

ЖИТОМИРСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА

ПРИРОДНИЧИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ЕКОЛОГІЇ ТА ГЕОГРАФІЇ

**ІНСТРУКТИВНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ
ДО ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ
з освітньої компоненти
«ЕКОЛОГІЯ ЛЮДИНИ ТА УРБОЕКОЛОГІЯ»
для підготовки здобувачів
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти**

Галузь знань	Е Природничі науки
Спеціальність	Е2 Екологія
Предметна спеціальність	-
Спеціалізація	-
Освітня програма	Екологія
Факультет	Природничий

Автор:

канд. біол. наук, доцент Ірина ОНИЩУК

Розглянуто та схвалено

на засіданні кафедри екології та географії
протокол від «16» лютого 2026 р. № 14
завідувач кафедри _____ Олександр ГАРБАР

Житомир – 2026

УДК 57.04:504.06:711 (075.8)

О-58

Рекомендовано до друку вченою радою Житомирського державного університету імені Івана Франка (протокол № 5 від «27» лютого 2026 р.)

Рецензенти:

Юрій КАРПЕНКО – кандидат біологічних наук, доцент кафедри екології, географії та природокористування Національного університету «Чернігівський колегіум імені Т.Г. Шевченка»

Олександр МЕДВІДЬ – доктор філософії з екології, екологічний аудитор, директор ТОВ «ЕКО-МБ» .

Іван ХОМ'ЯК – доктор біологічних наук, професор кафедри екології та географії Житомирського державного університету імені Івана Франка.

О-58 Онищук І.П. Інструктивно-методичні матеріали до практичних занять з освітньої компоненти «Екологія людини та урбоекологія» Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2026. 158 с.

Інструктивно-методичні матеріали містять рекомендації до практичних занять з освітньої компоненти «Екологія людини та урбоекологія», які сприятимуть кращому осмисленню питань взаємодії організму людини з довкіллям та методів його адаптації в сучасних природних та соціальних умовах, виробленню навичок практичного застосування теоретичного матеріалу.

Для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, денної форми навчання, що здобувають освіту за спеціальністю Е2 Екологія.

© І.П. Онищук, 2026

© Житомирський державний
університет імені Івана Франка 2026

ВСТУП

Інструктивно-методичні матеріали до практичних занять розроблені з метою забезпечення якісної підготовки здобувачів вищої освіти за освітньою програмою «Екологія» у межах дисципліни «Екологія людини та урбоекологія». Екологія людини та урбоекологія – міждисциплінарна освітня компонента, метою вивчення якої є закономірності взаємодії людини, як біосоціальної істоти, з довкіллям, з середовищем існування, що постійно змінюється та ускладнюється, проблеми збереження та зміцнення здоров'я; формування уявлень про закономірності впливу комплексу природних та соціо-економічних чинників довкілля на здоров'я населення, виникнення і поширення хвороб людини; ознайомлення з методами вивчення впливу факторів оточуючого середовища на здоров'я та основами планування медико-екологічних заходів; ознайомлення з особливостями взаємодії урбоекосистем та природних екосистем; дослідження джерел забруднення повітря, води, ґрунту у містах; вивчення впливу урбанізації на мікроклімат міст та змін клімату на населення; ознайомлення зі стратегіями збереження ресурсів, зниження забруднення та покращення якості життя у міських районах, збереження біорізноманіття екосистем.

Інструктивно-методичні матеріали спрямовані на формування у студентів системного уявлення про взаємозв'язки між людиною, урбанізованим середовищем та екологічними чинниками, що впливають на якість життя та здоров'я населення.

Завдання освітньої компоненти:

- Ознайомлення з основними поняттями екології людини та урбоекології;
- Аналіз впливу урбанізації на стан навколишнього середовища та здоров'я населення;
- Формування навичок оцінки екологічної безпеки урбанізованих територій;
- Розгляд методів екологічного моніторингу та управління ризиками в містах;
- Розробка практичних рекомендацій щодо покращення екологічного стану міських територій.

Практичні заняття в рамках вивчення освітньої компоненти передбачають: виконання ситуаційних завдань і кейсів; аналіз статистичних та картографічних даних; розробку екологічних паспортів міських територій; моделювання сценаріїв впливу екологічних чинників на здоров'я населення; проведення міні-досліджень з використанням методів екологічного моніторингу. В інструктивно - методичних рекомендаціях до практичних занять представлений інструментарій вивчення основних аспектів змісту освітньої компоненти «Екологія людини та урбоекологія»: перелік теоретичних та проблемних питань, ситуаційних задач, практичних завдань з інструкціями до їх виконання, теми для інформаційно пошукових проєктів, питання для самоконтролю, тестові завдання, список необхідної наукової літератури та вимоги до контролю знань студентів.

Очікувані результати вивчення освітньої компоненти:

- Розуміти принципи взаємодії людини з урбанізованим середовищем;
- Вміти аналізувати екологічні ризики в містах;
- Застосовувати методи оцінки екологічної безпеки;
- Формулювати пропозиції щодо покращення екологічного стану міських територій;
- Демонструвати навички міждисциплінарного аналізу екологічних проблем.

Інструктивно-методичні матеріали до практичних занять з освітньої компоненти «Екологія людини та урбоекологія» покликані забезпечити ефективну організацію аудиторних навчальних занять та позааудиторної роботи здобувачів вищої освіти, сприяти кращому осмисленню питань взаємодії організму людини з довкіллям та виробленню навичок практичного застосування теоретичного матеріалу. Оцінювання здобувачів вищої освіти здійснюється відповідно до «Положення про критерії та порядок оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти Житомирського державного університету

імені Івана Франка згідно з Європейською кредитною трансферно-накопичувальною системою» https://zu.edu.ua/offic/ocinjuvannya_zvo.pdf.

Оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти за всіма видами навчальних робіт проводиться за поточним, модульним та підсумковим контролюми.

№ заняття	Вид роботи:						Сумарна кількість балів
	ТП	ЗСПР	ЗСАР	ТЗ	ОЗ	ІНДЗ	
1	20	20	20	20	10	10	100
2	20	20	20	20	10	10	100
3	20	20	20	20	10	10	100
4	20	20	20	20	10	10	100
	20	20	20	20	10	10	100
5	20	20	20	20	10	10	100
	20	20	20	20	10	10	100
6	20	20	20	20	10	10	100
7	20	20	20	20	10	10	100
	20	20	20	20	10	10	100
8	20	20	20	20	10	10	100
9	20	20	20	20	10	10	100
	20	20	20	20	10	10	100
10	20	20	20	20	10	10	100
11	20	20	20	20	10	10	100
12	20	20	20	20	10	10	100
	20	20	20	20	10	10	100
13	20	20	20	20	10	10	100
14	20	20	20	20	10	10	100
	20	20	20	20	10	10	100
15	20	20	20	20	10	10	100
16	20	20	20	20	10	10	100
17	20	20	20	20	10	10	100
	20	20	20	20	10	10	100
18	20	20	20	20	10	10	100
19	20	20	20	20	10	10	100
20	20	20	20	20	10	10	100

ЗМІСТ

Заняття 1. Місце екології людини в системі наук (2 год).	6
Заняття 2. Взаємовідносини людини і природи (2 год).	10
Заняття 3. Антропоєкосистеми. Рівні антропоєкологічних систем (2 год).	15
Заняття 4. Вплив абіотичних факторів зовнішнього середовища на організм людини (4 год).	17
Заняття 5. Вплив біотичних факторів зовнішнього середовища на організм людини (4 год).	21
Заняття 6. Вплив антропогенних факторів на організм людини (2 год).	27
Заняття 7. Адаптація людини до дії факторів зовнішнього середовища (4 год).	35
Заняття 8. Адаптація організму людини до екстремальних умов (2 год).	38
Заняття 9. Значення біоритмів для адаптації до умов зовнішнього середовища (4 год).	43
Заняття 10. Стан здоров'я населення (2 год).	49
Заняття 11. Спосіб життя і якість життя населення (2 год).	56
Заняття 12. Мутагенез. Природні та штучні антимуагени (4 год).	62
Заняття 13. Демографічна проблема людства (2 год).	69
Заняття 14. Стихійні, природно-техногенні лиха та людина (4 год).	76
Заняття 15. Урбанізація: чинники і наслідки (2 год).	81
Заняття 16. Функціональне зонування міста (2 год).	88
Заняття 17. Геологічне, повітряне, водне середовище міста (4 год).	94
Заняття 18. Міське господарство та його вплив на компоненти довкілля (2 год).	99
Заняття 19. Екологічна безпека товарів народного споживання (2 год).	105
Заняття 20. Антропоєкологічні особливості сільської місцевості (2 год).	111
Перелік питань до модульного контролю	116
Тестові питання для самоконтролю	119
Рекомендована література	145
Додатки	146

ЗАНЯТТЯ № 1

Тема: Місце екології людини в системі наук

Мета: Ознайомити здобувачів з поняттям «екологія людини» як міждисциплінарною наукою. Визначити місце екології людини в системі екологічних та соціальних наук. Сформулювати уявлення про взаємозв'язки між людиною, середовищем її існування та екологічними чинниками. Розвивати навички критичного аналізу наукових джерел та міждисциплінарного мислення.

Основні поняття: екологія людини, біоекологія, соціоекологія, урбоекологія, антропоекологія, середовище існування, екологічна ніша людини, екологічна адаптація.

Теоретичні питання:

1. Визначення та предмет екології людини.
2. Історія становлення екології людини як науки.
3. Зв'язок екології людини з іншими науками: біологією, медициною, соціологією, географією.
4. Об'єкт та предмет екології людини.
5. Методи дослідження в екології людини.
6. Основні напрями досліджень в екології людини.
7. Особливості взаємодії людини з природним, соціальним та техногенним середовищем

Питання для самоопрацювання:

1. Зміни екологічної ніши людини в різні історичні епохи.
2. Особливості екологічної ніши людини в умовах урбанізації?
3. Міждисциплінарний характер екології людини.
4. Приклади екологічних проблем, які можна розглядати крізь призму екології людини?

Контрольні питання для перевірки знань:

1. Що таке екологія людини?
2. Назвіть ключові періоди та вчених, що зробили внесок у розвиток екології людини.
3. Чим екологія людини відрізняється від загальної екології?
4. Поясніть специфіку об'єкта, предмета та методів дослідження в екології людини.
5. Як біологія та медицина пов'язані з екологією людини?
6. Наведіть приклади міждисциплінарних взаємодій.
7. Яку роль відіграє соціологія у вивченні екології людини?
8. Обґрунтуйте значення соціальних чинників у формуванні екологічної поведінки.
9. Як географія сприяє дослідженням в екології людини?
10. Розкрийте значення просторового аналізу та регіональних особливостей в екології людини.
11. Назвіть основні напрями досліджень в екології людини.
12. Які екологічні проблеми пов'язані з урбанізацією?
13. Яку роль відіграє екологія людини у вирішенні глобальних екологічних проблем?
14. Наведіть приклади участі науки у формуванні екологічної політики.
15. Як людина взаємодіє з природним середовищем? Охарактеризуйте позитивні та негативні аспекти цієї взаємодії.
16. У чому полягає специфіка взаємодії людини з соціальним і техногенним середовищем?

Тематика повідомлень:

1. Екологія людини як міждисциплінарна наука.
2. Роль екології людини у вирішенні сучасних екологічних проблем.
3. Екологічна ніша людини в сучасному світі
4. Роль екології людини у формуванні екологічної політики
5. Порівняльний аналіз екології людини та соціоекології

Практичні завдання

Завдання 1. Побудувати схему взаємозв'язків екології людини з іншими науками. Відобразити зв'язки екології людини з біологією, медициною, соціологією, географією, а

також суміжними галузями (психологія, економіка, екологічна етика). Пояснити, як кожен зв'язок впливає на вивчення людини та середовища її існування.

Завдання 2. Заповнити таблицю «Методи дослідження в екології людини», згідно прикладу:

№	Метод дослідження	Коротка характеристика	Приклади застосування
1	Спостереження	Систематичне вивчення взаємодії людини з навколишнім середовищем без втручання	Аналіз поведінки населення в умовах забруднення повітря
2	Анкетування та опитування		
3	Експеримент		
4	Статистичний аналіз		

5	Геоінформаційні технології (ГІС)		
6	Біоіндикація		
7	Моніторинг		
8	Медико-біологічні методи		
9	Соціологічні методи		
10	Моделювання		

Завдання 3. Заповнити порівняльну таблицю «Галузі екології» за прикладом:

Галузь екології	Об'єкт вивчення	Предмет	Методи дослідження	Приклади практичного значення
Біоекологія	Живі організми та їхні популяції в природних і штучних екосистемах	Закономірності взаємодії живих організмів між собою та з абіотичними чинниками	Польові спостереження, біоіндикація, моделювання екосистем, лабораторні аналізи	Оцінка стану популяцій рідкісних видів; моніторинг біорізноманіття
Соціоекологія				
Урбоекологія				
Антропоєкологія				

--	--	--	--	--

Завдання 4. Заповнити узагальнену структуровану таблицю про середовище існування людини, за прикладом:

Тип середовища	Характеристика	Основні компоненти	Приклади впливу на людину
Природне	Сформоване безпосередньо природними процесами, існує незалежно від діяльності людини	Атмосфера, гідросфера, літосфера, біота	Кліматичні умови, якість води та ґрунту, природні ресурси, вплив стихійних явищ
Соціальне			
Техногенне			
Інформаційне			
Культурне			

ЗАНЯТТЯ № 2

Тема: Взаємовідносини людини і природи.

Мета: Сформувати у здобувачів уявлення про основні типи взаємодії людини з природним середовищем. Розглянути еволюцію ставлення людини до природи в історичному та культурному контексті. Проаналізувати сучасні екологічні виклики, пов'язані з антропогенним впливом. Розвивати навички критичного мислення щодо сталого співіснування людини і природи.

Основні поняття: взаємодія людини і природи, антропогенний вплив, екологічна свідомість, природокористування, екологічна етика, біоцентризм, трофоцентризм, сталий розвиток.

Теоретичні питання:

1. Історичні етапи взаємодії людини з природою.
2. Типи природокористування: екстенсивне, інтенсивне, раціональне.
3. Антропогенне навантаження на екосистеми.
4. Екологічна етика: біоцентричний vs антропоцентричний підходи.
5. Роль екологічної свідомості у формуванні екологічної поведінки.
6. Концепція сталого розвитку як модель гармонійної взаємодії.
7. Популяційна характеристика людини.

Питання для самоопрацювання:

1. Динаміка змін ставлення людини до природи в різні історичні періоди.
2. Приклади нераціонального природокористування ресурсами.
3. Відмінності між біоцентричним і антропоцентричним підходами.
4. Значення впливу екологічної етики на поведінку людини.

Контрольні питання:

1. Назвіть особливі риси популяції людей.
2. Що таке антропогенний вплив?
3. Назвіть основні типи природокористування
4. У чому полягає суть концепції сталого розвитку?
5. Які ознаки екологічної свідомості?
6. Як екологічна етика може впливати на екологічну політику?
7. Як змінювалася залежність людини від природних ресурсів у різні історичні періоди.
8. Які ключові події сприяли переходу від екстенсивних до інтенсивних форм природокористування?
9. Які переваги й недоліки має кожен із типів природокористування у довгостроковій перспективі?
10. Наведіть приклади застосування різних типів природокористування у сучасному світі.
11. Які основні джерела антропогенного навантаження на природне середовище?
12. Як можна кількісно та якісно оцінити рівень антропогенного навантаження?
13. У чому полягає принципова відмінність між біоцентричним та антропоцентричним підходами?
14. Як біоцентричний та антропоцентричний підходи впливають на прийняття управлінських рішень у сфері екології?
15. Які чинники впливають на формування екологічної свідомості у різних соціальних групах?
16. Чому екологічна свідомість є ключовою умовою сталого розвитку суспільства?
17. Які три основні складові концепції сталого розвитку та як вони взаємопов'язані?
18. Які існують приклади успішної реалізації принципів сталого розвитку на практиці?

Тематика рефератів / мініпроектів

1. Еволюція взаємодії людини з природою: від споживання до співіснування.
2. Антропогенний вплив на біосферу: глобальні виклики.
3. Екологічна етика в сучасному суспільстві.
4. Біоцентризм і антропоцентризм: філософські основи екологічного мислення.

5. Сталий розвиток як стратегія збереження природи.

Професійно-орієнтоване завдання:

Провести опитування серед одногрупників або мешканців населеного пункту про їхню екологічну свідомість і способи екологічної поведінки (сортування сміття, економія води, енергії). Оформити результати у вигляді презентації.

Практичні завдання

Завдання 1. Заповнити таблицю, яка відображатиме зміни у ставленні людини до природи:

Історичний період	Ставлення до природи	Форми взаємодії	Екологічні наслідки	Екологічні концепції / ідеї
Первісне суспільство	Біоцентричне, сакральне	Збирання, полювання, ритуали	Низький антропогенний тиск, збереження біорізноманіття	Гармонія з природою, екологічна рівновага
Стародавні цивілізації				
Середньовіччя				
Відродження та Новий час				
Індустріальна епоха (XVIII–XIX ст.)				
XX століття				
XXI століття				

Завдання 2. Зробити порівняльний аналіз типів природокористування: заповнити таблицю з характеристиками екстенсивного, інтенсивного та раціонального природокористування, додавши сучасні приклади з різних регіонів світу та України.

- **Екстенсивне** — характерне для регіонів із низьким рівнем розвитку або де ресурси здаються «невичерпними».
- **Інтенсивне** — часто застосовується в аграрному секторі, але потребує екологічного контролю.
- **Раціональне** — є основою концепції сталого розвитку, рекомендоване для екологічного планування.

2.1. Заповнити таблицю «Типи природокористування — характеристика та сучасні приклади»

Тип природокористування	Основні характеристики	Екологічні наслідки	Сучасні приклади у світі	Приклади в Україні
Екстенсивне	- Збільшення обсягів використання природних ресурсів без підвищення ефективності - Низький рівень технологій - Висока залежність від площі та кількості ресурсів			
Інтенсивне		- Забруднення води та ґрунтів - Зниження біорізноманіття - Ерозія та засолення ґрунтів		
Раціональне			- Енергоефективні будинки у Швеції - Органічне землеробство в Німеччині - Відновлювана енергетика в Ісландії	

2.2. Проаналізувати, який тип природокористування переважає у Поліському регіоні:

2.3. Запропонуйте заходи для переходу від інтенсивного до раціонального використання ресурсів.

