визначається	не визначається	відсутність	п. 52
7	Патогенні ентеробактерії	наявність в 1 дм ³	відсутність	відсутність	відсутність	п. 48
8	Коліфаги****	БУО/дм ³	відсутність	відсутність	відсутність	п. 48
9	Ентеровіруси, аденовіруси, антигени ротавірусів, реовірусів, вірусу гепатиту А та інші	наявність в 10 дм ³	відсутність	відсутність	відсутність	п. 47
2. Паразитологічні показники						

10	Патогенні кишкові найпростіші: ооцисти криптоспоридій, ізоспор, цисти лямблій, дизентерійних амеб, балантидія кишкового та інші	клітини, цисти в 50 дм ³	відсутність	відсутність	відсутність	п. 49
11	Кишкові гельмінти	клітини, яйця, личинки в 50 дм ³	відсутність	відсутність	відсутність	п. 49

Примітки.

1. * Для 95% проб води, відібраних з водопровідної мережі, що досліджувались протягом року. ** Через 10 років з часу набрання чинності Санітарними нормами. *** Для 98% проб води, відібраних з водопровідної мережі, що досліджувались протягом року. **** Визначають додатково у питній воді з поверхневих вододжерел у місцях її надходження з очисних споруд в розподільну мережу, а також в ґрунтових водах.

2. Дослідження питної води з поверхневих вододжерел чи ґрунтової води за показниками, передбаченими пунктами 7 та 9, проводяться у разі виявлення в двох послідовно відібраних пробах води загальних коліформ, *E.coli*, ентерококів чи коліфагів (пп. 3, 4, 5 та 8), а дослідження питної води з підземних артезіанських і міжшарових безнапірних водоносних шарів за показниками, передбаченими пп. 7, 8 та 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 – у разі виявлення в її пробах загальних коліформ, *E.coli* чи ентерококів. Загальні коліформи, *E.coli* та ентерококи досліджуються в трьох об'ємах по 100 см³.

Таблиця 2

Санітарно-хімічні показники безпечності та якості питної води [29]

№ з/п	Найменування показників	Одиниці виміру	Нормативи для питної води	Методики визначення згідно з додатком 5 ДСанПіН 2.2.4-171-10

			водопровідної	з колодязів та каптажів джерел	фасованої, з пунктів розливу та бюветів	
1	2	3	4	5	6	7
1	2	3	4	5	6	7
1. Органолептичні показники						
1	Запах: при t 20°C при t 60°C	бали	≤ 2 ≤ 2	≤ 3 ≤ 3	$\leq 0 (2)^3$ $\leq 1 (2)^3$	пп. 2, 31
2	Забарвленість	градуси	≤ 20	≤ 35	$\leq 10 (20)^3$	пп. 2, 39
3	Каламутність	нефелометрична одиниця каламутності (1 НОК = 0,58 мг/л)	$\leq 1,0 \leq 2,6$ - для підземного вододжерела	$\leq 3,5$	$\leq 0,5 (1,0)^3$	пп. 2, 38
4	Смак і присмак	бали	≤ 2	≤ 3	$\leq 0 (2)^3$	п. 2
2. Фізико-хімічні показники						
<i>а) неорганічні компоненти</i>						
5	Водневий показник	Одиниці рН	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5 ($\geq 4,5$) ⁴	п. 28
6	Діоксид вуглецю	%	не визначається	не визначається	0,2-0,3 – для слабогазованої 0,31-0,4 для середньогазованої > 0,4 – для сильногазованої	п. 23
7	Залізо загальне	мг/л	$\leq 0,2$	$\leq 1,0$	$\leq 0,2$	пп. 3, 33, 64
8	Загальна жорсткість	ммоль/л	$\leq 7,0$	$\leq 10,0$	$\leq 7,0$	п. 4
9	Загальна лужність	ммоль/л	не визначається	не визначається	$\leq 6,5$	п. 41
10	Йод	мкг/л	не визначається	не визначається	≤ 50	п. 43
11	Кальцій	мг/л	не визначається	не визначається	≤ 130	п. 45
12	Магній	мг/л	не визначається	не визначається	≤ 80	п. 45