2.4. Обґрунтуйте, чому екстенсивне природокористування є екологічно ризикованим у XXI столітті.

Завдання 3. На контурній карті позначити регіони з найбільшим антропогенним навантаженням, вказавши фактори, які його зумовлюють



Завдання 4. Опрацювати опис конкретної екологічної проблеми (наприклад, забруднення річок Полісся) визначити, який підхід – біоцентричний чи антропоцентричний – відображено в запропонованих рішеннях.

Завдання 5. Заповнити таблицю «Біосоціальна характеристика людини»:

Спільні риси з тваринним світом	Біологічні особливості людини	Соціальні особливості людини

ЗАНЯТТЯ № 3

Тема: Антропоєкосистеми. Рівні антропоєкологічних систем

Мета: Ознайомити здобувачів з поняттям «антропоєкосистема» як формою взаємодії людини з природним середовищем. Розглянути класифікацію антропоєкологічних систем за рівнями організації. Сформувати навички аналізу структури та функціонування антропоєкосистем. Розвивати здатність до системного мислення в контексті екології людини

Основні поняття: антропоєкосистеми, екологічний слід, екосистемні послуги, техносфера, екологічна трансформація.

Теоретичні питання:

1. Визначення та ознаки антропоєкосистем.
2. Структура антропоєкологічної системи: компоненти, зв'язки, функції.
3. Класифікація антропоєкосистем за рівнями: локальний, регіональний, глобальний.
4. Типи антропоєкосистем: урбоєкосистема, агроєкосистема, індустріальна, рекреаційна.
5. Вплив антропоєкосистем на стан довкілля та здоров'я людини.
6. Методи дослідження антропоєкологічних систем.

Питання для самоопрацювання

1. Компоненти антропоєкосистем.
2. Зміни структури антропоєкосистем залежно від рівня організації.
3. Відмінність природних екосистем та антропоєкосистем.
4. Приклади урбоєкосистем.

Контрольні питання для перевірки знань:

1. Що таке антропоєкосистема?
2. Назвіть основні рівні антропоєкологічних систем.
3. Які функції виконують біотичні та абіотичні компоненти антропоєкосистеми?
4. У чому полягає специфіка урбоєкосистем?
5. Як антропоєкосистеми впливають на екологічну безпеку?
6. Наведіть приклади урбоєкосистем, які можна знайти у вашому регіоні?

Тематика рефератів / мініпроектів:

1. Антропоєкосистеми: структура, функції, приклади.
2. Урбоєкосистеми як форма антропоєкологічної адаптації.
3. Порівняльний аналіз природних екосистем і антропоєкосистем.
4. Регіональні антропоєкосистеми України: екологічні виклики.
5. Глобальні антропоєкосистеми: вплив на біосферу.

Практичні завдання

Завдання 1. Побудувати структурну модель антропоєкосистеми згідно шаблону.

1.1. Визначення об'єкта моделювання

- Оберіть конкретну антропоєкосистему: місто (м. Житомир), агропромисловий регіон, рекреаційна зона, промисловий кластер тощо.
- Вкажіть географічне розташування, площу, тип ландшафту.

1.2. Ідентифікація компонентів системи: Розподіліть елементи на блоки:

Категорія	Приклади компонентів
Абіотичні	Клімат.....
Біотичні	Рослинність.....
Антропогенні	Населення.....
Інформаційні	Управління.....

1.3. Визначення функцій компонентів:

- Яку роль відіграє кожен компонент у підтриманні сталості системи?
- Які екосистемні послуги надає антропоєкосистема?

Компонент	Функція
Зелені насадження	
Водойми	

Населення	
Промисловість	

1.4. Аналіз сталості та ризиків:

- Визначте **загрози**: забруднення, деградація ґрунтів, урбанізація.
- Оцініть **стійкість**: здатність до саморегуляції, адаптації.
- Запропонуйте **шляхи оптимізації**: озеленення, екологічна освіта, модернізація інфраструктури.

Завдання 2. Скласти таблицю порівняння природної екосистеми та антропоекосистеми:

Критерій	Природна екосистема	Антропоекосистема
Походження		
Структура		
Регуляція процесів		
Стойкість		
Біорізноманіття		
Енергетичні потоки		
Матеріальні потоки		
Екосистемні послуги		
Вплив на довкілля		
Приклади		

ЗАНЯТТЯ 4

Тема: Вплив абіотичних факторів зовнішнього середовища на організм людини.

Мета: ознайомитися з біологічними і соціальними характеристиками людини як біологічного виду. Вивчити вплив абіотичних і біотичних факторів на здоров'я і працездатність людини.

Основні поняття теми: екологічні фактори, абіотичні фактори середовища, метеочутливість.

Теоретичні питання:

1. Вплив абіотичних факторів на людину.
2. Вплив кліматичних факторів на людину.
3. Кліматозалежність. Групи метеочутливості.
4. Типи погоди та реакції організму людини.
5. Вплив сонячної активності на людину.

Питання для самоопрацювання:

1. Безпосередні, опосередковані та віддалені наслідки впливу екологічних факторів на здоров'я та життя людини.
2. Впливає якість питної води на фізіологічні функції організму людини.
3. Особливості впливу абіотичних факторів у міському та сільському середовищі.
4. Особливості впливу абіотичних факторів на репродуктивне здоров'я.

Контрольні питання для перевірки знань:

1. Що таке абіотичні фактори? Які їх основні групи?
2. Назвіть головні кліматоформуючі фактори.
3. Назвіть другорядні кліматоформуючі фактори.
4. Наведіть приклади метеотропних реакцій організму людини.
5. Вкажіть позитивне значення сонячного випромінювання для здоров'я людини.
6. Вкажіть негативний вплив на людину сонячної активності.
7. Назвіть типи пристосування людини до дії екологічних чинників.
8. Як температура зовнішнього середовища впливає на фізіологічні процеси людини?
9. Які наслідки має вплив ультрафіолетового випромінювання на організм?
10. Як змінюється стан здоров'я людини при зміні атмосферного тиску?
11. Які адаптаційні механізми активуються при впливі високої або низької вологості?
12. Які абіотичні чинники можуть спричинити хронічні захворювання?

Тематика рефератів:

1. Температурний стрес: вплив високих і низьких температур на організм людини.
2. Радіаційне навантаження: джерела, наслідки, захист.
3. Вплив атмосферного тиску на фізіологічні функції людини.
4. Світлове забруднення та його вплив на біоритми та психоемоційний стан.
5. Вологість повітря як фактор адаптації та ризику для здоров'я.
6. Абіотичні чинники в умовах урбанізації: виклики для екологічної медицини

Професійно-орієнтоване завдання: Міні-дослідження: вплив світлового забруднення

Завдання: Провести опитування серед студентів:

- Чи впливає штучне освітлення на якість сну?
- Чи помічають вони зміни у самопочутті при зміні освітлення?

Оформити: діаграму + короткий висновок.

Практичні завдання

Завдання 1. Заповнити таблицю «Характеристика абіотичних факторів середовища»:

Абіотичний фактор	Джерело походження	Вплив на організм людини	Адаптаційні реакції організму	Можливі ризики для здоров'я
Температура	Сонячне випромінювання, клімат	Зміни терморегуляції, метаболізму	Потовиділення, зміна кровообігу	Тепловий удар, гіпотермія

Атмосферний тиск				
Вологість повітря				
Радіація				
Світло				
Шум				
Хімічний склад повітря				
Якість води				
Електромагнітне поле				
Солоність ґрунту/води				

Завдання 2. Аналіз метеорологічних даних

2.1. Завантажити дані про температуру, вологість і атмосферний тиск у вашому регіоні за останні 7 днів, використовуючи сайти: [Meteostat](#), [Open-Meteo](#), <https://sinoptik.ua/pohoda/zhytomyr>.

Алгоритм виконання:

1. **Виберіть сайт** (наприклад, Meteostat).
2. **Введіть локацію:** Житомир, Україна.
3. **Встановіть діапазон дат:** останні 7 днів.
4. **Оберіть параметри:** температура, вологість, тиск.
5. **Завантажте файл** або скопіюйте таблицю для аналізу.

2.2. Проаналізувати дані та дати відповіді на питання:

1. Як ці показники можуть впливати на самопочуття людини?
2. Які абіотичні фактори були екстремальними?

Завдання 3. Визначення метеочутливості організму.

Алгоритм виконання:

Дослідження проводиться кілька тижнів. Необхідно вибрати 10 днів з відносно рівномірною завантаженістю (без свят, іспитів, без будь-яких заходів, що порушують звичний ритм життєдіяльності).

3.1. Починаючи з понеділка, щодня підраховуйте пульс за 1 хвилину. Пульс заміряють в положенні сидячи, через 4 -5 хвилин після припинення будь-якої діяльності.

3.2. Щодня (бажано в один і той же час) протягом 2 хвилин виконувати завдання за допомогою коректурних таблиць (букву "г" закреслювати, букву "п" підкреслювати) (рис.1). Кількість оброблених знаків і помилок підрахувати і результати занести в таблицю.

3.3. Щодня на підставі самоспостереження зробити висновок про загальне самопочуття та ступінь емоційного комфорту. Оцінку даних показників проводити за п'ятибальною системою: 0 - норма, 5 - відхилення максимальні.

3.4. результати додати в таблицю: «Показники функціонального стану організму»:

Показники функціонального стану організму						
Дні тижня	ЧСС	Показники розумової діяльності		Загальне самопочуття	Емоційний комфорт	Тип погоди
		Кількість оброблених знаків за хв	Кількість помилок			
Понеділок						
Вівторок						
Середа						
Четвер						
П'ятниця						
Субота						
Неділя						
Понеділок						
Вівторок						
Середа						

С	Х	А	В	С	Х	Е	В	И	Х	А	И	С	Н	Х	В	Х	И	К	С	Н	А	И	С	Е	Х	Б	Х	Е	
В	Н	Х	И	В	С	Н	А	В	С	А	В	С	Н	А	Е	К	Е	А	Х	В	К	Е	С	В	С	Н	А	И	С
Н	Х	И	С	Х	В	Х	Е	К	В	Х	И	В	Х	Е	И	С	Н	Е	И	Н	А	И	Е	Н	К	Х	К	И	К
Х	А	К	К	Н	С	К	А	И	С	В	Е	К	В	Х	Н	А	И	С	Н	Х	Е	К	Х	И	С	Н	А	К	С
И	С	Н	А	И	К	А	Е	Х	К	И	С	Н	А	И	К	Х	Е	Х	Е	И	С	Н	А	Х	К	Е	К	Х	В
С	Н	А	И	С	В	Н	К	Х	В	А	И	С	Н	А	Х	Е	К	Е	К	С	Н	А	К	С	В	Е	Е	В	Е
К	Х	К	Е	К	Н	В	И	С	Н	К	Х	В	Е	Х	С	Н	А	И	С	К	И	С	И	К	Н	А	Е	С	Н
А	И	С	Н	А	Е	Х	К	В	Е	Н	В	Х	К	Е	А	И	С	Н	К	А	И	К	Н	В	Е	В	Н	К	В
К	А	Х	В	Е	И	В	Н	А	Х	И	Е	Н	А	И	К	В	И	Е	А	К	Е	И	В	А	К	С	В	Е	И
Н	К	Е	С	Н	К	С	В	Х	И	Е	С	В	Х	К	Н	В	В	С	К	В	Е	В	К	Н	И	Е	С	А	В
Х	Е	И	В	К	А	И	С	Н	А	С	Н	И	А	С	Х	А	К	В	Н	Н	А	К	С	Х	А	И	Е	Н	А
Е	В	Х	К	Х	С	Н	Е	И	С	Н	А	И	С	Н	К	В	Н	Х	В	Е	К	Е	В	К	В	Н	А	И	С
А	В	С	Н	А	Х	К	А	С	Е	С	Н	А	И	С	Е	С	Х	К	В	А	И	С	Н	А	С	А	В	К	Х
В	И	К	В	Е	Н	А	И	Е	Н	Е	К	Х	А	В	И	Х	Н	В	И	Х	К	Х	Е	Х	Н	В	И	С	Н
Н	К	Е	Х	В	И	В	Н	А	Е	С	Н	В	И	А	Е	В	А	Е	Н	Х	В	Х	В	И	С	Н	А	Е	И
К	Е	И	С	Н	Е	С	А	Е	И	Х	В	К	Е	В	Е	И	С	Н	А	Е	А	И	С	Н	К	В	Е	Х	И
Е	А	К	А	Е	К	Х	Е	В	С	Х	К	Е	К	Х	Н	А	И	С	Н	К	В	Е	В	Е	С	Н	А	И	С
И	С	Н	Е	И	С	Н	В	И	Е	Х	К	В	Х	Е	И	В	Н	А	К	И	С	Х	А	И	Е	В	Х	Е	В
В	Х	В	К	С	И	С	Н	А	И	А	И	Е	Н	А	К	С	Х	К	И	В	Х	Н	И	К	И	С	Н	А	И
С	Н	А	И	К	Н	Е	Х	К	В	К	Е	С	В	Х	С	Н	Х	И	А	С	Н	А	К	С	Х	К	Х	В	Х

Рис. 1. Коректурна таблиця

ЗАНЯТТЯ 5

Тема: Вплив біотичних факторів зовнішнього середовища на організм людини

Мета: Ознайомити студентів з поняттям біотичних факторів та їх класифікацією. Розкрити механізми впливу живих організмів на фізіологічний стан людини. Сформувати уявлення про екологічні ризики, пов'язані з біотичними чинниками. Розвивати навички аналізу взаємодії людини з біоценозами.

Основні поняття: біотичні фактори, взаємодія видів (симбіоз, паразитизм, конкуренція), екологічна ніша, біоценоз, епідеміологічна безпека, алергени біологічного походження, біологічні агенти ризику, мікробіота людини, зоонози, біологічна інвазія.

Теоретичні питання:

1. Класифікація біотичних факторів.
2. Типи взаємодії між живими організмами та людиною.
3. Вплив мікроорганізмів (бактерій та вірусів) на здоров'я людини.
4. Вплив рослин на здоров'я людини.
5. Вплив грибів на здоров'я людини.
6. Вплив тварин на здоров'я людини.
7. Вплив протист на здоров'я людини.

Питання для самоопрацювання:

1. Біотичні чинники, що можуть бути джерелом інфекційних захворювань.
2. Біотичні фактори, що впливають на імунну систему людини.
3. Біологічна інвазія та її наслідки на здоров'я людини.
4. Як змінюється мікробіота людини під впливом зовнішнього середовища?
5. Біотичні фактори як джерела алергенів.
6. Механізми адаптації людини до біотичних факторів.

Контрольні питання для перевірки знань:

1. Що таке біотичні фактори?
2. До яких факторів належить дія мікроорганізмів на людину?
3. Який тип взаємодії передбачає вигоду для організмів симбіонтів?
4. Які біотичні чинники можуть спричинити алергію?
5. Який тип організмів є джерелом зоонозів?
6. Які біотичні чинники можуть бути джерелом антибіотиків?
7. Наведіть приклади біотичних чинників, що становлять небезпеку для життя і здоров'я людини.
8. Наведіть приклади біотичних чинників, що позитивно впливають на життя і здоров'я людини.
9. Наведіть приклади біотичних факторів, що впливають на людину в міському середовищі.
10. Як тварини впливають на епідеміологічну ситуацію?
11. Які мікроорганізми є частиною нормальної мікрофлори людини?
12. Як паразитичні організми впливають на фізіологічні процеси?
13. Які біотичні фактори можуть бути корисними для здоров'я людини?
14. Як змінюється вплив біотичних факторів у різних кліматичних зонах?

Тематика рефератів:

1. Симбіотичні взаємодії людини з мікрофлорою.
2. Алергени біологічного походження: джерела та механізми дії.
3. Біологічна інвазія та її вплив на здоров'я населення.
4. Епідеміологічна роль тварин у поширенні зоонозів.
5. Вплив біотичних факторів на психоемоційний стан людини.
6. Біотичні ризики в умовах урбанізації.
7. Екологічна роль мікробіоти людини.
8. Біотичні чинники в системі екологічної безпеки.

Професійно-орієнтоване завдання: Біотичні алергени.

Завдання: Провести опитування серед студентів:

- Які біологічні алергени (пилки, шерсть, грибки) викликають реакції?
- У яких умовах вони проявляються найчастіше?

Оформити: діаграму та її короткий аналіз

Практичні завдання

Завдання 1. Заповнити таблицю «Вплив біотичних чинників на життя і здоров'я людини»:

Біотичний чинник	Позитивне значення	Негативне значення
Рослини		
Тварини		
Гриби		
Мікроорганізми		

Завдання 2. Аналіз біотичних факторів у локальному середовищі. Скласти перелік біотичних чинників, що присутні у вашому районі (рослини, тварини, мікроорганізми).

Оцінити:

- Потенційний позитивний або негативний вплив на здоров'я людини
- Джерела алергенів, зоонозів, корисної мікрофлори

Алгоритм виконання:

2.1. Обрати конкретну територію для аналізу (наприклад, мікрорайон, парк, лісосмуга, водойма).

2.2. Зібрати базову інформацію (тип екосистеми, кліматичні умови, сезон) та внести в таблицю:

Параметр	Характеристика
Локація	
Тип екосистеми	
Кліматичні умови	
Сезон спостереження	
Середня температура	
Вологість повітря	
Вітровий режим	
Освітленість	
Домінуючі ландшафти	
Антропогенне навантаження	

2.3. Скласти перелік біотичних чинників обраної локації, розділивши їх на групи

Рослини	
Тварини	
Мікроорганізми	грунтові бактерії, грибки, цвіль, актиноміцети, кишкова паличка (у воді) тощо

2.4. Заповнити таблицю з оцінкою позитивного та негативного впливу біотичних чинників (в таблиці подані приклади чинників, потрібно внести ті які характерні для аналізованого середовища):

Чинник	Позитивний вплив	Негативний вплив
Липа,		
Кропива,		
Комарі,		
Кліщі,		
Пацюки,		

Ґрунтові бактерії		
Цвіль		

2.5. Описати можливі джерела алергенів, зоонозів, корисної мікрофлори.

Категорія	Приклади
Алергени	
Зоонози	
Корисна мікрофлора	

Завдання 3. Описати приклад біологічної інвазії (наприклад, амброзія, борщівник, кліщі) у вашому регіоні.

Алгоритм виконання:

3.1. Вибрати об'єкт інвазії, який поширений у вашому регіоні та має чітко задокументований вплив на екосистему та здоров'я людини:

- Рослини: амброзія полинолиста, борщівник Сосновського;
- Тварини: кліщі, колорадський жук;
- Мікроорганізми: патогенні грибки, віруси рослин

3.2. Біологічна характеристика виду (заповнити таблицю)

Параметр	Приклад: Амброзія полинолиста
Вид	<i>Ambrosia artemisiifolia</i> (або будь-який інший)
Походження	
Поширення в Україні	
Тип інвазії	

3.3. Оцінити екологічні наслідки впливу інвазійного виду на екосистему:

Категорія	Приклад впливу інвазійного виду
Біорізноманіття	
Сільське господарство	

Опосередкований вплив	
Ґрунтові процеси	

3.4. Оцінити наслідки інвазії для здоров'я людини:

Тип впливу	Приклад
Алергії	
Респіраторні захворювання	
Нейропсихологічні ефекти	
Вразливі групи	

3.5. Запропонувати можливі методи контролю за інвазіями:

Метод	Приклад застосування
Механічний	
Хімічний	
Біологічний	
Інформаційний	
Моніторинг	

Завдання 4. Описати, як змінюється стан організму людини при впливі: вірусів, умовно патогенних бактерій, грибів:

Тип збудника	Приклад збудника	Механізм впливу на організм	Симптоми/стани організму	Умови активації
Умовно патогенні бактерії	<i>Escherichia coli</i> (штами), <i>Staphylococcus aureus</i>			
Гриби	<i>Candida albicans</i> , <i>Aspergillus spp.</i>			
Віруси	Грип, SARS-CoV-2, герпесвіруси			

ЗАНЯТТЯ 6

Тема: Вплив антропогенних факторів на організм людини

Мета: Ознайомити студентів з джерелами походження і значенням для організму людини різних факторів антропогенного походження.

Основні поняття теми: антропогенні фактори, джерело забруднення, забруднююча речовина, домішка, шум, важкі метали, есенціальні елементи, поллютант, токсикант, тератоген, канцероген, мутаген, інтоксикація, антиоксидант.

Теоретичні питання:

1. Різноманітність антропогенних факторів та їх вплив на природне середовище і організм людини.
2. Електромагнітне випромінювання, джерела. Вплив електромагнітного випромінювання на людину.
3. Радіація, джерела радіаційного забруднення. Вплив радіації на організм людини.
4. Джерела шумового забруднення. Вплив шуму на організм людини.
5. Вихлопні гази автотранспорту, їх вплив на здоров'я людини.
6. Важкі метали та їх вплив на функції організму.
7. Стійкі органічні забруднювачі їх походження та вплив на організм.
8. Суперекотоксиканти їх класифікація, походження та вплив на організм.

Питання для самоопрацювання:

1. Вплив антропогенних факторів на людину через їжу та напої.
2. Джерела забруднення найбільш поширених урбанізованих регіонах.
3. Вплив електромагнітного випромінювання на нервову, ендокринну та репродуктивну системи.
4. Найбільш небезпечні для людини типи радіації.
5. Вплив шуму на психоемоційний стан, серцево-судинну та слухову системи людини.
6. Вплив поллютантів, тератогенів, канцерогенів та мутагенів на організм людини.

Контрольні питання:

1. Які основні групи антропогенних факторів Вам відомі?
2. В чому основна відмінність антропогенних факторів від інших?
3. Назвіть основні джерела електромагнітного випромінювання?
4. Які типи електромагнітного випромінювання впливають на людину?
5. Які джерела електромагнітного забруднення існують у побуті та промисловості?
6. Назвіть джерела радіаційного забруднення зовнішнього середовища?
7. Які наслідки для організму має хронічне опромінення?
8. Який вплив на організм здійснює шумове забруднення середовища?
9. Які компоненти входять до складу вихлопних газів автотранспорту?
10. Який вплив на організм здійснюють тератогени?
11. Який вплив на організм здійснюють канцерогени?
12. Наведіть приклади мутагенів і їх вплив на організм людини.
13. Назвіть шляхи потрапляння важких металів в зовнішнє середовище?
14. Які важкі метали є найбільш токсичними для людини?
15. Чим відрізняються есенціальні елементи від токсикантів?
16. Що таке стійкі органічні забруднювачі (СОЗ)?
17. Що таке інтоксикація?
18. Які речовини можуть здійснювати токсичний вплив на організм людини?
19. Що таке антиоксиданти?
20. Що таке суперекотоксиканти? Як вони класифікуються?
21. Які засоби слід застосовувати для захисту організму від потрапляння в нього токсичних речовин?
22. Які антропогенні речовини можуть потрапляти в організм через їжу та напої?

Теми для повідомлень:

1. Азбест, його вплив на організм.
2. Хлоровмісні речовини: діоксини, ДДТ та інші пестициди.
3. Формальдегід і його похідні.
4. Харчові токсиканти.
5. Нітрати, нітрити та нітрозосоединення.
6. Важкі метали: ртуть, свинець і ін.
7. Вплив на організм сполук миш'яку.
8. Нейротоксичні речовини.
9. Методи виведення токсинів з організму.
10. Вплив промислових зон на стан здоров'я мешканців прилеглих територій.
11. Екологічне законодавство щодо контролю токсикантів і забруднювачів

Практичні завдання

Завдання 1. Встановіть відповідність між типом забруднення та запропонованими характеристиками забруднення:

Тип забруднення	Характеристика
1 – хімічне;	а) відходи виробництв харчової промисловості; б) при попаданні в організм здатні привести до гострого отруєння і навіть до смерті; в) хвороботворні мікроорганізми, віруси, гельмінти, найпростіші; г) звуки в 20 -30 дБ; д) звуки в 80 і більше дБ; е) ультразвук, інфразвук; ж) при попаданні в організм викликають інфекційні захворювання; з) викликають нервово-психічні захворювання, розлади серцево-судинної системи; і) заражають організм повітряно-крапельним шляхом, при тісному контакті з хворим або через переносників; к) викликають зміни нервової системи, відхилення в розвитку плода; л) потрапляють в організм людини при диханні, з продуктами харчування та водою. м) підвищення температури середовища. н) збільшення сили електромагнітного випромінювання.
2 – біологічне;	
3 – фізичне	

Завдання 2. Заповніть таблицю «Антропогенні забруднення оточуючого середовища»:

Забруднення	Забруднення атмосфери	Забруднення гідросфери	Забруднення ґрунту	Забруднення біосфери
Причини (джерела)				

Наслідки			
----------	--	--	--

Завдання 3. Встановіть відповідність між екологічним фактором та його впливом на організм:

Екологічний фактор	Вплив на організм
1 - алкоголь; 2- наркотики; 3 - забруднення середовища; 4 - невагомість; 5 - автоматизація праці; 6 - перенаселення; 7 - будівництво великих міст:	а) стомлення нервової системи в зв'язку з високою напругою під час роботи; б) пригнічення діяльності кори мозку; в) викликає запалення дихальних шляхів, шкіри, внутрішніх органів; г) порушення орієнтації в просторі; д) поява агресивності, залежно від обставин, розладів нервової системи; е) агресивність, боротьба за існування

Завдання 4. Заповніть таблицю «Характеристика антропогенних впливів на організм людини»:

Антропогенний чинник	Джерело походження	Характер впливу на людський організм
Електромагнітне випромінювання		
Радіаційне випромінювання		
Шумове забруднення		
Токсиканти		
Вихлопні гази		
Органічні забруднювачі		
Важкі метали		

Завдання 5. Оцінка ризику впливу антропогенних факторів на здоров'я населення урбанізованої території.

Алгоритм виконання:

5.1. Обрати урбанізовану територію (мікрорайон, промислову зону, транспортний вузол) для дослідження. _____

5.2. Визначити основні джерела антропогенних факторів (шум, вихлопні гази, важкі метали, радіація, електромагнітне випромінювання).

5.3. Скласти таблицю (скоритатися Додатком 1) забруднюючих речовин із зазначенням:

Джерела	Типу речовини (токсикант, мутаген, канцероген, тератоген)	Шлях потрапляння в організм	Органи/системи мішені	Гранично допустима концентрацій (ГДК)

5.4. Оцінити потенційний ризик для здоров'я населення за допомогою шкали екологічної небезпеки (користуючись даними Додатку 2 та 3) для кожного фактора.

Формула для розрахунку: Коефіцієнт небезпеки = Сфакт/ГДК;

де Сфакт — фактична концентрація забруднюючої речовини в середовищі (мг/м³, мг/л тощо);

ГДК — гранично допустима концентрація згідно з нормативами України.

5.5. Розробити рекомендації щодо зниження впливу (інженерні, соціальні, освітні, законодавчі), скористатися даними Додатку 4.

Завдання 6. Виконайти ситуаційні завдання:

6.1. На березі річки, недалеко від центру міста, побудували пляж. Складіть прогноз можливих змін екологічної ситуації.

6.2. Запропонуйте способи захисту жителів міста від вихлопних газів автомобілів.

6.3. Існує думка, що при вживанні в їжу продуктів, вирощених не в своєму екологічному регіоні, втрачається половина корисних якостей продукту. Запропонуйте пояснення до цієї точки зору.

Завдання 7. Визначення рівня шумового забруднення

Теоретичні відомості:

Шумове забруднення є однією з форм фізичного впливу антропогенного походження, що порушує природну рівновагу навколишнього середовища. Його виникнення пов'язане з перевищенням природного рівня звукових коливань, що призводить до формування несприятливого акустичного фону.

У сучасних урбанізованих умовах шум набуває статусу системної екологічної проблеми, яка має безпосередній вплив на фізіологічний стан людини. За даними європейських досліджень, понад 50% населення Західної Європи проживає в зонах, де рівень шуму перевищує допустимі санітарні норми, що свідчить про масштабність явища.

Інтенсивність шуму вимірюється в белах (Б) та децибелах (дБ), де 1 дБ дорівнює 0,1 Б. Природний шумовий фон у межах 20–30 дБ не становить загрози для людини. Водночас перевищення порогу у 80 дБ вже розглядається як потенційно шкідливе. Антропогенні джерела шуму — транспорт, промислові об'єкти, побутова техніка — формують дискомфортне акустичне середовище, що спричиняє підвищену втомлюваність, зниження когнітивних функцій, порушення працездатності, розвиток стресових реакцій.

Рівень шуму понад 60 дБ викликає функціональні порушення, при 90 дБ — починається деградація слухового апарату, а 110–120 дБ відповідають больовому порогу. Значення понад 130 дБ є критичними для органу слуху, а шум у 180 дБ здатен спричинити фізичне руйнування конструкцій, зокрема металевих.

Найбільш інтенсивним джерелом шумового забруднення є автотранспорт, частка якого перевищує 80% у загальній структурі акустичного навантаження. У мегаполісах денний рівень транспортного шуму сягає 90–100 дБА, а нічний — часто не опускається

нижче 70 дБ, попри норматив у 40 дБ. Авіаційний шум із піковими значеннями до 75 дБ фіксується навіть на відстані понад 10 км від аеропорту.

Індивідуальна реакція на шум залежить від віку, фізичного стану, психоемоційної стабільності та соціальних умов. Молоді люди демонструють вищу толерантність до інтенсивного шуму, однак надмірне захоплення гучною музикою у віці до 30–40 років часто призводить до порушень слуху та функцій нервової системи.

Особливу небезпеку становить акумулювативний ефект шуму — поступове накопичення акустичних подразників в організмі, що з часом призводить до хронічного пригнічення нервової системи. Саме тому серед працівників, які тривалий час перебувають в умовах підвищеного шуму, спостерігається підвищений рівень нервово-психічних захворювань порівняно з тими, хто працює в акустично безпечному середовищі.

Серед усіх форм фізичного впливу антропогенного походження, транспортний шум є найбільш поширеним і системно діючим фактором, що негативно позначається на фізіологічному стані людини. Його домінування зумовлене масштабною транспортною інфраструктурою, високою щільністю руху та постійною присутністю в життєвому середовищі людини.

Акустичні характеристики транспортних потоків зазвичай оцінюються за показником еквівалентного рівня шуму — середньозваженого значення звукового тиску, яке вимірюється на висоті 1,5 метра від рівня дорожнього полотна, орієнтуючись на вісь першої смуги руху. Цей показник є інтегральним і залежить від низки параметрів: інтенсивності руху, типу транспортних засобів, потужності двигунів, технічного стану машин, щільності потоку, а також метеорологічних умов — атмосферного тиску, вологості повітря, температури тощо.

За результатами польових досліджень та акустичних моделювань, зони шумового дискомфорту, спричинені автомобільним транспортом, дійсно можуть сягати 200–300 метрів від джерела шуму, особливо за умов щільного трафіку та відсутності шумозахисних бар'єрів. Це положення підтверджується даними екологічного моніторингу, які фіксують перевищення допустимих рівнів шуму на значній відстані від магістралей, особливо в нічний час, коли нормативний поріг становить 40 дБА.

Таким чином, твердження про поширення зон шумового дискомфорту на 200–300 м є обґрунтованим і підтверджується сучасними екологічними дослідженнями. Це вимагає впровадження інженерних рішень — шумопоглинаючих екранів, зелених насаджень, акустичного зонування — а також перегляду містобудівних норм щодо розміщення житлових об'єктів поблизу транспортних артерій.

Мета: оволодіти уміннями та навичками щодо визначення шумового забруднення навколишнього середовища.

Обладнання: шумомір (децибелометр) допустимо використовувати мобільні додатки з сертифікованими шумомірами (наприклад, «Decibel X», «NIOSH Sound Level Meter»), GPS-реєстратор або смартфон з геолокацією.

Об'єкт дослідження: зони з різним рівнем шумового впливу

Алгоритм виконання:

7.1. Ознайомити з принципом роботи шумоміра та параметрами вимірів.

Методичні параметри:

- Висота вимірювання: 1,5 м від рівня землі (відповідає середньому рівню слуху людини)
- Відстань до джерела шуму: не менше 2 м, бажано на межі пішохідної зони
- Тривалість вимірювання: не менше 10 хвилин у кожній точці, з фіксацією пікових та середніх значень
- Час доби: бажано порівняти денні (12:00–14:00) та нічні (22:00–00:00) показники
- Одиниці вимірювання: децибелі (дБА — з урахуванням чутливості людського вуха)

7.2. Визначити межу припустимого рівня шуму. Знайдіть положення регулятора голосу, коли рівень шуму буде нешкідливим для людини.

7.3. Виконати виміри шуму у зонах з різним рівнем шумового впливу (аудиторія, автострада, ліс, парк).

7.4. Визначте рівень шуму в аудиторії під час заняття, на перерві.

7.5. Здійснити виміри шуму біля автостради на різній відстані від дороги (таблиця 2).

7.6. Здійснити вимірювання шуму у лісі, парку або інших, обраних на Ваш розсуд зонах, де рівень шуму має сприятливу дію.

7.7 У таблиці 7.4 наведено значення від деяких джерел шуму. Знайдіть показники інших джерел шумового забруднення й заповніть колонки 3 і 4 таблиці 7.4.

7.8. Результати усіх вимірювань занесіть до таблиць 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5.

Таблиця 7.1. Визначення шуму від звуку плесра

Положення регулятора голосу	Мінімально	Середнє значення	Максимально
Рівень шуму, дБ			

Таблиця 7.2. Визначення рівня шуму біля автостради

Рівень шуму, дБ	Відстань від дороги, м											
	1				25				50			
	Кількість вимірювань				Кількість вимірювань				Кількість вимірювань			
	1	2	3	Середнє значення	1	2	3	Середнє значення	1	2	3	Середнє значення

Таблиця 7.3. Визначення рівня шуму у лісі, лісопаркових зонах тощо

Назва зони				Рівень шуму
№	Ліс	Лісопаркова зона	Інші	
1				
2				
3				
С				

*кількість вимірювань; С – середнє значення

Таблиця 7.4. Показники шумового навантаження від різних джерел

Джерело шуму	Рівень шуму, дБ	Джерело шуму	Рівень шуму, дБ
Зимовий ліс у тиху погоду	0		
Сільська місцевість	30		
Читальна зала	40		
Салон автомобіля	70		
Важкий самоскид	100		
Оркестр поп-музики	110		

Таблиця 7.5. Зведені показники вимірювань рівня шуму

Показники рівня шуму, дБ								
Рівень шуму, не шкідливий для здоров'я	Аудиторія		Автострада (відстань, м) Середнє значення показників на відстані			Парк	Інші зони	
	Під час заняття	на перерві	1	25	50		1	2

7.9 Для кожної категорії вимірювань зробіть відповідні висновки. Сформулюйте власні рекомендації щодо отриманих даних

Запитання до висновку:

1. Людина завжди існувала у світі звуків. Чому тоді шум вважають шкідливою формою впливу на навколишнє середовище?
2. Що створює найбільш небезпечні джерела шуму?
3. У чому полягає акумулятивний ефект від шумового забруднення?
4. Чи може людина адаптуватися до високого рівня шуму?
5. Яка сила шуму є гранично припустимою?
6. Які негативні реакції у людини може викликати підвищений рівень шуму?
7. За яких обставин ви відчуваєте дискомфорт від шумового впливу?

Висновок:

ЗАНЯТТЯ 7

Тема: Адаптація людини до дії факторів зовнішнього середовища

Мета: Ознайомитися з еволюційними пристосуваннями людини на прикладі расових пристосувань і адаптивних типів.

Основні поняття теми: адаптація, раса, етногенез, етнос, еволюційна адаптація, адаптивний тип.

Теоретичні питання:

1. Загальні закономірності адаптивного процесу
2. Види адаптації людини: структурна, фізіологічна (біологічна), етологічна, психічна та психологічна, соціально-психологічна.
3. Фізіологічні механізми природних адаптації.
4. Характеристика процесів адаптації: за типом провідного подразника, за силою подразника, за тривалістю впливу подразника, за кількістю стресових факторів.
5. Фази фізіологічної адаптації. Системний структурний слід і вегетативна пам'ять.
6. Людські раси. Екологічне значення расових ознак.

Питання для самоопрацювання:

1. Еволюційна адаптація впливу до факторів зовнішнього середовища.