13	Марганець	мг/л	$\leq 0,05$	$\leq 0,5$	$\leq 0,05$	пп. 11, 64
14	Мідь	мг/л	$\leq 1,0$	не визначається	$\leq 1,0$	пп. 9, 64
1	2	3	4	5	6	7
15	Поліфосфати (за PO_4^{3-})	мг/л	$\leq 3,5$	не визначається	$\leq 0,6 (3,5)^3$	п. 19
16	Сульфати	мг/л	≤ 250	≤ 500	≤ 250	п. 10
17	Сухий залишок	мг/л	≤ 1000	≤ 1500	≤ 1000	п. 12
18	Хлор залишковий вільний	мг/л	$\leq 0,5$	$\leq 0,5$	$\leq 0,05$	п. 14
19	Хлориди	мг/л	≤ 250	≤ 350	≤ 250	пп. 7, 44
20	Цинк	мг/л	$\leq 1,0$	не визначається	$\leq 1,0$	пп. 15, 64
<i>б) органічні компоненти</i>						
21	Хлор залишковий зв'язаний	мг/л	$\leq 1,2$	$\leq 1,2$	$< 0,05$	п. 14
3. Санітарно-токсикологічні показники						
<i>а) неорганічні компоненти</i>						
22	Алюміній**	мг/л	$\leq 0,2 (0,50)^1$	не визначається	$\leq 0,1$	п. 13
23	Амоній	мг/л	$\leq 0,5$	$\leq 2,6$	$\leq 0,1 - (1,2)^3$	п. 6, 37
24	Діоксид хлору	мг/л	$\geq 0,1$	не визначається	не визначається	п. 54
25	Кадмій**	мг/л	$\leq 0,001$	не визначається	$\leq 0,001$	п. 45
26	Кремній**	мг/л	≤ 10	не визначається	≤ 10	п. 26
27	Миш'як**	мг/л	$\leq 0,01$	не визначається	$\leq 0,01$	п. 5, 66
28	Молібден**	мг/л	$\leq 0,07$	не визначається	$\leq 0,07$	п. 18
29	Натрій**	мг/л	≤ 200	не визначається	≤ 200	п. 45
30	Нітрати (за NO_3)	мг/л	≤ 50	≤ 50	$\leq 10 (50)^3$	пп. 6, 20
31	Нітриди**	мг/л	$\leq 0,5 (0,1)^2$	$\leq 3,3$	$\leq 0,5 (0,1)^6$	пп. 6, 36
32	Озон залишковий	мг/л	0,1-0,3	не визначається	не визначається	п. 17

33	Ртуть*	мг/л	$\leq 0,0005$	не визначається	$\leq 0,0005$	п. 27, 60
1	2	3	4	5	6	7
34	Свинець**	мг/л	$\leq 0,01$	не визначається	$\leq 0,01$	п. 15
35	Срібло**	мг/л	не визначається	не визначається	$\leq 0,025$	п. 15
36	Фториди**	мг/л	для кліматичних зон: $IV \leq 0,7$ $III \leq 1,2$ $II \leq 1,5$	$\leq 1,5$	$\leq 1,5^5$ для кліматичних зон: $IV \leq 0,7$ $III \leq 1,2$ $II \leq 1,5$	п. 8
37	Хлорити	мг/л	$\leq 0,2$	не визначається	не визначається	п. 44
<i>б) органічні компоненти</i>						
38	Поліакриламід залишковий**	мг/л	$\leq 2,0$	не визначається	$\leq 2,0$	п. 22
39	Формальдегід**	мг/л	$\leq 0,05$	не визначається	$\leq 0,05$	п. 51
40	Хлороформ**	мкг/л	-	не визначається	≤ 6	п. 42, 50
<i>в) інтегральний показник</i>						
41 а	Перманганатн окиснюваність	мг/л	-	$\leq 5,0$	$\leq 2,0 (5,0)^3$	п. 24

Примітки:

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

2. Норматив, зазначений у дужках, встановлюється для обробленої питної води, крім обробленої методом хлорування з преамонізацією.

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

4. рН для газованої питної води.

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

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

7. * Речовини I класу небезпеки, ** Речовини II класу небезпеки.

8. У водопровідній питній воді визначаються: хлороформ – якщо питна вода з поверхневих вододжерел; хлор залишковий вільний та зв'язаний, озон, поліакриламід – у разі застосування в процесі водопідготовки відповідних реагентів; формальдегід – у разі озонування води в процесі водопідготовки;

діоксид хлору та хлорити – у разі обробки води діоксидом хлору в процесі водопідготовки.