Контрольні питання:

1. Які види адаптації людини до дії факторів зовнішнього середовища Ви знаєте?
2. У чому полягає структурна адаптація? Наведіть приклад.
3. Які особливості має фізіологічна (біологічна) адаптація?
4. Як проявляється етологічна адаптація у поведінці людини?
5. Чим відрізняються психічна та психологічна адаптації?
6. Що включає соціально-психологічна адаптація? Які фактори її ускладнюють?
7. Як еволюція впливає на формування адаптивних механізмів?
8. Які приклади еволюційної адаптації до клімату можна навести?
9. Як адаптація до висоти проявляється у жителів гірських регіонів?
10. Які морфологічні ознаки є результатом тривалої адаптації?
11. Як еволюційна адаптація впливає на виживання виду?
12. Як класифікують адаптацію за типом провідного подразника?
13. Які особливості адаптації до сильних подразників?
14. Як тривалість впливу подразника впливає на адаптивні реакції?
15. Що таке адаптація до багатофакторного стресу?
16. Як змінюється адаптаційна відповідь при повторному впливі того самого чинника?
17. У чому відмінність між расовими і адаптивними типами?
18. Чи завжди расові ознаки носять адаптивний характер?
19. Чи продовжується процес расоутворення в даний час?
20. Чи призведе змішання рас до зниження адаптаційних можливостей людей?
21. Чи можливо змішання адаптивних типів людей, і як це корелюється з адаптаційними можливостями організму?
22. Які основні раси виділяють у сучасній антропології?
23. Які ознаки мають екологічне значення (наприклад, пігментація, форма носа)?
24. Як клімат впливає на формування расових ознак?
25. Чому расові ознаки не є критерієм інтелектуальних чи поведінкових особливостей?
26. Як расові адаптації демонструють зв'язок між середовищем і біологією?

Тематика повідомлень:

1. Адаптація як універсальний механізм виживання: біологічні та екологічні аспекти.
2. Типологія адаптацій людини: від клітинного рівня до соціального середовища.
3. Фізіологічні механізми адаптації до температурних екстремумів.
4. Адаптація до багатофакторного стресу: сучасні виклики урбанізованого середовища.
5. Системний структурний слід: як організм "запам'ятовує" адаптацію.

6. Еволюційна адаптація людини до географічних зон: приклади з Андів, Сахари, Арктики.
7. Расові ознаки як результат тривалої екологічної адаптації: науковий погляд без стереотипів.

Професійно-орієнтоване завдання: Провести міні-дослідження адаптаційних реакцій людини до одного з екологічних чинників (на вибір):

- Температурні коливання
- Атмосферний тиск
- Забруднення повітря
- Урбанізація
- Соціальний стрес

Алгоритм виконання:

1. Обрати чинник та описати його дію на організм.
2. Зібрати дані (опитування, літературні джерела, спостереження).
3. Визначити типи адаптації, які проявляються у відповідь на цей чинник.
4. Оцінити фізіологічні механізми адаптації (пульс, дихання, самопочуття, працездатність).
5. Проаналізувати, чи є прояви вегетативної пам'яті або системного сліду.
6. Зробити висновок про адаптаційний потенціал людини до обраного чинника.

Завдання для самостійної позааудиторної роботи

Завдання 1. Користуючись підручниками, таблицями і довідковими матеріалами, заповнити таблицю "Екологічне значення расових ознак". Вкажіть екологічне значення (адаптивний характер) різних расових ознак.

Людські раси і підраси	Расові ознаки	Екологічне значення
Негроїдна раса		
Негроїдна велика раса		
Негри		
Негрілли		
Бушмени		
Готтентоти		
Європеїдна (євразійська) раса		
Європеїдна (євразійська) велика раса		
атлантико-балтійська		
індо-середземноморська		
Середньоєвропейська		
Монголоїдна раса		
Монголоїдна велика раса		
Північноазіатська		

Арктична		
Південно –азійська		
Австралоїдна раса		
Австралоидная велика раса		
Веддоїди		
Австралійці		
Аїни		
Американська велика раса		

Завдання 2. Користуючись підручниками, таблицями і довідковими матеріалами, заповнити таблицю "Адаптивні типи людини". Вкажіть екологічне значення різних адаптивних пристосувань.

Адаптивні типи людини	Адаптивні ознаки	Екологічне значення
Помірний		
Полярний (арктичний)		
Континентальний (тропічний)		
Високогірний адаптивний		

Завдання 3. Наведіть приклади фізіологічних адаптацій людини до дії факторів зовнішнього середовища.

Завдання 4. Наведіть приклади структурних адаптацій людини до дії факторів зовнішнього середовища.

Завдання 5. Наведіть приклади етологічних адаптацій людини до дії факторів зовнішнього середовища.

ЗАНЯТТЯ 8

Тема: Адаптація людського організму до екстремальних умов.

Мета: ознайомити студентів з шляхами підвищення адаптаційних можливостей людського організму та особливостями пристосування до екстремальних природних умов.

Основні поняття теми: адаптація, акліматизація, реакліматизація, резистентність, екстремальні фактори, природні фактори, генотипічна адаптація.

Теоретичні питання

1. Шляхи підвищення адаптаційних можливостей організму.
2. Адаптація до екстремальних факторів зовнішнього середовища.
3. Адаптація організму людини до умов високогір'я.
4. Адаптація організму людини до умов Арктики і Антарктики.
5. Адаптація організму людини до умов аридної зони.
6. Адаптація організму людини до умов тропічної зони.

Питання для самоопрацювання:

1. Шляхи підвищення адаптаційних можливостей організму
2. Характеристика географічних зон і кліматичних поясів Землі
3. Морфологічні адаптивні ознаки в пустельному кліматі
4. Ризики для здоров'я, що виникають у тропічному кліматі.

Тематика повідомлень:

1. Адаптація до екстремальних факторів зовнішнього середовища
2. Особливі адаптації жителів Анд, Тибету, Паміру.
3. Зміня енергетичного обміну у холодному кліматі.
4. Поведінкові та культурні адаптації характерні для арктичних народів.
5. Приклади адаптації у жителів екваторіальних регіонів.
6. Біологічний сенс термогенного (калоригенного) ефекту катехоламінів, "холодового діурезу"

Контрольні питання

1. Фактори, що впливають на екологічну адаптацію людини.
2. Перелічіть фази адаптації організму до дії екстремальних факторів.
3. Назвіть екстремальні кліматоєкологічні чинники, які діють в умовах півночі.
4. Дайте характеристику фаз адаптації до умов високих широт.
5. Чим викликана поява "полярної задишки" і "обструктивного синдрому" при адаптації до умов високих широт?
6. У чому виражається "плата за адаптацію" при акліматизації до умов півночі?
7. Дайте характеристику теплового стресу організму, які механізми адаптації до нього?
8. Чим викликана поява "функціональної емфіземи" легких при адаптації до високогір'я?
9. У чому небезпека для організму людини поїздок з "зими в літо" (відпочинок взимку на південних курортах) і як можна знизити негативний вплив на організм таких поїздок?
10. Назвіть основні шляхи підвищення адаптаційних можливостей організму.
11. Які географічні зони виділяють на Землі та які кліматичні пояси їм відповідають?
12. Які фізіологічні системи першими реагують на екстремальні фактори середовища?
13. Які механізми адаптації до гіпоксії характерні для жителів високогір'я?
14. Які екологічні чинники є домінуючими в арктичній, тропічній, аридній та гірській зонах?
15. Як організм людини підтримує тепловий баланс в умовах Арктики?
16. Які адаптивні реакції забезпечують виживання в умовах аридної зони?
17. Які особливості адаптації до тропічного клімату мають жителі екваторіальних регіонів?
18. Що таке еволюційна адаптація і як вона проявляється у расових ознаках?
19. Як змінюється серцево-судинна система при тривалому перебуванні в умовах спеки?
20. Які поведінкові стратегії допомагають людині адаптуватися до екологічного стресу?

Професійно орієнтоване завдання: «Аналіз адаптацій людини до екстремальних екологічних умов».

Алгоритм виконання:

Оберіть одну з геокліматичних зон (високогір'я, Арктика, аридна зона, тропіки) та виконайте:

- Опис екологічних факторів, що впливають на організм людини в цій зоні.
- Аналіз адаптаційних реакцій (морфологічних, фізіологічних, етологічних).
- Оцінка ризиків для здоров'я та можливостей підвищення адаптаційного потенціалу.
- Приклади культурних або технологічних рішень, що компенсують природні обмеження.

Практичні завдання

Завдання 1. Заповніть таблицю «Адаптивні реакції мігрантів до різних клімато-географічних умов», зазначивши найбільш характерні реакції різних фізіологічних систем організму.

Системи організму та фізіологічні процеси	Адаптації до кліматичних умов півночі	Адаптація до аридної зони	Адаптація до умов високогір'я	Адаптації до високої температури і вологості
Нервова система				
Серцево-судинна				
Система органів травлення				
Система органів дихання				
Терморегуляція				
Основний та робочий обмін				
Система органів виділення				
Рухова активність				

Завдання 2. Вибрати ознаки пристосування до екстремальних умов.

Із запропонованого нижче списку виберіть показники, що характеризують функціональні зміни при адаптації людини до холоду, гіпоксії, підвищення температури (цифрові відповіді занести до таблиці):

1. активація симпатoadреналової системи, що супроводжується підвищенням концентрації адреналіну і норадреналіну в крові;
2. зростання кровотоку в шкірі;
3. гіпоксичний парадокс;
4. активація ліполізу і збільшення утилізації вільних жирних кислот м'язами, а також бурого жирової тканиною;

5. швидке збільшення утворення тепла і зростання основного обміну;
6. гіпервентиляція, за рахунок тахіпною;
7. зсув рН крові в бік олушення;
8. активує дію тиреоїдних гормонів на реакції окисного фосфорилування в мітохондріях;
9. приріст числа серцевих скорочень;
10. звуження ниркових судин і зменшення швидкості бульбочкової фільтрації;
11. підвищення концентрації кортикостероїдів в крові і сечі, які підвищують кількість глюкози в крові;
12. гіпоксія;
13. катаболітичний ефект гормонів;
14. зниження секреції антидіуретичного гормону (вазопресину);
15. збільшення кількості еритроцитів і гемоглобіну;
16. збільшення протизгортального потенціалу крові;
17. тахікардія;
18. знижується загальна імунна реактивність організму і зменшується фагоцитарна активність крові;
19. зниження основного обміну;
20. збільшення температури тіла;
21. порушення в лейкоцитарній формулі;
22. сповільнюється початок і збільшується час згортання крові;
23. перерозподіл крові в організмі - мобілізація її з депо;
24. підвищення спорідненості НЬ до кисню;
25. фізіологічна стрес-реакція системи кровообігу;
26. дегідратація і знесолення тканин;
27. брадикардія;
28. зниження апетиту;
29. пригнічення синтезу білків в тканинах;
30. збільшення маси правого шлуночка

Ознаки адаптації до холоду	Ознаки адаптації до гіпоксії	Ознаки адаптації до підвищення температури

Завдання 3. Запропонуйте розв'язки ситуаційних задач.

3.1 Високогірна експедиція: Студент-еколог бере участь у польовій експедиції в Гімалаї на висоті понад 4000 м. Через 2 дні у нього з'являються головний біль, задишка, зниження апетиту, порушення сну.

Запитання:

1. Які фізіологічні механізми лежать в основі цих симптомів?
2. Які адаптаційні реакції активуються при гіпоксії?
3. Які заходи слід вжити для покращення адаптації?
4. Чи можна вважати ці прояви гострою гірською хворобою?

3.2: Робота в умовах Арктики: Група дослідників проводить спостереження в умовах Арктики при температурі -30°C . Один із учасників скаржиться на тремтіння, зниження чутливості пальців, загальну слабкість.

Запитання:

1. Які механізми терморегуляції активуються при впливі холоду?
 2. Які ризики для здоров'я існують у таких умовах?
 3. Які адаптаційні реакції можуть сформуватися при тривалому перебуванні?
 4. Які профілактичні заходи слід застосувати?
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

3.3 Перебування в аридній зоні: Екологічна експедиція працює в пустельному регіоні. Температура повітря сягає $+45^{\circ}\text{C}$, вологість низька. Один із учасників відчуває запаморочення, сухість у роті, зниження працездатності.

Запитання:

1. Які фізіологічні механізми забезпечують адаптацію до спеки?
 2. Які ознаки теплового удару?
 3. Як організм регулює водно-сольовий баланс?
 4. Які рекомендації щодо харчування, одягу, режиму дня?
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

3.4 Робота в тропічному кліматі: Студент проходить практику в екваторіальному регіоні. Висока температура, вологість понад 90 %. Через кілька днів — млявість, зниження концентрації, шкірні висипи.

Запитання:

1. Які адаптаційні труднощі виникають у тропічному кліматі?
 2. Як змінюється терморегуляція в умовах високої вологості?
 3. Які інфекційні ризики характерні для цієї зони?
 4. Які поведінкові та гігієнічні стратегії адаптації?
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-

3.5 Психофізіологічна адаптація до багатофакторного стресу: Студент працює в урбанізованому середовищі з високим рівнем шуму, забруднення повітря, інформаційного перевантаження. Через тиждень — дратівливість, порушення сну, зниження мотивації.

Запитання:

1. Які системи організму реагують на багатофакторний стрес?
 2. Що таке вегетативна пам'ять і як вона проявляється?
 3. Які методи підвищення адаптаційного потенціалу можна застосувати?
 4. Як екологічні чинники впливають на психоемоційний стан?
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-

ЗАНЯТТЯ № 9

Тема: Значення біоритмів для адаптації до умов зовнішнього середовища

Мета: ознайомитися з механізмами ритмогенезу, виділити соціальні і природні фактори, здатні привести до стану десинхронізації ритмів і адаптації.

Основні поняття теми: хронобіологія (біоритмологія), біологічний ритм, хроноекологія, екзогенні ритми, ендогенні ритми, адаптивні (екологічні) ритми, фізіологічні ритми, циркадні ритми, десинхроноз, хронобіологічна норма.

Теоретичні питання:

1. Види біоритмів людини.
2. Характеристика адаптивних та робочих ритмів людини.
3. Зовнішня і внутрішня десинхронізація ритмів.
4. Періоди працездатності систем організму людини.
5. Регулювання біоритмів та шляхи підвищення працездатності людини.
6. Біологічний вік людини.

Питання для самоопрацювання

1. Типи біоритмів людини та їх класифікація.
2. Вплив зовнішніх чинників (світла, температури, соціальних режимів) на синхронізацію біоритмів.
3. Наслідки десинхронізації для здоров'я та працездатності людини.
5. Вплив добової активності на розумову та фізичну роботу людини.
6. Вікові зміни біоритмів.
7. Методи регулювання біоритмів.
8. Порушення біоритмів, що впливають на адаптацію до змін середовища (наприклад, зміна часових поясів, нічна робота)?
9. Екологічні та соціальні фактори, що спричиняють десинхронізацію біоритмів.

Контрольні запитання:

1. Що таке внутрішній годинник?
2. Що таке десинхронізація ритмів?
3. Що таке десинхроноз і які його можливі наслідки?
4. Назвіть ознаки зовнішньої десинхронізації ритмів.
5. Назвіть ознаки внутрішньої десинхронізації ритмів.
6. У чому полягає різниця між зовнішньою та внутрішньою десинхронізацією?
7. Що таке адаптивні ритми?
8. Що таке робочі ритми?
9. Наведіть приклади сезонних ритмів?
10. Наведіть приклади добових ритмів?
11. У чому полягає відмінність між адаптивними та робочими ритмами?
12. Що таке хронобіологічна норма?
13. Назвіть основні види біоритмів людини за тривалістю циклу.
14. Що таке флекс-тайм? Чи може школа працювати у такому режимі?
15. Що таке хронобіологія та які її основні завдання?
16. Які типи біологічних ритмів виділяють у хронобіології?
17. Що таке циркадні ритми та які приклади їх прояву в організмі людини?
18. Які фізіологічні системи найбільш чутливі до порушення біоритмів?
19. Які соціальні фактори можуть спричинити десинхронізацію біоритмів?
20. Як змінюється біоритмічна активність людини при зміні часових поясів?
21. Яке значення має хроноекологія для адаптації людини до середовища?
22. Що таке хронобіологічна норма і як вона визначається?
23. Дайте визначення поняття «біоритм» та наведіть приклади його проявів у життєдіяльності людини.
24. Які наслідки десинхронізації біоритмів для фізіологічного стану людини?

Тематика повідомлень:

1. Класифікація біоритмів.
2. Виникнення та еволюція добових ритмів; їх адаптивне значення.
3. Загальна характеристика та біоритмологічні аспекти ритму сон-неспанья.
4. Зв'язок навчання і пам'яті з біоритмами.
5. Біоритми птахів, плазунів, земноводних та риб.
6. Біоритми людини як механізм адаптації до змін середовища
7. Класифікація біоритмів: циркадні, ультрадіанні, інфрадіанні
8. Адаптивні та робочі ритми: фізіологічна основа та екологічне значення
9. Вплив десинхронізації біоритмів на здоров'я та працездатність
10. Зовнішня та внутрішня десинхронізація: причини, наслідки, профілактика
11. Добові ритми працездатності: оптимізація навчального та робочого процесу
12. Регуляція біоритмів у сучасному урбанізованому середовищі
13. Біологічний вік: методи оцінки та зв'язок із ритмами старіння
14. Вплив змін часових поясів і сезонності на біоритми людини
15. Світловий режим як екологічний фактор регуляції біоритмів
16. Хронобіологія як наука: міждисциплінарні зв'язки з екологією, медициною, психологією
17. Біоритми та екологічна безпека праці в екстремальних умовах (Арктика, шахти, нічні зміни)
18. Генетичні та епігенетичні основи біоритмів людини
19. Біоритми у дітей, підлітків і людей похилого віку: вікові особливості адаптації
20. Екологічно обґрунтоване планування режиму дня: від біоритмів до сталого способу життя

Професійно-орієнтоване завдання: «Вплив зовнішніх екологічних чинників на біоритми та працездатність студентів». Провести опитування фокус-групи (8–12 студентів екологічного профілю, вікова категорія: 18–22 роки; умови: навчання в аудиторіях, проживання в гуртожитку або вдома) щодо реакції на зміни екологічних умов (світло, температура, шум, режим дня) через призму біоритмів, та оцінити рівень десинхронізації та адаптаційної здатності.