9. У питній воді фасованій, з пунктів розливу та бюветів визначаються: хлороформ та хлор залишковий – якщо вода хлорується в процесі водопідготовки або використовується хлорована вихідна вода; формальдегід – у разі озонування води в процесі водопідготовки або якщо використовується озонована вихідна вода; срібло та діоксид вуглецю – у разі застосування в процесі водопідготовки відповідних реагентів чи речовин; поліакриламід – у разі використання в процесі водопідготовки водопровідної питної води з поверхневого джерела питного водопостачання.

Таблиця 3

Санітарно-хімічні показники безпечності та якості питної води [29]

№ з/п	Найменування показників	Одиниці виміру	Нормативи для питної води	Методики визначення згідно з СанПН 2.2.4-171-06 додатком 5 до СанПН 2.2.4-171-06 з пунктів розливу та бюветів		
			водопровідної	додає колодязів та каптажів джерел	фасованої	
1	2	3	4	5	6	7
1. Фізико-хімічні показники						
<i>органічні компоненти</i>						
1	Нафтопродукти	мг/дм ³	≤ 0,1	не визначається	< 0,01	п. 1
2	Поверхнево активні речовини аніонні	мг/дм ³	≤ 0,5	не визначається	< 0,05	п. 59
2. Санітарно-токсикологічні показники						
<i>а) неорганічні компоненти</i>						
3	Кобальт**	мг/дм ³	≤ 0,1	не визначається	≤ 0,1	п. 45
4	Нікель	мг/дм ³	≤ 0,02	не визначається	≤ 0,02	п. 45
5	Селен**	мг/дм ³	≤ 0,01	не визначається	≤ 0,01	п. 21
6	Хром загальний	мг/дм ³	≤ 0,05	не визначається	≤ 0,05	п. 45
<i>б) органічні компоненти</i>						

7	Бенз(а)пірен*	мкг/дм ³	≤ 0,005	не визначається	< 0,002	п. 46
8	Дибромхлорметан**	мкг/дм ³	≤ 10	не визначається	≤ 1	пп. 42, 50
9	Пестициди ^{1,2}	мг/дм ³	≤ 0,0001	не визначається	≤ 0,0001	п. 63
10	Пестициди (сума) ^{1,3}	мг/дм ³	≤ 0,0005	не визначається	≤ 0,0005	п. 63
1	2	3	4	5	6	7
11	Тригалогенметани (сума) ⁴	мкг/дм ³	≤ 100	не визначається	≤ 10 ²	пп. 42, 50
12	Хлороформ М**	мкг/дм ³	≤ 60	-	-	пп. 42, 50
<i>в) інтегральний показник</i>						
13	Перманганатна окиснюваність	мг/дм ³	≤ 5,0	-	-	п. 24

Примітки:

1. Пестициди включають органічні інсектициди, органічні гербіциди, органічні фунгіциди, органічні нематоциди, органічні акарициди, органічні альгіциди, органічні родентициди, органічні слімициди, споріднені продукти (серед них регулятори росту) та їх метаболіти, продукти реакції та розпаду. Перелік пестицидів, що визначаються у питній воді, встановлюється в кожному конкретному випадку та повинен включати тільки ті пестициди, що можуть знаходитись в джерелі питного водопостачання.

2. Норматив для кожного окремого пестициду. У разі наявності в джерелі питного водопостачання алдрину, діелдрину, гептахлориду та гептахлорепоксиду їх вміст у питній воді повинен становити не більше ніж 0,03 мкг/ дм³ для кожної з цих речовин.

3. Сума пестицидів визначається як сума концентрацій кожного окремого пестициду.

4. Сума тригалогенметанів визначається як сума концентрацій хлороформу, бромформу, дибромхлорметану та бромдихлорметану.

5. * Речовини I класу небезпеки. ** Речовини II класу небезпеки.

6. Тригалогенметани та дибромхлорметан визначаються у водопровідній питній воді з поверхневих вододжерел, а також у питній воді фасованій, з пунктів розливу та бюветів – у разі якщо вода хлорується в процесі водопідготовки або використовується хлорована вихідна вода.

Таблиця 4

Санітарно-хімічні показники безпечності та якості питної води [29]

№ з/ п	Найменування показників	Одини ці виміру	Нормативи для питної води			Методик и визначен ня згідно з додатком 5 ДСанПіН 2.2.4-171- 10
			водопров ідної	з колодязів та каптажів джерел	фасовано ї, з пунктів розливу та бюветів	

1	2	3	4	5	6	7
1. Фізико-хімічні показники						
органічні компоненти						
1	Феноли леткі	мг/дм ³	<= 0,001	не визначається	< 0,0005	п. 61
1	2	3	4	5	6	7
2	Хлорфеноли	мг/дм ³	<= 0,0003	не визначається	<= 0,0003	п. 34
2. Санітарно-токсикологічні показники						
а) неорганічні компоненти						
3	Берилій*	мг/дм ³	<= 0,0002	не визначається	<= 0,0002	п. 16
4	Бор**	мг/дм ³	<= 0,5	не визначається	<= 0,5	п. 62
5	Стронцій**	мг/дм ³	<= 7,0	не визначається	<= 7,0	п. 25
6	Сурма**	мг/дм ³	<= 0,005	не визначається	<= 0,005	п. 45
7	Ціаніди**	мг/дм ³	<= 0,050	не визначається	<= 0,050	п. 35
б) органічні компоненти						
8	Бензол**	мг/дм ³	<= 0,001	не визначається	<= 0,001	п. 65
9	1,2 - дихлоретан**	мкг/дм ³	<= 3	не визначається	<= 0,3	пп. 42, 50
10	Тетрахлорвуглець**	мкг/дм ³	<= 2	не визначається	<= 0,2	пп. 42, 50
11	Трихлоретилен** та тетрахлоретилен** (сума)	мкг/дм ³	<= 10	не визначається	<= 1	
в) інтегральний показник						
12	Загальний органічний вуглець	мг/дм ³	<= 8,0***	не визначається	<= 3,0	п. 32

Примітки:

1. * Речовини I класу небезпеки. ** Речовини II класу небезпеки. *** Не визначається на підприємствах питного водопостачання з об'ємом виробництва питної води менше 10000 м³ на добу.

2. 1,2-дихлоретан, тетрахлорвуглець, трихлоретилен та тетрахлоретилен (сума) визначаються у водопровідній питній воді з поверхневих вододжерел, а також у питній воді фасованій, з пунктів розливу та бюветів – у разі якщо вода хлорується в процесі водопідготовки або використовується хлорована вихідна вода.

3. Загальний органічний вуглець може визначатись замість перманганатної окиснюваності.

Таблиця 1

Критерії класифікації праці за ступенем важкості та напруженості [30]

Критерії	Категорії праці			
	Легка, не напружена	Середня, мало- напружена (II)	Тяжка, напружена (III)	Дуже тяжка, дуже напружена (IV)
Потужність зовнішньої роботи, Вт, з переважною участю плечового поясу, нижніх кінцівок, м'язів тулуба, максимальна маса пересуваного вантажу, кг.	Важкість праці			
	До 0,17 До 0,34	До 0,37 До 0,75	До 0,75 До 1,5	> 0,75 > 1,5
Статичне навантаження. Величина статичного навантаження за зміну, кг/с при утриманні зусилля одною рукою, обома, з участю м'язів тулуба, ніг	До 5	6-15	16-40	Більш 40
Робоча поза	Стаціонарне робоче місце, вільна поза	Стаціонарн е робоче місце. Змушені нахили 30° (50-100 разів). За зміну чи перебуванн я у нахиленому стані у часі, що складає 10-25%	Стаціонарне робоче місце. Змушені нахили (кут нахилу до 30°) 100-300 разів за зміну чи перебування у нахиленому стані у часі, що складає 25-50% часу зміни. Перебування	Стаціонарне робоче місце. Змушені нахили (кут нахилу 30°і більше) 300 разів за зміну. Перебування у нахиленому стані більш половини робочої зміни. Перебування у вимушеній