Сформувати звіт з відповідями на питання:

- Які біоритми переважають у студентській групі?
- Які зовнішні чинники найбільше впливають на ритми?
- Які адаптаційні стратегії найефективніші?
- Рекомендації щодо екологічно обґрунтованого режиму дня

Практичні завдання

Завдання 1. Заповнити таблицю «Класифікація біоритмів за періодом тривалості»:

Назви ритмів	Тривалість	Приклади функцій організму
Висоочастотні		
Ультрадіанні		
Циркадні (циркаціанні)		
Інфрадіанні		
Низькочастотні: <ul style="list-style-type: none"> • цикасептанні • циркадісептанні • циркавігінтанні 		

<ul style="list-style-type: none"> • циркатрігінтанн і • макроритми 		
---	--	--

Завдання 2. Визначення біоритмологічної організації функцій на прикладі роботи серцево-судинної системи.

2.1 Необхідно вибрати 10 днів з відносно рівномірною завантаженістю (без свят, іспитів, без будь-яких заходів, що порушують звичний ритм життєдіяльності).

2.2 Починаючи з понеділка, потрібно щодня в 7.00, 10.00, 13.00, 16.00, 19.00, 22.00 години підраховувати пульс за 1 хвилину. Пульс заміряють в положенні сидячи, через 4-5 хвилин після припинення будь-якої діяльності.

2.3 Результати заносять в таблицю "Дані вимірювання частоти пульсу в добовому і тижневому циклах в період з _____ по _____."

День тижня	Частота серцевих скорочень ЧСС (уд./за хв)						Середня ЧСС за день
	Години обстеження						
	7.00	10.00	13.00	16.00	19.00	22.00	
Понеділок							
Вівторок							
Середа							
Четвер							
П'ятниця							
Субота							
Неділя							
Понеділок							
Вівторок							
Середа							
Середня ЧСС							

2.4 Накреслити графік добової і тижневою частоти серцевих скорочень. По осі абсцис відкладається час реєстрації в годинах, а по осі ординат - частота серцевих скорочень.

2.5 На основі аналізу отриманих графіків динаміки частоти пульсу зробити висновок про індивідуальні особливості біоритмологічної організації функцій ("жайворонки", "сови", "голуби").

2.6 Визначити який тип індивідуальних біоритмів переважає у вашій студентській групі?

2.7 Визначити який день тижня був найбільш напруженим, чи збігаються ваші дані з даними однокурсників?

Місце для графіку

Завдання 3. Визначення біологічного віку за фізичним можливостям організму

3.1 Тест на швидкість реакції. Дослідник тримає лінійку довжиною 50 см на позначці "0" вертикально вниз. Рука піддослідного знаходиться приблизно на 10 см нижче, і, як тільки дослідник відпускає лінійку, піддослідний має спробувати схопити її великим і вказівним пальцями.

Оцінка результатів:

Якщо піддослідний зловив лінійку на позначці 20 - ваш біологічний вік становить 60 років, на позначці 25 см - 40 років, на позначці 35 см - 30 років, на позначці 45 см - 20 років.

3.2 Тест на рухливість. Нахиліться вперед і спробуйте долонями торкнутися підлоги.

Оцінка результатів:

Якщо вам вдасться покласти долоні повністю на підлогу - ваш біологічний вік між 20 і 30 роками; якщо ви торкнетеся підлоги тільки пальцями - вам близько 40 років; якщо ви руками дістанете лише до гомілок - вам близько 50 років; якщо ви дотягнетеся тільки до колін - вам вже за 60 років.

3.3 Тест на балансування

З міцно заплющеними очима (важливо!) піддослідний має встати на праву або ліву ногу, іншу ногу підняти приблизно на 10 см від підлоги. Дослідник повинен засікти час, протягом якого піддослідний зможе встояти на одній нозі.

Оцінка результатів:

30 секунд і більше - ваш вік відповідає 20-річній людині, 20 секунд - 40-річному, 15 секунд - 50-річному, менше 10 секунд - 60-річному та старше.

Завдання 4. Виконати ситуаційні завдання

4.1. Чому хроногігієністи не рекомендують дорослим і особливо дітям проводити відпустку взимку в тропічних країнах?

4.2. На підприємстві з переробки органічних відходів працівники працюють у змінному графіку, включаючи нічні зміни. Через постійне чергування режиму сну та неспання у частини персоналу спостерігаються порушення сну, зниження концентрації, дратівливість, збої в роботі ШКТ. 1. Визначте, які біоритми порушено та які фізіологічні системи постраждали. 2. Поясніть механізм виникнення десинхронозу. 3. Обґрунтуйте роль еколога у моніторингу впливу соціальних факторів на біоритми працівників.

4.3 Група студентів-екологів вирушає в експедицію до Карпат на 10 днів. Умови включають: ранні підйоми, фізичне навантаження, зміну харчування, обмежений доступ до електроосвітлення, зміну кліматичних умов. 1. Проаналізуйте, які ендогенні та екзогенні ритми можуть бути змінені. 2. Які адаптаційні механізми активуються в організмі? 3. Запропонуйте екологічно доцільні методи підтримки біоритмів у польових умовах.

4.4 У великому місті спостерігається зростання кількості випадків хронічної втоми, безсоння, депресивних станів серед населення. Дослідження виявили, що основними причинами є порушення циркадних ритмів через надмірне штучне освітлення, шумове забруднення, нічну активність. Визначте, які екологічні чинники спричиняють десинхроноз. Проаналізуйте наслідки для здоров'я та працездатності населення. Обґрунтуйте роль еколога у формуванні хроноекологічно безпечного середовища.

4.5 Чому спортсменам рекомендується прилітати на змагання, що проходять на іншому континенті, не менше ніж за 2-3 тижні?

4.6 Які функціональні зміни в організмі людини відбуваються при десинхронозі (зазначте не менше 5-6 показників)?

4.7 Чому постійна робота в нічну зміну менш шкідлива, ніж періодична?

ЗАНЯТТЯ № 10

Тема: Стан здоров'я населення

Мета: Ознайомити студентів з екологічними, соціальними та біомедичними чинниками, що впливають на стан здоров'я населення та на індивідуальне здоров'я. Сформувати уявлення про методи оцінки здоров'я населення та його залежність від стану довкілля. Розвивати навички аналізу статистичних даних, критичного мислення та екологічної відповідальності.

Основні поняття теми: індивідуальне здоров'я, популяційне здоров'я, критерії здоров'я, показники здоров'я, медико-демографічні показники здоров'я, фактори здоров'я, екологічні чинники здоров'я, соціальні детермінанти здоров'я, біологічні чинники, поведінкові чинники, санітарно-епідеміологічна ситуація, профілактика захворювань, захворюваність, інвалідність, смертність, тривалість життя, глобальні екологічні ризики, екологічна безпека.

Теоретичні питання:

1. Поняття «здоров'я» в контексті екології людини.
2. Визначення індивідуального здоров'я: структура, компоненти, підходи до оцінки.
3. Критерії оцінки індивідуального здоров'я (фізіологічні, психологічні, соціальні).
4. Поведінкові чинники індивідуального здоров'я: харчування, фізична активність, шкідливі звички.
5. Екологічні чинники, що впливають на індивідуальне здоров'я.
6. Показники індивідуального здоров'я: фізіологічні норми, рівень працездатності, адаптаційні резерви.
7. Популяційне здоров'я: визначення, основні характеристики.
8. Показники популяційного здоров'я: захворюваність, смертність, інвалідність, тривалість життя.
9. Медико-демографічні показники як інструмент оцінки популяційного здоров'я.
10. Фактори, що визначають популяційне здоров'я: екологічні, соціальні, економічні.
11. Основні групи чинників, що впливають на здоров'я населення.
12. Методи оцінки стану здоров'я населення.

Питання для самоопрацювання:

1. Біологічні основи індивідуального здоров'я: генетика, вік, стать.
2. Вплив психоемоційного стану на індивідуальне здоров'я.
3. Соціальні аспекти індивідуального здоров'я: освіта, зайнятість, доступ до медичних послуг.
4. Методи оцінки індивідуального здоров'я: медичні огляди, скринінги, індекси.
5. Поняття «здоровий спосіб життя» та його роль у підтримці індивідуального здоров'я.
6. Профілактика захворювань на рівні індивідуума.
7. Профілактика захворювань, пов'язаних з екологічними чинниками.
8. Взаємозв'язок між індивідуальним здоров'ям і екологічною ситуацією.
9. Роль системи охорони здоров'я у формуванні індивідуального та популяційного здоров'я.
10. Вплив забруднення довкілля на здоров'я людини.
11. Роль соціально-економічних умов у формуванні здоров'я.
12. Екологічні катастрофи та їх медико-біологічні наслідки.

Контрольні питання:

1. Що таке індивідуальне здоров'я?
2. Що таке популяційне здоров'я?
3. Відмінності між індивідуальним та популяційним здоров'ям.
4. Які основні критерії індивідуального здоров'я?
5. Які критерії використовують для оцінки популяційного здоров'я?
6. Які показники характеризують індивідуальне здоров'я?
7. Які показники використовують для оцінки популяційного здоров'я?
8. Що таке медико-демографічні показники?

9. Як визначають рівень захворюваності населення?
10. Які показники смертності є найбільш інформативними для оцінки здоров'я популяції?
11. Як інвалідність впливає на оцінку стану здоров'я населення?
12. Які соціальні чинники впливають на індивідуальне здоров'я?
13. Які екологічні чинники впливають на популяційне здоров'я?
14. Як рівень освіти та доходу корелює зі станом здоров'я?
15. Які біологічні чинники враховують при оцінці індивідуального здоров'я?
16. Як спосіб життя впливає на індивідуальне та популяційне здоров'я?
17. Які методи використовують для моніторингу стану здоров'я населення?
18. У чому полягає роль системи охорони здоров'я у формуванні популяційного здоров'я?
19. Як урбанізація впливає на здоров'я населення?
20. Які міжнародні індикатори використовують для порівняння стану здоров'я між країнами?
21. Як екологічна політика держави може впливати на популяційне здоров'я?
22. Які міжнародні програми спрямовані на покращення стану здоров'я населення?
23. Як змінюється стан здоров'я населення в умовах урбанізації?
24. Які екологічні ризики є найбільш небезпечними для дітей?

Теми для повідомлень:

1. Вплив атмосферного забруднення на респіраторне здоров'я населення.
2. Стан здоров'я населення України: екологічні аспекти.
3. Екологічні хвороби: класифікація та профілактика.
4. Глобальні зміни клімату і здоров'я людини.
5. Екологічна освіта як чинник збереження здоров'я.
6. Індивідуальне здоров'я: структура, компоненти, підходи до оцінки.
7. Біологічні, соціальні та поведінкові чинники індивідуального здоров'я.
8. Психоемоційне здоров'я: роль стресу та способів його подолання.
9. Здоровий спосіб життя як основа збереження індивідуального здоров'я.
10. Фізична активність і харчування як ключові елементи індивідуального благополуччя.
11. Вплив урбанізації на індивідуальне здоров'я: ризики та адаптація.
12. Профілактика хронічних неінфекційних захворювань на рівні індивідуума.
13. Роль сім'ї та соціального середовища у формуванні здоров'я особистості.
14. Цифрові технології в моніторингу та підтримці індивідуального здоров'я.
15. Порівняльний аналіз індивідуального та популяційного підходів до збереження здоров'я.

Професійно-орієнтована завдання:

1. Проаналізувати екологічну ситуацію в обраній місцевості (місто, район) та скласти короткий аналітичний звіт про її вплив на стан здоров'я населення.

У звіті слід:

- Визначити основні джерела забруднення.
 - Навести статистику захворюваності (за відкритими джерелами).
 - Запропонувати екологічні та соціальні заходи для покращення ситуації.
2. Інтерв'ювання мешканців щодо екологічних чинників здоров'я
 - Завдання: Провести міні-опитування серед мешканців (10–15 осіб) про їхнє сприйняття впливу довкілля на здоров'я.

У звіті слід: надати короткий аналіз ризиків для здоров'я в регіоні на думку мешканців.

3. Оцінка екологічної безпеки житлового району. Визначити рівень екологічної безпеки у вибраному житловому районі (наявність зелених зон, джерел шуму, транспорту, промисловості).

У звіті слід: карта району, оцінка за критеріями, рекомендації.

Практичні завдання

Завдання 1. Користуючись довідковими матеріалами із сайтів: meteo.gov.ua, public.wmo.int, climate-data.org, weatherspark.com, meteo.ua, проаналізуйте:

1.1 Проаналізувати середньорічну температуру повітря, максимальні та мінімальні показники температури в зимовий і літній періоди.

Температура повітря	Середньорічна температура	Зимовий період	min t^0	max t^0	середня t^0
		Літній період	min t^0	max t^0	середня t^0

1.2 Проаналізувати середньорічний атмосферний тиск повітря, максимальні та мінімальні показники в зимовий і літній періоди .

Атмосферний тиск	Середньорічні показники	Зимовий період	min p	max p	середній p
		Літній період	min p	max p	середня p

1.3 Користуючись даними з Додатку 5 та сайтами zt.cdc.gov.ua, phc.org.ua , moz.gov.ua, data.gov.ua створити графік залежності кількості захворюваності населення на ГРВІ та зміною значень середньодобових температур та атмосферного тиску.

Місце для графіка

X-вісь: середньодобова температура або тиск; Y-вісь: кількість випадків ГРВІ.

1.4 Заповнити таблицю з даними, користуючись інформацією з сайтів: сайтами zt.cdc.gov.ua, phc.org.ua , moz.gov.ua, data.gov.ua

Частота захворюваності на ГРВІ	Зима	Весна	Літо	Осінь
Дорослих				
Дітей				

1.5 Дати відповіді на питання:

1. Яким чином температурні коливання впливають на фізіологічну адаптацію людини?
2. Яким чином показники погоди впливають на ризик сезонних захворювань
3. Які зміни самопочуття людини можуть спричинити коливання атмосферного тиску?
4. Яким чином температура повітря та коливання тиску впливають на формування індивідуального мікроклімату?
5. Яким чином середньорічні показники температури та тиску впливають на кліматичне навантаження на популяцію.
6. Яким чином є корисними знання температурних мінімумів і максимумів для системи охорони здоров'я?

Завдання 2. Порівняти показники індивідуального та популяційного здоров'я. Заповнити порівняльну таблицю критеріїв та показників індивідуального і популяційного здоров'я.

Критерій порівняння	Індивідуальне здоров'я	Популяційне здоров'я
1. Визначення поняття		Середній рівень здоров'я групи людей у певному середовищі
2. Критерії оцінки		
3. Показники	Індекс маси тіла, артеріальний тиск, пульс, рівень глюкози, психологічні тести	
4. Фактори впливу		Екологічна ситуація регіону, соціально-економічні умови, урбанізація, освіта
5. Методи оцінювання	Медичний огляд, лабораторні аналізи, анкети самооцінки, психологічне тестування	
6. Мета оцінки		
7. Рівень узагальнення	Одна особа	
8. Застосування результатів	Індивідуальна медична допомога, корекція способу життя	

Завдання 3. Вкажіть основні антропотехногенні фактори, що впливають на стан здоров'я населення м. Житомира і області.

Завдання 4. Користуючись довідковими матеріалами, випишіть основні шкідливі речовини з високим ГДК, що містяться у воді, повітрі, ґрунті Житомирської області, джерела надходження та які клінічні симптоми викликають.

4.1 Заповнити таблицю «Шкідливі речовини з високим ГДК у Житомирській області» за прикладом:

Середовище	Речовина	Джерело забруднення	Клінічні симптоми
Атмосферне повітря	Діоксид азоту (NO ₂)	Транспорт, промисловість	Кашель, бронхіт, задишка, подразнення очей
Водні ресурси	Нітрати, нітрити	Добрива, аграрна діяльність	Нудота, діарея, метгемоглобінемія у дітей
Ґрунти	Пестициди, гербіциди	Аграрна діяльність	Хронічна інтоксикація, зниження апетиту

4.2 За якими показниками територію Житомирської області можна зарахувати до зони екологічного лиха?

Завдання 5. Виконати ситуаційні задачі

5.1 У селі поблизу промислового підприємства зафіксовано зростання респіраторних захворювань серед дітей. Проаналізуйте, як екологічні умови впливають на поняття «здоров'я» у цьому контексті.

5.2 Студентка скаржиться на втому, зниження уваги та часті застуди. Складіть структуру її індивідуального здоров'я (фізичне, психічне, соціальне) та запропонуйте підходи до оцінки.

5.3 Під час медогляду працівника виявлено нормальний тиск, але високий рівень тривожності та соціальну ізоляцію. Оцініть його здоров'я за фізіологічними, психологічними та соціальними критеріями.

5.4 У групі студентів проведено анкетування щодо способу життя. Один з них має незбалансоване харчування, сидячий режим та курить. Проаналізуйте вплив поведінкових чинників на його здоров'я.

5.5 У місті з високим рівнем забруднення повітря спостерігається зростання випадків бронхіальної астми. Визначте екологічні чинники, що впливають на індивідуальне здоров'я мешканців.

5.6 Під час епідемії грипу виявлено, що найбільше хворіють люди з низьким рівнем освіти, шкідливими звичками та поганими житловими умовами. Розподіліть чинники за групами.

ЗАНЯТТЯ №11

Тема: Спосіб життя і якість життя населення

Мета: Ознайомити здобувачів з поняттями «спосіб життя» та «якість життя» у контексті екології людини. Розглянути екологічні, соціальні та медичні чинники, що впливають на якість життя. Сформуванати навички аналізу способу життя населення з позицій екологічної безпеки та сталого розвитку. Розвивати критичне мислення щодо впливу урбанізації, екологічного середовища та поведінкових факторів на здоров'я

Основні поняття теми: спосіб життя, якість життя, екологічні детермінанти здоров'я, соціальні індикатори, індекс якості життя, екологічна безпека, здоровий спосіб життя, урбанізоване середовище

Теоретичні питання:

1. Визначення способу життя та його компоненти
2. Якість життя: критерії, індикатори, методи оцінки
3. Вплив екологічного середовища на спосіб життя населення
4. Урбанізація і трансформація життєвих практик
5. Екологічні ризики і їхній вплив на якість життя
6. Стратегії покращення якості життя в умовах екологічних викликів

Питання для самоопрацювання:

1. Порівняння способу життя в сільській та міській місцевості.
2. Вплив цифровізації на повсякденні практики населення.
3. Екологічна поведінка як компонент сучасного способу життя.
4. Роль освіти у формуванні екологічно відповідального способу життя.
5. Якість життя в умовах війни, міграції та соціальних потрясінь.
6. Вплив шумового забруднення на психоемоційний стан людини.
7. Урбаністичні концепції (наприклад, «розумне місто») і їхній вплив на якість життя.
8. Порівняння підходів до оцінки якості життя в Україні та країнах ЄС.
9. Екологічна грамотність як фактор підвищення якості життя.
10. Вплив кліматичних змін на життєві практики населення.