Критерії	Категорії праці			
	Легка, не напружена	Середня, мало- напружена (II)	Тяжка, напружена (III)	Дуже тяжка, дуже напружена (IV)
		часу робочої зміни. Нестандарт не робоче місце, ходіння до 4 км за зміну	у змушеній позі (на колінах, навпочіпки, висіння у підвісці, лежачи та ін. (протягом періоду до 50% робочої зміни). Ходіння 4-7 км.	позі (на колінах, навпочіпки, лежачи та ін.) більше половини часу робочої зміни. Нестаціонарн е робоче місце, ходіння більш 7 км
Кількість об'єктів одночасного спостереження, тривалість зосередженого спостереження, % часу зміни, часу активних дій, %, часу зміни щільності сигналів (оголошень) за 1 г. Емоційна напруга	Напруженість роботи, праця за індивідуальн им планом	Праця за встановлен им графіком, з можливіст ю його корекції по ходу діяльності.	Праця в умовах дефіциту часу, підвищена відповідальніс ть	Особистий ризик, небезпека, відповідальніс ть за безпеку інших осіб
Змінність напруженості функцій аналізаторів:	Ранкова 7-8 годин	Дві зміни (без нічної)	Три зміни (з роботою уночі)	Нерегулярна змінність з роботою уночі
Зорового	Груба без вад	Мало точна	Точна	Високоточна й особливо точна
Слухового	Перешкод немає розбірливість 100%, є завади, на фоні яких мовлення не	Є завади, на фоні яких мовлення не чути на 2 м, є перешкоди. Розбірливіс	Є завади, на фоні яких мовлення не чути на 1,5 м, є перешкоди. Розбірливість слів нижче	

Критерії	Категорії праці			
	Легка, не напружена	Середня, мало- напружена (II)	Тяжка, напружена (III)	Дуже тяжка, дуже напружена (IV)
	чути на 2,5 м є перешкоди, рівень інтенсивності мовлення (М) на 10-15 дБ більше рівня шуму (МШ). Розбірливість слів 70-80%	ть слів 30- 605 (М-III)	30% (III>М на 5 дБ)	
Обсяг оперативної пам'яті	Необхідно запам'ятати до 2 елементів на протязі менше 2 годин.	Необхідно запам'ятати до 2 елементів на протязі 2 годин.	необхідно запам'ятати 3- 5 елементів на протязі більше 2 годин.	необхідно запам'ятати більше 5 елементів на протязі зміни
Інтелектуальна напруженість	Відсутня необхідність приймати рішення	Розв'язання простих задач за інструкцією	Розв'язання складних задач за алгоритмом	Творча діяльність
Монотонність				
Кількість елементів операції	більш 10	10-6	6-3	3-2
Тривалість виконання операції, що повторюється, с	більш 100	100-46	45-20	20-2
Час пасивного нагляду за ходом підприємницьк ого процесу, % до тривалості зміни	80	90	95	98

Таблиця 2

Кількісна оцінка напруженості фізіологічних функцій [30]

Ступінь напруж еності фізіоло гічних функці й	Середн я величи на енергов итрат, Дж/с	Середн я частота пульсу за 1 хв., за зміну	Зміна функцій по завершенні робочого дня.				
			Зменшення			Збільшення	
			М'язова витрива лість	Обсяг операти вної пам'яті	Латент ний період ПЗМР	Латент ний період СЗМР	Час розрізнення концентрац ії уваги
I	До 174	До 80	До 10	До 5	Немає збільше ння	До 5	До 5
II	175-290	81-95	11-30	6-25	1-25	6-30	6-25
III	291-406	96-110	31-50	26-50	26-50	31-60	26-50
IV	407 і >	111 і >	51 і >	51 і >	51 і >	61 і >	51 і >

АКТ

комплексного обстеження лікувально-профілактичного закладу [14,
<https://studfile.net/preview/3568770/>]

Мною, здобувачем _____ курсу _____ групи медичного факультету
 _____ проведено
 комплексне _____ обстеження

(назва закладу)

з навчальною метою на предмет дотримання санітарно-гігієнічних норм і правил та протиепідемічного режиму.

Лікувальний заклад розташований за адресою: м. _____, вул. _____
 _____ підпорядкований управлінню охорони
 здоров'я _____ та _____ обслуговує
 населення _____.

Основні споруди введено в експлуатацію _____ загальна
 кількість ліжкомісць становить _____.