Контрольні питання:

1. Що включає поняття «спосіб життя»?
2. Які основні компоненти способу життя?
3. Назвіть основні індикатори якості життя.
4. У чому полягає роль урбанізації у зміні способу життя?
5. Які заходи сприяють підвищенню якості життя?
6. Як визначається якість життя?
7. Назвіть основні критерії якості життя.
8. Які методи використовуються для оцінки якості життя населення?
9. Як екологічне середовище впливає на спосіб життя людини?
10. Які зміни життєвих практик спричиняє урбанізація?
11. Які екологічні ризики найчастіше впливають на якість життя?
12. Які стратегії покращення якості життя застосовуються в умовах екологічних викликів?
13. У чому полягає взаємозв'язок між способом життя і станом здоров'я?
14. Як соціальні, економічні та культурні чинники впливають на якість життя?
15. Які міжнародні індекси використовуються для порівняння якості життя в різних країнах?
16. Як оцінюється якість життя на рівні громади, регіону, країни?
17. У чому полягає взаємозв'язок між екологічною безпекою і якістю життя?
18. Які поведінкові практики сприяють покращенню екологічного стану середовища?

Тематика рефератів / мініпроектів

1. Екологічні аспекти способу життя в урбанізованих регіонах.
2. Якість життя як інтегральний показник сталого розвитку.

3. Порівняльний аналіз способу життя в сільській та міській місцевості.
4. Екологічна безпека і здоров'я населення: взаємозв'язок.
5. Індекси якості життя: методологія та приклади застосування.
6. Спосіб життя як соціокультурне явище: історична еволюція і сучасні тенденції.
7. Індикатори якості життя: від ВВП до індексу щастя.
8. Екологічна урбанізація: виклики і перспективи для здоров'я населення «Життєві практики в умовах екологічної кризи: адаптація чи трансформація?».
9. Стратегії сталого способу життя: досвід скандинавських країн.
10. Якість життя в мегаполісі: соціальні контрасти і екологічні ризики.
11. Екологічна безпека житлового середовища як чинник добробуту.
12. Роль громадянської участі у формуванні екологічно безпечного способу життя.
13. Міграція і трансформація життєвих практик: екологічний вимір.
14. Психологічне благополуччя як складова якості життя в урбанізованому середовищі.

Професійно-орієнтоване завдання:

Провести анкетування серед студентів або мешканців міста щодо їхнього способу життя (харчування, фізична активність, екологічні звички). Узагальнити результати у вигляді таблиці та побудувати діаграму. Результати представити у вигляді презентації.

Приклади практичних завдань

Завдання 1. Аналіз способу життя населення. Заповнити таблицю «Типи способу життя та їх екологічна орієнтованість». Скористатись інформацією з Додатку 6, самостійно оберіть типи способу життя на основі власного досвіду або аналізу медіа/соціальних мереж.

Тип способу життя	Екологічна орієнтованість	Ключові характеристики	Приклади

Завдання 2. Порівняння якості життя в різних містах України (Додаток 6.2), обрати 6 міст.

Місто	Індекс забруднення повітря	Кліматичні умови	Доступ до медичних послуг	Безпека	Економічні показники

Пояснення:

Доступ до медичних послуг: кількість медичних закладів на душу населення; якість медичного обслуговування; доступність екстреної допомоги; середня тривалість життя

Безпека: рівень злочинності, відчуття безпеки серед мешканців; наявність відеоспостереження, патрулювання.

Економічні показники: рівень зайнятості; середній дохід населення; індекс купівельної спроможності; наявність бізнес-інфраструктури.

Кліматичні умови: сприятливість клімату для життя; сезонні коливання температури; ризику стихійних явищ (повені, спека, снігопади)

Завдання 3. Стратегія покращення якості життя. Скласти перелік екологічних ризиків для конкретного міста (наприклад, Житомир) та оцінити їхній вплив на здоров'я населення. Обрати 3 напрями (транспорт, озеленення, поводження з відходами), сформулювати стратегічні рішення.

Напрямок	Проблема	Пропозиція	Очікуваний ефект	Індикатор успіху

Завдання 4. Заповнити таблицю «Приклади екологічної поведінки»:

Категорія	Приклад поведінки	Потенційний екологічний ефект
Побут	Сортування побутових відходів	Зменшення навантаження на полігони, переробка
Енергоспоживання		

Водокористування		
Транспорт		
Покупки		
Харчування		
Освіта та просвіта		
Озеленення		
Електронні ресурси		
Поведінка в природі		

Завдання 5. Заповнити таблицю «Взаємозв'язок між екологічною безпекою і якістю життя»:

Компонент екологічної безпеки	Вплив на якість життя населення	Приклад або наслідок
Чистота атмосферного повітря	Зниження захворюваності, покращення самопочуття	Менше випадків астми, алергій
Якість питної води		
Екологічно безпечне житло		
Рівень шумового забруднення		
Стан ґрунтів і зелених насаджень		

Екологічна інфраструктура (очисні споруди, сортування)		
Екологічна просвіта та доступ до інформації		
Екологічна політика та управління		

Завдання 6. Розв'язати ситуаційні задачі

6.1 Місто планує забудову зеленої зони для житлового комплексу. Ви — екологічний консультант. Які аргументи ви надасте проти забудови? Які альтернативи запропонуєте?

6. 2 Університет хоче запровадити програму «Зелений кампус». Які елементи способу життя студентів слід змінити? Як мотивувати екологічну поведінку?

6.3 У місті зафіксовано високий рівень забруднення повітря. Як це впливає на спосіб життя населення? Які короткострокові та довгострокові заходи слід вжити?

6.4 У віддаленому районі міста відсутні зелені зони та якісна інфраструктура. Як це впливає на якість життя? Які урбоекологічні рішення можна запропонувати?

6.5 Міська рада розглядає впровадження екологічних інновацій (електротранспорт, сортування, озеленення дахів). Які з них найефективніші для покращення якості життя? Як оцінити їхній вплив?

ЗАНЯТТЯ № 12

Тема: Мутагенез. Природні та штучні антимуагени

Мета: Ознайомити здобувачів з поняттям мутагенезу та його екологічним значенням. Розглянути джерела мутагенних факторів у навколишньому середовищі. Вивчити механізми дії природних і штучних антимуагентів. Сформувавши навички аналізу ризиків, пов'язаних з мутагенним впливом на людину. Розвивати екологічну обізнаність щодо профілактики мутагенного навантаження.

Основні поняття теми: мутагенез, мутагенні фактори, генотоксичність, антимуагени, радіаційний мутагенез, хімічні мутагени, біологічні антимуагени, екологічна генетика

Теоретичні питання:

1. Поняття мутагенезу: класифікація мутацій та їх механізми виникнення.
2. Класифікація мутагенних факторів: фізичні, хімічні, біологічні.
3. Урбоекологічні чинники мутагенезу: вплив промислових викидів, транспорту, шуму, електромагнітного випромінювання.
4. Антимуагени: визначення, механізми дії, класифікація.
5. Природні антимуагени: механізми дії, приклади.
6. Штучні антимуагени: фармакологічні засоби, біотехнології.
7. Методи оцінки мутагенного ризику для людини.

Питання для самоопрацювання:

1. Генетичні, хромосомні та геномні мутації: біологічне значення.
2. Природні антимуагени: біофлавоноїди, вітаміни, антиоксиданти.
3. Роль антимуагентів у профілактиці онкологічних та спадкових захворювань.
4. Основні джерела мутагенів у вашому регіоні.
5. Дія антимуагени на клітинному рівні.
6. Продукти харчування, що мають антимуагенні властивості.
7. Мутагени в продуктах харчування
8. У чому полягає роль екологічної генетики у вивченні мутагенезу?
9. Роль вітаміну С та Е як антимуагентів.

Контрольні питання:

1. Що таке мутагенез і які його типи?
2. Назвіть основні типи мутагенезу
3. Назвіть основні групи мутагенних факторів
4. Назвіть основні джерела мутагенів у міському середовищі.
5. Які урбаністичні чинники найбільше сприяють мутагенезу?
6. Які природні речовини мають антимуагенну дію?
7. У чому полягає механізм дії антимуагентів?
8. У чому полягає відмінність між природними і штучними антимуагентами?
9. Які методи використовуються для виявлення мутагенної активності середовища? Чим відрізняються генні мутації від хромосомних?
10. Які наслідки мутагенезу для здоров'я людини?
11. Як оцінюється мутагенний ризик?

Теми для повідомлень:

1. Мутагенез як екологічна загроза: джерела і наслідки.
2. Природні антимуагени: роль у захисті геному.
3. Штучні антимуагени: перспективи біомедичних технологій.
4. Радіаційний мутагенез: екологічні аспекти.
5. Екологічна генетика: міждисциплінарний підхід до мутагенного ризику.
6. Антимуагенна дія природних антиоксидантів: наукові докази та перспективи.
7. Мутагенез у контексті урбоекології: ризику для здоров'я населення.
8. Методи біомоніторингу мутагенної активності в міському середовищі.
9. Харчові антимуагени: роль у профілактиці онкозахворювань.
10. Генетичні наслідки впливу промислових викидів на мешканців міст.

11. Антимутагенна активність лікарських рослин: огляд досліджень.
12. Штучні антимутагени: застосування в медицині та харчовій промисловості.

Професійно-орієнтована завдання: «Оцінка обізнаності населення щодо мутагенних факторів у міському середовищі та ролі антимутагенів у профілактиці захворювань»

Завдання для студентів:

1. Розробити анкету-опитувальник (10–12 запитань) з тем:
 - знання про мутагени (джерела, вплив);
 - обізнаність про антимутагени (природні/штучні);
 - харчові звички (вживання антиоксидантів, оброблених продуктів);
 - екологічні умови проживання (поруч із промзоною, трасою тощо);
 - джерела інформації про мутагенез.
2. Провести опитування серед 15–20 респондентів (онлайн або офлайн).
3. Обробити результати (у вигляді таблиці, діаграм, короткого аналізу).
4. Підготувати звіт (2–3 сторінки) з висновками:
 - рівень поінформованості;
 - основні ризики;
 - рекомендації щодо зменшення мутагенного навантаження.
5. Презентувати результати у вигляді короткої доповіді (5 хвилин) або постера.

Практичні завдання

Завдання 1. Заповнити таблицю класифікації мутагенних факторів із прикладами:

Клас мутагенного фактора	Підтип / джерело	Приклади
Фізичні	Іонізуюче випромінювання	
	Неіонізуюче випромінювання	
	Температурні екстремуми	
Хімічні	Промислові забруднювачі	
	Побутова хімія	
	Харчові добавки та консерванти	
	Медикаменти	
Біологічні	Віруси	
	Мікроорганізми	
	Продукти метаболізму	

Соціально-екологічні (урбоекотологічні)	Урбаністичне середовище	
	Стресові чинники	
	Технологічні впливи	

Завдання 2. Проаналізувати склад найпопулярніших продуктів харчування з антимутагенними властивостями

2.1 Обрати 3–5 продуктів харчування, які, за науковими даними, мають антимутагенні властивості (наприклад: броколі, зелений чай, куркума, чорниця, часник).

2.2 Зібрати інформацію про їхній склад, зокрема:

- антиоксиданти (вітаміни С, Е, А);
- флавоноїди, поліфеноли, каротиноїди;
- сірковмісні сполуки, клітковина.

2.3 Описати механізм антимутагенної дії:

- нейтралізація вільних радикалів;
- захист ДНК від пошкоджень;
- стимуляція репаративних процесів.

2.4 Порівняти продукти за ефективністю. Заповнити таблицю, скориставшись інформацією з Додатку 7.

Назва продукту	Біоактивні речовини (антимутагени)	Механізм антимутагенної дії	Форма споживання	Фактори, що знижують ефективність
Броколі				
Зелений чай				
Куркума				
Чорниця				
Часник				

2.5 Дати відповіді на питання:

1. Які продукти доцільно включати в раціон для профілактики мутагенного впливу;
2. Які чинники знижують антимуtagenну активність (термообробка, зберігання тощо).

Завдання 3. Виявлення та аналіз мутагенних речовин у продуктах харчування

3.1 Обрати 5–7 продуктів харчування, які можуть містити мутагенні речовини (наприклад: копченості, ковбаси, консерви, фастфуд, солодкі газовані напої, продукти з барвниками та консервантами).

3.2 Проаналізувати склад кожного продукту:

- наявність нітратів, нітритів, бензопірену, акриламід, штучних барвників, підсилювачів смаку (глутамат натрію);
- умови термічної обробки (смаження, копчення, гриль);
- тип упаковки (пластик, фольга, консервація).

3.3 Оцінити потенційну мутагенну дію кожного продукту:

- за науковими джерелами (посилання на статті, бази даних);
- за критеріями: частота споживання, концентрація речовин, спосіб приготування.

3.4 Заповнити таблицю: Аналіз мутагенних речовин у продуктах харчування. Скористатись інформацією з Додатку 8.

Назва продукту	Мутагенні речовини / компоненти	Джерело мутагену (природне / штучне)	Механізм мутагенної дії	Умови, що сприяють утворенню мутагену	Рекомендації щодо зменшення ризику

5.2 Сім'я проводить ремонт у квартирі: використовують фарби, лаки, клей, нові меблі з ДСП. Через кілька днів у дітей з'явилися головні болі та алергічні реакції. Визначте можливі мутагенні чинники, що виникли внаслідок ремонту. Які речовини можуть бути джерелами мутагенів? Які заходи слід вжити для зменшення ризику?

5.3 У шкільній їдальні часто подають смажені страви, страви з напівфабрикатів, солодкі напої з барвниками. Учні скаржаться на втому та проблеми з концентрацією. Проаналізуйте потенційне мутагенне навантаження в раціоні школярів. Які компоненти їжі можуть мати мутагенну дію? Запропонуйте зміни в меню з урахуванням антимутагенних продуктів.

5.4 Група студентів проводить екологічний аудит району міста, де розташовані ТЕЦ, автомагістраль, сміттєзвалище. Вони мають оцінити мутагенне навантаження на мешканців. Визначте основні джерела мутагенів у цьому районі. Які методи оцінки мутагенної активності можна застосувати? Які антимутагенні заходи можна запропонувати на рівні громади?

ЗАНЯТТЯ № 13

Тема: Демографічна проблема людства.

Мета: Ознайомити здобувачів з основними аспектами демографічної ситуації у світі та її екологічними наслідками. Розглянути взаємозв'язок між демографічними процесами, ресурсним навантаженням і якістю життя. Сформувати навички аналізу демографічних даних та оцінки ризиків, пов'язаних з перенаселенням або депопуляцією. Розвивати критичне мислення щодо стратегій сталого розвитку в умовах демографічних викликів

Основні поняття теми: демографія, демографічна поведінка, демографічний вибух, демографічна криза (депопуляція), перенаселеність, народжуваність, смертність, тривалість життя, демографічний перехід, екологічна ємність території

Теоретичні питання:

1. Основні демографічні показники: народжуваність, смертність, приріст населення
2. Демографічний перехід: етапи та глобальні тенденції
3. Перенаселення: причини, наслідки, екологічні ризики
4. Депопуляція: соціальні та економічні наслідки
5. Вплив демографічних процесів на екологічну ситуацію
6. Демографічна проблема в Україні.
7. Види міграції населення.
8. Стратегії регулювання демографічного розвитку
9. Вирішення проблем народонаселення та розв'язання еколого-демографічних питань.

Питання для самоопрацювання:

1. Як змінювався рівень народжуваності та смертності у світі протягом останніх 50 років?
2. Які країни стикаються з проблемою перенаселення, а які — з депопуляцією?
3. Як демографічні зміни впливають на природні ресурси?
4. У чому полягає суть демографічного переходу?
5. Які чинники впливають на тривалість життя населення в різних регіонах?
6. Екологічна ємність території та як вона пов'язана з демографічним навантаженням?
7. Які регіони України найбільше постраждали від депопуляції?
8. Які міжнародні програми спрямовані на регулювання демографічного розвитку?

Контрольні питання:

1. Які показники використовуються для оцінки демографічної ситуації в країні?
2. У чому полягає суть демографічного переходу? Назвіть його основні етапи.
3. Що таке демографічна поведінка і як вона змінюється в умовах урбанізації?
4. Які основні причини перенаселення у світі?
5. Які екологічні наслідки перенаселення?
6. Що таке депопуляція?
7. Які соціальні та економічні ризики створює депопуляція?
8. Як перенаселення впливає на екологічну ємність території?
9. Яким чином демографічні процеси впливають на стан навколишнього середовища?
10. Як змінюється якість життя населення в умовах демографічного навантаження?
11. Які демографічні проблеми є актуальними для України?
12. Які види міграції населення спостерігаються в Україні та які їх наслідки?
13. Які заходи можуть сприяти сталому демографічному розвитку?
14. Назвіть приклади міжнародних стратегій вирішення демографічних та екологічних проблем.
15. Назвіть основні причини іміграції населення України.
16. Назвіть основні причини еміграції населення України.

Питання для самоопрацювання:

9. Як змінювався рівень народжуваності та смертності у світі протягом останніх 50 років?

10. Які країни стикаються з проблемою перенаселення, а які — з депопуляцією?
11. Як демографічні зміни впливають на природні ресурси?
12. У чому полягає суть демографічного переходу?
13. Які чинники впливають на тривалість життя населення в різних регіонах?
14. Екологічна ємність території та як вона пов'язана з демографічним навантаженням?
15. Які регіони України найбільше постраждали від депопуляції?
16. Які міжнародні програми спрямовані на регулювання демографічного розвитку?

Теми для повідомлень

1. Демографічна ситуація в Україні: виклики і перспективи.
2. Перенаселення як глобальна екологічна проблема.
3. Депопуляція: причини і наслідки для сталого розвитку.
4. Урбанізація і демографічні зміни: екологічний аспект.
5. Демографічна політика: міжнародний досвід і екологічні наслідки.
6. Демографічні тенденції, що спостерігаються в Україні на початку ХХІ століття.
7. Моделі сталого розвитку, що враховують демографічні виклики.