I. ХАРАКТЕРИСТИКА ЗЕМЕЛЬНОЇ ДІЛЯНКИ

1. Розташування у плані населеного пункту _____

2. Загальна площа _____ га, в т.ч. під забудову _____ %, під озеленення _____
 %, зелена захисна смуга по периметру шириною _____ м, від огорожі
 _____ м, висота _____ м.

3. Перелік існуючих функціональних зон _____
 _____ система _____ забудови

4. _____ Перелік _____ ізолюваних _____ в'їздів

5. Внутрішні шляхи сполучень (дороги, тротуари), вид покриття
 _____, технічний стан _____

6. Штучне освітлення території _____

7. Шум на території _____, джерела шуму _____

8. Наявність урн для сміття _____ та місць, що окремо відведені для
 тимчасового збирання сміття та специфічних відходів _____.

Урни (спеціальні місця) знаходяться на відстані _____ м від лікарняних споруд, у вигляді спеціального майданчика, де розташовані: контейнери, бункери, ями для сміття (підкреслити), санітарний стан _____.

9. _____ Вид _____ каналізації

_____ наявність локальних очисних споруд, локальної каналізації для інфекційних відділень _____.

10. Водопостачання _____
11. Характеристика оточення земельної ділянки (наявність по сусідству об'єктів, які негативно впливають на територію) _____

II. ПОЛІКЛІНІКА

1. Потужність _____ відвідувань у зміну.
2. Контингент (підкреслити): тільки дорослі, тільки діти, для всіх вікових контингентів.
3. Споруда, на _____ поверхи (у випадку її окремого розташування – короткий опис земельної ділянки: відмежування, відстань до транспортних магістралей, майданчиків для припаркування автотранспорту та ін.) _____.
4. Кількість входів _____ та їх призначення _____
5. Перелік основних приміщень _____
- Перелік приміщень, що відсутні _____
6. Забудова коридорів (підкреслити): одностороння, двостороння, частково двостороння.
7. Умови для очікування прийому (підкреслити): окремі місця біля кожного кабінету, хол для 2-3 кабінетів, спільний вестибуль для всіх відвідувачів, місця для очікування відсутні.
8. Кількість відвідувачів біля 1 кабінету _____ чол., середня площа на кожного із присутніх _____ м².
9. Оцінка одного з кабінетів: профіль _____, оснащення інвентарем: _____, загальна площа _____ м², світловий коефіцієнт _____, проекція небосхилу _____ см, коефіцієнт глибини закладання (розташування робочого місця лікаря) _____, рівномірність штучного освітлення — 1 світлова точка на _____ м², достатність — _____ Вт/м², тип ламп _____, температура повітря _____, органолептичні властивості повітря _____.
- 9.1. Кабінет забезпечено (підкреслено): водою питною, водою гарячою, дезінфікуючими розчинами, мийними засобами, УФ – бактерицидними лампами, засобами зв'язку тощо (дописати) _____
10. Короткий перелік інформації та наочних засобів з питань проведення санітарно-просвітньої роботи _____.

III. ПРИЙМАЛЬНЕ ВІДДІЛЕННЯ (ПОКІЙ)

1. Розташування в окремій споруді, у складі лікувального корпусу, якщо в окремій споруді, то вказати, якими є переходи до лікарняних відділень: підземні, наземні, утеплені, звичайні, відкриті, (підкреслити).

2. Перелік основних приміщень _____

Перелік приміщень, що відсутні _____

3. Оцінка роботи санітарного пропускника: перелік приміщень

забезпечення: гарячою водою _____, холодною водою _____,

матеріалами для проведення протипедикульозних заходів (перелік дій персоналу при виявленні педикульозного відвідувача) _____

3.1. Окремий санітарний пропускник для чоловіків та жінок: так, ні (підкреслити).

4. Короткий перелік інформації та наочних засобів з питань проведення санітарно-просвітньої роботи _____

IV. ЛІКУВАЛЬНИЙ КОРПУС

1. Корпус (назва або профіль) _____

2. Місце розташування (в якій лікарняній зоні) _____

3. Опис прилеглих територій _____

4. Кількість поверхів _____ та призначення кожного _____

5. Кількість входів _____ та призначення кожного _____

6. Ліфти: пасажирський (так, ні), вантажний (так, ні).

7. Короткий перелік інформації та наочних засобів з питань проведення санітарно-просвітньої роботи _____

V. СТАЦІОНАРНЕ ВІДДІЛЕННЯ (СЕКЦІЯ)

1. Назва стаціонарного відділення (секції) _____, яке має _____ ліжкомісць, в т.ч. палат на 1 ліжко _____, на 2 ліжка _____,

на 3 ліжка _____, на 4 ліжка _____, понад 4 ліжка _____.

2. План-схема відділення (виконується здобувачем на окремому аркуші та додається до акту).

3. Перелік основних приміщень _____

Перелік приміщень, що відсутні _____

4. Періодичність проведення генерального прибирання _____
та вологого прибирання _____, час його проведення _____

5. Засоби, що використовуються для дезобробки: приміщень: _____

предметів догляду за хворим: _____

рук медичного персоналу: _____

6. Умови харчування хворих у відділенні: буфетна (їдальня) складається із

приміщень, їх призначення _____

буфетна (їдальня) має таке забезпечення (підкреслити): вода холодна, вода гаряча, 3-х секційні мийні ванни, мармітні установки для підігрівання їжі, мийні та дезінфікуючі засоби та ін. (дописати)

кількість посадочних місць _____, для зберігання власних продуктів харчування хворі використовують _____.

7. Кількість бактерицидних УФ-опромінювачів: стаціонарних _____
пересувних _____.

8. Короткий перелік інформації та наочних засобів з питань проведення санітарно-просвітньої роботи _____.

VI. ЛІКАРНЯНА ПАЛАТА

1.

Відділення _____

2. Палата № _____ на _____ ліжко-місць.
3. Тип палати (підкреслити): звичайна без шлюзу, із шлюзом, боксована, напівбокс, бокс, довжина _____ м, глибина _____ м, висота _____ м, загальна площа _____ м², на 1 ліжко _____ м², загальний об'єм _____ м³, на 1 ліжко _____ м³.
4. План-схема палати — показати розміри, оснащення та розташування меблів (виконується здобувачем на окремому аркуші та додається до акту).
5. Природне освітлення: кількість вікон _____, орієнтація _____, санітарний стан _____, проекція небосхилу _____ см. (якщо менша 30 см, то вказати причину) _____, висота вікна _____, ширина вікна _____, світловий коефіцієнт _____, висота верхнього краю вікна над підлогою _____ см, коефіцієнт глибини закладання _____.
6. Штучне освітлення, тип ламп _____, вид _____ освітлювальної _____ арматури _____, її санітарний стан _____, кількість світлових точок _____, потужність кожної _____ Вт, рівномірність освітлення _____, достатність освітлення _____, місцеве приліжкове освітлення _____ (описати, _____ яке) _____.
- _____ наявність _____ нічного _____ освітлення _____.
7. Вентиляція, тип _____, коефіцієнт аерації _____, органолептичні властивості повітря _____.
8. Мікроклімат: температура повітря _____, відносна вологість повітря _____, вміст CO₂ _____, перелік скарг хворих на мікрокліматичні умови _____.
9. Система _____ опалення _____.
10. Засоби зв'язку хворих палат з сестринським постом _____.
11. Санітарний стан білизни _____, частота її заміни _____, періодичність загального миття тіла _____.

ГІГІЄНІЧНЕ ЗАКЛЮЧЕННЯ

На основі вищенаведеного встановлено, що в *(вказати назву закладу)*

створені задовільні умови для перебування хворих. Однак виявлено наступні недоліки, що можуть викликати *(слід викласти всі недоліки та дати їм відповідне тлумачення щодо можливих негативних наслідків)*.

ПРОПОЗИЦІЇ

З метою ліквідації викладених недоліків пропоную: (необхідно запропонувати конкретні обґрунтовані пропозиції щодо виправлення кожного з наведених недоліків, не слід давати пропозиції у вигляді термінів “покращити”, “створити належні умови” і т.п.).

Перевіряючий _____

(підпис)

(прізвище, ініціали)

Дата “ _____ ” _____ 20 ____ р.

Навчальне видання

*Должикова Олена Вікторівна
Тарасенко Олег Миколайович
Тарасенко Тетяна Миколаївна
Солоня Юлія Олександрівна*

ГІГІЄНА ТА ЕКОЛОГІЯ, В Т.Ч. ВІЙСЬКОВА ГІГІЄНА

Практикум

Частина 1

ISBN