Професійно-орієнтоване завдання: Оцінка демографічної ситуації та її екологічних наслідків у конкретному населеному пункті.

Обрати населений пункт (місто, селище, громаду — за погодженням з викладачем або самостійно).

Зібрати демографічні дані (за останні 5–10 років):

- чисельність населення;
- народжуваність, смертність, природний приріст;
- міграційні процеси;
- вікова структура;
- тривалість життя (за можливості).

Оцінити демографічні тенденції:

- чи спостерігається депопуляція, старіння населення, міграційний відтік;
- чи є ознаки демографічного вибуху або стабілізації.

Проаналізувати екологічні наслідки демографічної ситуації:

- навантаження на природні ресурси;
- стан житлової інфраструктури, зелених зон, водопостачання;
- проблеми утилізації відходів, транспорту, шуму.

Підготувати аналітичний звіт (3–5 сторінок) або презентацію:

- короткий опис населеного пункту;
- демографічні показники;
- екологічні ризики, пов'язані з демографічною ситуацією;
- рекомендації щодо сталого розвитку.

Практичні завдання

Завдання 1. Заповнити порівняльну таблицю порівнюючи демографічні показники п'яти країн (наприклад, Україна, Нігерія, Японія, Польща, Канада або обрати інші країни на свій розсуд).

Країна	Народжуваність (%)	Смертність (%)	Природний приріст (%)	Тривалість життя (років)	Тип демографічного переходу

Завдання 2. Оцінити екологічну ємність обраного регіону (міста, області) з урахуванням демографічного навантаження.

Теоретичні відомості. Екологічна ємність території — це кількісна оцінка здатності природного середовища забезпечити потреби населення (вода, повітря, їжа, енергія, простір) без порушення екологічної рівноваги та зниження якості життя.

Ємність середовища — це місткість екосистеми щодо певного компонента (наприклад, біомаси, чисельності населення), яка вимірюється через концентрації, щільність або функціональні характеристики.

Основні характеристики:

- **Ресурсна забезпеченість:** кількість доступних природних ресурсів (вода, ґрунти, біомаса).
- **Самоочисна здатність:** здатність екосистем поглинати та нейтралізувати забруднення.
- **Просторова ємність:** площа, необхідна для комфортного проживання, транспорту, інфраструктури.
- **Біоємність:** здатність біосфери відновлювати спожиті ресурси.

Види екологічної ємності

Тип ємності	Характеристика
Гранична	Максимально допустиме навантаження без деградації середовища
Оптимальна	Рівень навантаження, за якого зберігається екологічна рівновага та комфорт
Критична	Межа, після якої починається незворотне погіршення стану довкілля

Фактори, що впливають на екологічну ємність

- Щільність і структура населення
- Рівень урбанізації
- Технології виробництва та споживання
- Екологічна політика та управління ресурсами
- Кліматичні та географічні умови

Взаємозв'язок з демографічним навантаженням. Коли чисельність населення перевищує екологічну ємність території:

- зростає дефіцит ресурсів;
- погіршується якість повітря, води, ґрунтів;
- знижується рівень здоров'я населення;
- виникають соціально-екологічні конфлікти.

Практичне застосування

- Оцінка сталості розвитку регіону
- Екологічне планування міст і громад
- Розробка стратегій адаптації до змін клімату
- Моніторинг навантаження на природні системи

2. 1 Обрати населений пункт та оцінити його екологічну ємність. Результати записати до таблиці. Орієнтуватись на приклад з Додатку 9.

Показник	Одиниця виміру	Фактичне значення	Нормативне / оптимальне значення	Оцінка (низька / середня / висока)	Коментар / джерело даних
Чисельність населення	осіб				

Завдання 3. Аналіз видів, причин та наслідків міграцій населення

3.1 Опрацюйте теоретичні основи:

- Дайте визначення поняття «міграція населення».
- Складіть класифікацію міграцій за критеріями:
 - за напрямком (внутрішня / зовнішня),
 - за тривалістю (постійна / тимчасова / сезонна),
 - за причинами (економічна, екологічна, політична, соціальна),
 - за формою (добровільна / вимушена).

3.2 Оберіть приклад реального міграційного процесу (наприклад, внутрішня міграція в Україні, трудова міграція до ЄС, екологічна міграція через Чорнобильську зону, міграція через війну).

3.3 Проаналізуйте обраний приклад за схемою:

Критерій	Характеристика
Вид міграції	
Причини	
Географічний напрямок	
Масштаби	
Соціальні наслідки	
Екологічні наслідки	
Вплив на демографічну структуру	
Можливі шляхи регулювання	

3.4 Дати відповіді на питання:

1. Які чинники є визначальними у формуванні міграційного потоку?
2. Які ризики та можливості створює міграція для приймаючої та вихідної території?
3. Які екологічні виклики супроводжують масову міграцію?

Завдання 4. Розв'язати ситуаційні задачі

4.1 Місто Z за останні 10 років пережило демографічний вибух через внутрішню міграцію. Населення зросло на 40%. Водночас спостерігається дефіцит питної води, перевантаження каналізаційної системи, зменшення зелених зон, зростання рівня шуму та забруднення повітря.

Проаналізуйте демографічні показники та тип демографічного переходу. Визначте екологічні ризики, пов'язані з перенаселенням. Оцініть екологічну ємність території та її перевищення.

4.2 Місто Y має високий рівень депопуляції та старіння населення. Молодь масово виїжджає, народжуваність низька, середній вік мешканців — 52 роки. Через скорочення населення зменшуються обсяги фінансування екологічних програм, занепадають очисні споруди, зростає кількість стихійних звалищ.

Визначте демографічний тип міста та його соціальні наслідки. Проаналізуйте, як демографічна криза впливає на екологічну ситуацію. Запропонуйте стратегії екологічного відновлення в умовах депопуляції. Розробіть план залучення молоді через екологічні ініціативи.

4.3 Селище X розташоване поблизу полігону твердих побутових відходів та промислового підприємства. За останні 5 років спостерігається зростання онкологічних захворювань, зниження народжуваності, підвищення смертності. Місцева влада не проводить екологічного моніторингу.

Проаналізуйте демографічні зміни та можливі причини. Визначте потенційні мутагенні чинники в середовищі. Запропонуйте план екологічного аудиту та біомоніторингу.

4.4 У прикордонному регіоні спостерігається наплив мігрантів. Це створює додаткове навантаження на житловий фонд, водопостачання, енергетику. Місцеве населення занепокоєне змінами демографічної структури та екологічними наслідками.

Оцініть вплив міграції на демографічну ситуацію. Визначте екологічні виклики, пов'язані з адаптацією нових мешканців. Запропонуйте екологічно орієнтовану модель інтеграції

4.5 Вам доручено розробити три сценарії демографічного розвитку для регіону V на 20 років: оптимістичний, песимістичний і реалістичний. Кожен сценарій має враховувати екологічні наслідки, ресурсне забезпечення, якість життя.

Побудуйте демографічні прогнози (чисельність, вікова структура, міграція). Оцініть екологічну ємність регіону в кожному сценарії. Визначте ризики та переваги кожного варіанту. Запропонуйте стратегічні рішення для адаптації до кожного сценарію.

ЗАНЯТТЯ 14

Тема: Стихійні, природно-техногенні лиха та людина.

Мета: Ознайомити здобувачів з класифікацією стихійних і природно-техногенних лих. Розглянути вплив надзвичайних ситуацій на здоров'я, безпеку та якість життя людини. Сформуванати уявлення про екологічні наслідки катастроф та механізми адаптації населення. Розвивати навички оцінки ризиків, планування дій у надзвичайних ситуаціях та екологічної безпеки.

Основні поняття: стихійне лихо, природно-техногенна катастрофа, надзвичайна ситуація, екологічна безпека, аварійне навантаження, вразливість населення, адаптація до ризиків.

Теоретичні питання:

1. Класифікація стихійних лих: геофізичні, кліматичні, біологічні.
2. Природно-техногенні лиха: визначення, приклади, особливості.
3. Вплив катастроф на екосистеми та здоров'я людини.
4. Психосоціальні наслідки надзвичайних ситуацій.
5. Системи попередження та реагування на лиха.
6. Роль екології людини у формуванні стійкості до ризиків.

Питання для самоопрацювання:

1. Проаналізуйте приклади природно-техногенних катастроф в Україні та світі. Які спільні риси та відмінності?
2. Зміни якості життя населення після стихійного лиха.
3. Які чинники визначають рівень вразливості населення до надзвичайних ситуацій?
4. Оцініть роль екологічної освіти у формуванні готовності до реагування на лиха.
5. Які екологічні ризики можуть виникнути внаслідок порушення інфраструктури під час катастроф?
6. Розробіть короткий план дій для населення у разі виникнення природного лиха (на прикладі повені або землетрусу).

Контрольні запитання:

1. Які основні типи стихійних лих виділяють у сучасній класифікації?
2. Чим відрізняються геофізичні та кліматичні стихійні лиха?
3. Що таке природно-техногенна катастрофа? Наведіть приклади.
4. Які техногенні катастрофи відбувались на території України протягом останні 10 років?
5. Які кліматичні катастрофи відбувались на території України протягом останні 10 років?
6. Назвіть найбільші кліматичні катастрофи в світі протягом останніх 10 років.
7. Назвіть найбільші кліматичні катастрофи в Україні протягом останніх 10 років.
8. Які біологічні катастрофи відбувались на території України протягом останні 10 років?
9. Які стихійні лиха найчастіше трапляються у вашому регіоні?
10. Як техногенні фактори можуть посилювати природні катастрофи?
11. Які екологічні наслідки має повінь, землетрус, пожежа?
12. У чому полягає роль екологічної освіти у зменшенні ризиків?
13. Які екологічні наслідки можуть спричинити стихійні лиха?
14. Як надзвичайні ситуації впливають на здоров'я та психосоціальний стан населення?
15. Які функції виконують системи попередження та реагування на надзвичайні ситуації?
16. Які етапи реагування на НС ви знаєте?
17. Що означає поняття «екологічна безпека» у контексті катастроф?
18. Як аварійне навантаження впливає на вразливість екосистем?
19. Які механізми адаптації населення до ризиків ви можете назвати?

Тематика повідомлень (для міні-презентацій або виступів)

1. «Стихійні лиха ХХІ століття: екологічні виклики та уроки»
2. «Природно-техногенні катастрофи: між природою і технікою»
3. «Психосоціальні аспекти реагування на надзвичайні ситуації»
4. «Екологічна безпека як складова національної безпеки»
5. «Адаптація населення до ризиків: екологічні та соціальні механізми»
6. «Системи моніторингу та попередження стихійних лих: сучасні підходи»
7. «Вразливість екосистем у контексті глобальних катастроф»
8. «Роль еколога у подоланні наслідків стихійних і техногенних лих»

Професійно-орієнтоване завдання: Розробка екологічного паспорта надзвичайної ситуації (НС). Здобувачі мають обрати одну із реальних НС (надзвичайних ситуацій) (наприклад, повінь, землетрус, хімічне забруднення, лісова пожежа) та створити екологічний паспорт події, який включатиме пункти:

1. Тип і класифікація лиха (стихійне / природно-техногенне).
2. Опис події: місце, час, масштаби, джерело небезпеки.
3. Екологічні наслідки: вплив на ґрунт, воду, повітря, біоту.
4. Вплив на здоров'я та безпеку населення.
5. Оцінка вразливості території (інфраструктура, демографія, екосистеми).
6. Механізми адаптації та реагування: дії органів влади, екологічні служби, населення.
7. Пропозиції щодо профілактики та екологічної безпеки.

Форма звітності: презентація (10–12 слайдів)

Практичні завдання

Завдання 1. Заповнити таблицю «Порівняння стихійних і природно-техногенних лих»:

Критерій	Стихійні лиха	Природно-техногенні лиха
Походження		
Приклади НС		
Причини виникнення		
Характер впливу		
Екологічні наслідки		
Вплив на людину		
Системи реагування		
Частота та прогнозованість		

Приклади в Україні		
Приклади в світі		

Завдання 2. Заповнити таблицю: «Порівняльна характеристика кліматичних, біологічних та геофізичних надзвичайних ситуацій»

Критерій	Кліматичні НС	Біологічні НС	Геофізичні НС
Походження			
Приклади			
Механізм впливу			
Екологічні наслідки			
Вплив на людину			
Системи реагування			
Прогнозованість			
Територіальна специфіка			

Завдання 3. Проаналізувати ефективність системи попередження та реагування на надзвичайні ситуації

Алгоритм виконання:

3.1 Обрати один із типів надзвичайної ситуації:

- Стихійне лихо (наприклад, повінь, ураган, землетрус)
- Природно-техногенне лихо (наприклад, хімічна аварія, радіаційне забруднення)

3.2 Проаналізувати систему реагування на обрану подію:

- Які служби були задіяні?

- Які етапи реагування реалізовано (попередження, евакуація, ліквідація наслідків)?

- Які екологічні заходи були вжиті?

3.3 Оцінити ефективність:

- Чи було своєчасне інформування населення? _____
- Чи враховувалися екологічні ризики? _____

- Які були прогалини в системі реагування? _____

Завдання 4. Заповнити таблицю: «Оцінка вразливості Поліського регіону до природних лих». Рівень вразливості можна оцінювати за шкалою: високий / середній / низький, або балами (наприклад, 1–5).

Критерій оцінки	Характеристика для Полісся	Рівень вразливості	Коментар / Джерело
Ймовірність повеней			
Ризик лісових пожеж			
Радіаційне забруднення			
Біологічні загрози			
Щільність населення			
Стан інфраструктури			
Системи попередження та реагування			
Екологічна чутливість території			

Завдання 4. Розв'язати ситуаційні задачі

4.1 Унаслідок інтенсивних опадів у Житомирській області відбулося підняття рівня води в річці Тетерів, що спричинило затоплення прилеглих сільських територій. Оцініть екологічні наслідки повені для ґрунтів, водних екосистем і сільськогосподарських угідь. Запропонуйте першочергові дії для зменшення шкоди довкіллю та захисту населення.

4.2. У спекотний літній період виникла масштабна лісова пожежа в сосновому масиві. Пожежа охопила понад 300 га. Визначте основні екологічні ризики, пов'язані з лісовими пожежами. Розробіть план дій для екологічного моніторингу та відновлення постраждалої території.

4.3. На хімічному підприємстві, розташованому поблизу зони відчуження, сталася аварія з викидом радіоактивних речовин. Проаналізуйте потенційний вплив на довкілля та здоров'я населення. Запропонуйте заходи екологічної безпеки та інформування громадськості.

4.4. Унаслідок урагану в місті пошкоджено зелені насадження, електромережі, відбулося забруднення води через порушення каналізаційної системи. Оцініть екологічні наслідки урагану для урбанізованого середовища. Складіть рекомендації для підвищення стійкості міста до таких лих.

4.5. У природному парку зафіксовано масове захворювання серед гризунів, яке може передаватися людині. Визначте екологічні та епідеміологічні ризики. Розробіть план дій для моніторингу, біозахисту та інформування населення.

ЗАНЯТТЯ 15

Тема: Урбанізація: чинники і наслідки

Мета: Ознайомити здобувачів з поняттям урбанізації та її основними екологічними та соціальними чинниками. Розглянути вплив урбанізації на природне середовище, біорізноманіття та здоров'я населення. Сформувати навички аналізу урбанізаційних процесів у контексті сталого розвитку. Розвивати критичне мислення щодо екологічного планування міських територій.

Основні поняття: урбанізація, урбоекосистема, місто, субурбанізація, хибна урбанізація, урбаністичне навантаження, екологічна трансформація території, популяція людини, міграція, екологічна ємність міста, якість міського середовища.

Теоретичні питання:

1. Історичні етапи урбанізації.
2. Чинники урбанізації: економічні, соціальні, демографічні, екологічні.
3. Загальні риси урбанізації, характерні для більшості країн.
4. Ознаки сучасного міста.
5. Потреби сучасного міста.
6. Класифікація міст.
7. Субурбанізація та хибна урбанізація
8. Міські агломерації та мегаполіси.
9. Характеристика урбоекосистем: структура, функції, екологічна стійкість..

Питання для самоопрацювання:

1. Порівняйте історичні етапи урбанізації в Європі та Україні.
2. Проаналізуйте, які чинники урбанізації домінують у сучасному світі.
3. Визначте спільні риси урбанізації для країн з різним рівнем економічного розвитку.
4. Дослідіть приклади сучасних міст, що відповідають критеріям «сталого розвитку».
5. Порівняйте класифікацію міст за чисельністю населення та функціональним призначенням.
6. Розгляньте приклади субурбанізації у вашому регіоні.
7. Проаналізуйте негативні наслідки хибної урбанізації.
8. Приклади формування міських агломерацій в Україні.

Контрольні питання:

1. Назвіть основні історичні етапи урбанізації.
2. Які економічні чинники сприяють урбанізації?
3. Які соціальні та демографічні чинники визначають розвиток міст?
4. Які екологічні чинники впливають на урбанізаційні процеси?
5. Які загальні риси урбанізації характерні для більшості країн світу?
6. Назвіть основні ознаки сучасного міста.
7. Які потреби сучасного міста є ключовими для його розвитку?
8. За якими критеріями здійснюється класифікація міст?
9. Що таке субурбанізація та які її особливості?
10. У чому полягає явище «хибної урбанізації»?
11. Дайте визначення поняття «міська агломерація».
12. Що таке мегаполіс і які його характерні риси?
13. Яка структура урбоекосистеми?
14. Які функції виконує урбоекосистема?
15. Що означає «екологічна стійкість» урбоекосистеми??

Тематика повідомлень:

1. Історичні етапи урбанізації: від давніх міст до мегаполісів.
2. Економічні та соціальні чинники урбанізації.
3. Демографічні та екологічні чинники урбанізації.
4. Загальні риси урбанізації у світі.
5. Ознаки та потреби сучасного міста.

6. Класифікація міст: критерії та приклади.
7. Субурбанізація: сутність та наслідки.
8. Хибна урбанізація: проблеми та виклики.
9. Міські агломерації та мегаполіси: глобальні приклади.
10. Урбоекосистема: структура, функції та екологічна стійкість.

Професійно-орієнтоване завдання: обрати приклади захворювань, що посилюються в умовах урбанізації (наприклад, астма, алергії, серцево-судинні хвороби тощо).

1. Пояснити, які чинники міського середовища сприяють їх поширенню.
2. Розробити короткі рекомендації для зниження ризиків (екологічне планування, зелені коридори, моніторинг повітря тощо).

Практичні завдання

Завдання 1. Заповнити порівняльну таблицю:

Екологічний показник	Місто (урбоекосистема)	Природне середовище (екосистема)
Якість повітря	Часто підвищений рівень забруднення (CO ₂ , NO _x , пил, смоги)	
Якість води		Вода здебільшого чиста, природна фільтрація через ґрунт і рослинність
Ґрунти	Ущільнені, забруднені важкими металами, нафтовими продуктами	
Біорізноманіття		
Зелені насадження	Обмежені, часто фрагментовані (парки, сквери, алеї)	Суцільні масиви лісів, луків, природних ландшафтів
Шумове навантаження		
Температурний режим		
Екологічна ємність	Часто перевищена, перенаселення, дефіцит ресурсів	Відповідає природним можливостям території
Якість середовища для людини		

Завдання 2. Заповнити таблицю «Історичні етапи урбанізації»:

Етап урбанізації	Хронологічні межі	Основні характеристики	Екологічні та соціальні наслідки
Давній (первинний)	Давні цивілізації (IV–I тис. до н.е.)		

Середньовічний	V–XV ст.		
Ранньоіндустріальний	XVI–XVIII ст.		
Індустріальний	XIX – початок XX ст.		
Постіндустріальний (сучасний)	Друга половина XX – XXI ст.		

Завдання 3. Заповнити таблиці щодо класифікації міст:

За чисельністю населення:

Категорія міста	Чисельність населення (орієнтовно)	Приклади / особливості
Мале місто		
Середнє місто		
Велике місто		
Місто-мільйонник		

За функціональним призначенням:

Тип міста	Основні функції	Приклади / особливості
Адміністративне		

Промислове		
Транспортне		
Культурне / освітнє		
Курортне / рекреаційне		
Агломераційне / мегаполіс		

Завдання 4. Вивчити ознаки субурбанізації в Житомирському регіоні.

4. 1. Ознайомитись з прикладом субурбанізації та її екологічними наслідками.

У передмістях Житомира (сел Оліївка, Вереси, Станишівка, Глибочиця) спостерігається активне житлове будівництво. Зростає кількість котеджних містечок та приватних садиб, що приваблюють мешканців міста завдяки більшій площі житла, близькості до природи та нижчій вартості землі. Частина населення щодня здійснює маятникові міграції: проживає у передмісті, але працює та навчається у Житомирі.

Екологічні наслідки субурбанізації:

Негативні:

- Зменшення зелених зон через забудову сільськогосподарських та лісових територій.
- Зростання транспортного навантаження: збільшення кількості приватних авто, викиди CO₂, шум.
- Фрагментація екосистем: порушення природних біотопів, витіснення дикої флори та фауни.
- Забруднення водних ресурсів через недостатню систему каналізації та стоків у нових житлових масивах.
- Проблеми з відходами: відсутність належної інфраструктури для сортування та утилізації.

Позитивні:

- Зменшення щільності населення у центральних районах міста.
- Покращення якості життя для мешканців (чистіше повітря, більше простору).
- Можливість розвитку нових екологічних технологій у житловому будівництві (енергоєфективні будинки, локальні системи очищення).

4.2. Оберіть один із приміських населених пунктів Житомира (наприклад, Іванівка, Станишівка чи Вереси). _____

4.3 Провести екологічний аналіз:

- площа забудови за останні роки _____
- стан зелених зон _____
- транспортне навантаження _____

- наявність інфраструктури для водопостачання та відходів.

4.4 Оцінити екологічну стійкість території та визначте головні ризики.

4.5 Запропонуйте 3–4 заходи для зменшення негативних наслідків субурбанізації (наприклад, створення зелених коридорів, розвиток громадського транспорту, впровадження систем сортування відходів).

Завдання 5. Користуючись інформацією з Додатку 10, відмітити на карті світу найбільші агломерації.



Дати відповіді на питання:

1. Які чинники сприяють формуванню міських агломерацій?
2. У чому полягає різниця між агломерацією та мегаполісом?
3. Які соціально-економічні переваги створює агломерація?
4. Які приклади найбільших агломерацій світу ви знаєте?
5. Назвіть найбільші агломерації України.
6. Що таке «конурбація» і як вона пов'язана з агломераціями?

6.4. У старих промислових районах міста планується створення житлових комплексів та рекреаційних зон. Оцініть екологічні ризики та переваги такої трансформації. Запропонуйте план екологічного моніторингу для цих територій.

6.5. У передмісті активно будуються котеджні містечка. Населення зростає, але транспортна інфраструктура не відповідає потребам. Які екологічні наслідки може мати така субурбанізація? Запропонуйте заходи для зменшення транспортного навантаження та забруднення.

6.6. У приміських селах відбувається забудова сільськогосподарських земель під житлові квартали. Оцініть вплив цього процесу на біорізноманіття та екологічну стійкість території. Запропонуйте альтернативні варіанти розвитку території з урахуванням принципів сталого розвитку.

ЗАНЯТТЯ 16

Тема: Функціональне зонування міста як урбоекосистеми

Мета: Ознайомити студентів із принципами функціонального зонування міста як складної урбоекосистеми. Розкрити взаємозв'язок між просторовою структурою міста та екологічними процесами. Сформуванати навички аналізу екологічних функцій різних міських зон (житлових, промислових, рекреаційних, транспортних). Розвинути здатність застосовувати урбоекологічні підходи для оцінки сталості міського середовища.

Основні поняття: урбоекосистема; функціональне зонування міста, житлова зона, промислова зона, рекреаційна зона, інженерно-транспортна зона, екологічна ємність міста, зелена інфраструктура, суспільно-ділова зона, зона спеціального призначення, зона військових об'єктів, зони режимного призначення.

Теоретичні питання:

1. Поняття та структура урбоекосистеми.
2. Принципи функціонального зонування міста.
3. Екологічні функції житлових, промислових, рекреаційних та інженерно-транспортних зон.
4. Екологічні функції суспільно ділових зон, спеціального призначення, військових об'єктів та зон режимного призначення.
5. Роль зеленої інфраструктури у підтриманні екологічної рівноваги міста.
6. Компонентна декомпозиція міської системи

Питання для самоопрацювання:

1. Взаємозв'язок зонування з якістю життя населення.
2. Конфлікти між функціональними зонами та шляхи їх вирішення.
3. Приклади сталого зонування міст (світовий та український досвід).

Контрольні питання:

1. Що таке урбоекосистема та які її ключові компоненти?
2. Які принципи лежать в основі функціонального зонування міста?
3. У чому полягає екологічна роль житлової зони?
4. Які екологічні ризики пов'язані з промисловими зонами?
5. Як рекреаційні території впливають на якість життя населення?
6. Які функції виконує інженерно-транспортна зона та як вона впливає на екологічний стан міста?
7. Що означає поняття «екологічна ємність міста» і як її можна оцінити?
8. Які приклади зеленої інфраструктури можна навести та яку роль вона відіграє у міському середовищі?
9. У чому полягає значення суспільно-ділової зони для урбоекосистеми?
10. Які особливості має зона спеціального призначення (лікарні, наукові центри, кладовища тощо)?
11. Які екологічні та соціальні аспекти слід враховувати при розміщенні військових об'єктів у структурі міста?
12. Що таке зони режимного призначення та які приклади можна навести?
13. Як здійснюється компонентна декомпозиція міської системи та для чого вона потрібна?
14. Які конфлікти можуть виникати між різними функціональними зонами та як їх можна вирішувати?

Теми для повідомлень:

1. Світовий досвід екологічного зонування міст: приклади та уроки для України.
2. Екологічна ємність міста: як визначити межі стійкого розвитку
3. Житлова зона: екологічні виклики та комфорт проживання
4. Промислова зона: баланс між економічним розвитком та екологічною безпекою
5. Рекреаційна зона як простір формування екологічної культури населення
6. Інженерно-транспортна зона: мобільність і вплив на довкілля

7. Суспільно-ділова зона як центр соціальної взаємодії та екологічних рішень
8. Зони спеціального призначення: лікарні, наукові центри, кладовища — екологічні аспекти
9. Зона військових об'єктів: екологічні ризики та питання безпеки
10. Зони режимного призначення: приклади та екологічні обмеження

Професіно-орієнтоване завдання 1: Міська рада планує оновлення генерального плану міста з урахуванням принципів сталого розвитку та екологічної безпеки. Вам, як майбутнім екологам, доручено провести попередній аналіз функціонального зонування міста.

Завдання:

1. Розробити компонентну декомпозицію урбоєкосистеми обраного міста (виділити природні, техногенні, соціальні та інфраструктурні компоненти).
2. Скласти екологічну характеристику кожної функціональної зони: житлова; промислова; рекреаційна; інженерно-транспортна; суспільно-ділова; спеціального призначення; військова; режимного призначення.
3. Оцінити екологічну ємність міста: визначте, які чинники її обмежують (наприклад, транспортні навантаження, промислові викиди, дефіцит зелених насаджень).
4. Запропонувати заходи оптимізації зонування для підвищення екологічної стійкості міста, зокрема:
 - інтеграцію зеленої інфраструктури;
 - мінімізацію конфліктів між житловими та промисловими зонами;
 - розвиток рекреаційних територій.

Професійно-орієнтоване завдання 2. Аналіз урбоєкосистем.

Основним у вивченні урбанізованих територій є його аналіз як специфічного геоекологічного об'єкту з визначенням ролі та місця в системі природного середовища, господарства й розселення району (регіону, області, країни) в тісному зв'язку з особливостями його екологічного стану.

Порядок виконання роботи

2.1. Згідно з наведеним планом здійснити комплексний геоекологічний аналіз будь-якої урбосистеми України або Поліського регіону. Визначити її містоутворювальні та містообслуговуючі функції.

План:

- Природні умови формування урбосистеми.
 - Адміністративний поділ (характеристика адміністративних районів).
 - Демографічна характеристика.
 - Екологічна характеристика.
 - Функціональна структура міста.
 - Ступінь забезпеченості й джерела водо-, тепло, енергопостачання.
 - Характеристика приміської зони.
- 2.2.** Розробити картосхему досліджуваної урбосистеми, на якій провести її функціональне зонування, відобразити забезпеченість міськими видами транспорту тощо.
- 2.3.** Виділити туристичні маршрути по території міста для ознайомлення з його основними функціями й визначними пам'ятками.
- 2.4.** Запропонувати власні туристичні маршрути.

Результати виконання роботи

1. Комплексний геоекологічний аналіз певної урбосистеми.
2. Картосхема функціонально-планувальних зон урбосистеми.
3. Туристичний маршрут для ознайомлення з містом з описом основних етапів екскурсії.
4. Картосхеми геоекологічного стану урбосистеми.
5. Висновки.

Практичні завдання

Завдання 1. Заповнити порівняльну таблицю функціональних зон міста з екологічним акцентом:

Функціональна зона	Основне призначення	Екологічні функції	Типові екологічні ризики	Приклади оптимізації
Житлова	Проживання населення, побутова інфраструктура			
Промислова		Економічна діяльність, забезпечення робочих місць		Екомодернізація виробництв, санітарно-захисні зони
Рекреаційна	Відпочинок, оздоровлення, культурні заходи			Розширення зелених зон, екопросвіта
Інженерно-транспортна			Забруднення повітря, шум, фрагментація екосистем	
Суспільно-ділова		Організація соціальної взаємодії		
Спеціального призначення	Лікарні, наукові центри, кладовища			
Військова				Екологічний моніторинг, рекультивація територій
Режимного призначення	Території з особливим доступом (урядові, стратегічні)		Недоступність для громадськості, локальні ризики	
Зелена інфраструктура	Парки, сквери, зелені коридори			Розширення зелених зон, інтеграція у всі функціональні блоки

Завдання 2. Скласти екологічний рейтинг зон за рівнем ризику.

Функціональна зона	Рівень ризику	Основні екологічні ризики
Промислова зона		Викиди в атмосферу, забруднення ґрунтів і вод, шум, токсичні відходи
Інженерно-транспортна зона		
Зона військових об'єктів		

Зони режимного призначення		
Суспільно-ділова зона		
Житлова зона		
Зона спеціального призначення		
Рекреаційна зона		
Зелена інфраструктура		

Завдання 3. Скласти характеристику функціональних зон міста Житомир

Функціональна зона	Приклад у Житомирі	Екологічні особливості / ризику	Пропозиції для оптимізації
Житлова	Мікрорайони Польова, Крошня, Мальованка	Щільна забудова, недостатня кількість зелених зон	Озеленення дворів, створення скверів
Промислова	Район вул. Промислова, завод «Електровимірювач»		
Рекреаційна			
Інженерно-транспортна			Розвиток громадського транспорту, зелені коридори
Суспільно-ділова		Високе навантаження, урбанізація, дефіцит зелені	
Спеціального призначення	Обласна лікарня, кладовище на Корбутівці		
Військова			
Режимного призначення		Недоступність для громадськості, локальні ризику	
Зелена інфраструктура	Сквери, зелені насадження вздовж р. Тетерів		

Завдання 4. Аналіз транспортного навантаження населених пунктів.

Мета: набути практичних навичок визначення транспортного навантаження в населених пунктах.

Завдання: на основі проведених обліків у різних точках населеного пункту обчислити розрахунок транспортного навантаження населеного пункту, провести аналіз та надати практичні рекомендації.

Обладнання: олівець, блокнот.

Алгоритм виконання роботи

4.1 Перед початком обліку потрібно зробити опис ділянки обліку, докладно при цьому характеризуючи зелені насадження (віковий та видовий склад), тип покриття тощо.

4.2 Підрахунок автотранспорту проводити візуально, фіксуючи при цьому три типи автомобілів – вантажний, автобус, легковий, по можливості реєструють тип двигуна (бензиновий, дизельний).

4.3 Облік проводити тричі (вранці, ввечері та вдень) по 20 хвилин кожен.

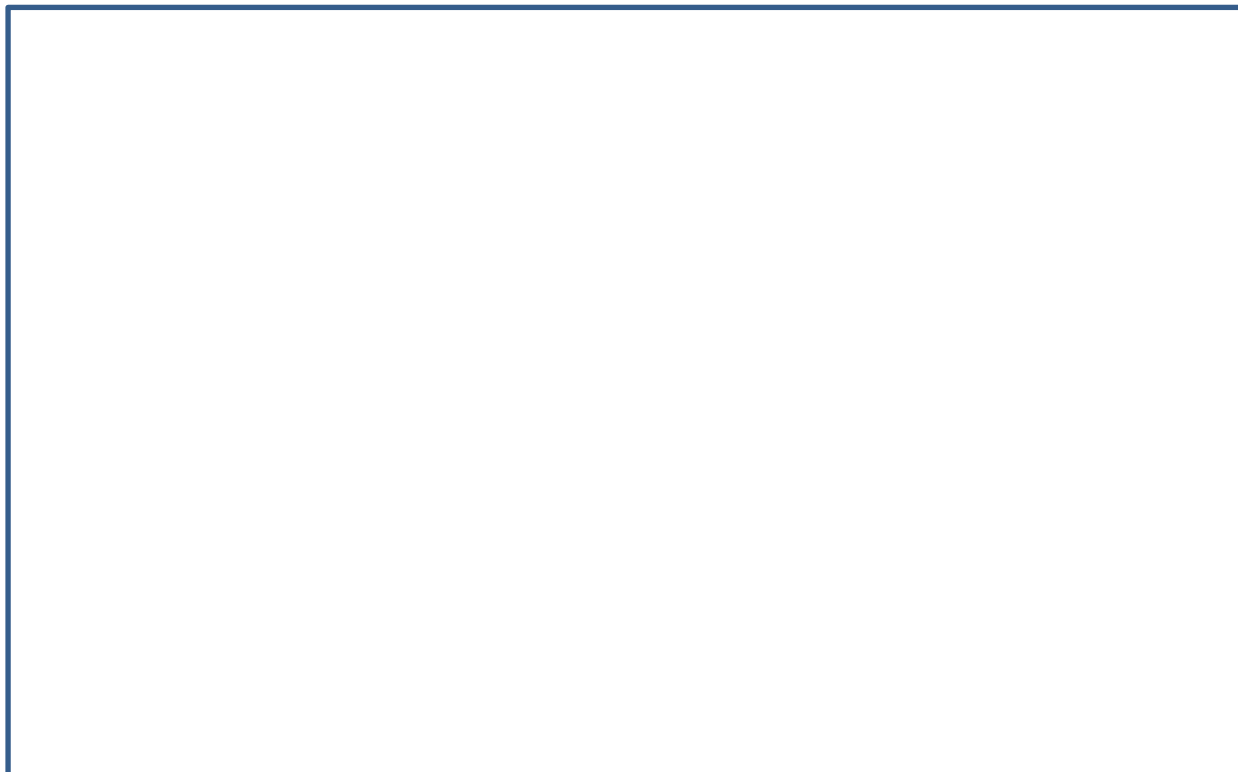
4.4 Отримані результати занписати до таблиці.

Дата, час	Тип автотранспорту	Число одиниць
	Легковий автомобіль (бензин + дизельні)	
	Вантажний автомобіль	
	Автобус	
	Легковий автомобіль (бензин + дизельні)	
	Вантажний автомобіль	
	Автобус	
	Легковий автомобіль (бензин + дизельні)	
	Вантажний автомобіль	
	Автобус	

4.5 На основі табличних даних побудувати графіки інтенсивності руху автотранспорту в перерахунку на 1 год.

4.6. Зробити висновок щодо навантаження тієї чи іншої магістралі населеного пункту, та надайте пропозиції щодо поліпшення схеми руху автотранспорту.

Місце для графіку



ЗАНЯТТЯ 17

Тема: Геологічне, повітряне, водне середовище міста.

Мета: Ознайомити здобувачів з характеристиками геологічного, атмосферного та гідрологічного середовища міста. Розглянути екологічні проблеми, пов'язані з урбанізаційним впливом на ці компоненти. Сформувати навички аналізу стану міського середовища та оцінки його впливу на здоров'я населення. Розвивати екологічне мислення щодо управління природними ресурсами в межах міських територій.

Основні поняття: урбоеклсистема, геологічне середовище, повітряне середовище, водне середовище, урбанізований ландшафт, атмосферне забруднення, гідрологічний режим, екологічна якість середовища, техногенне навантаження.

Теоретичні питання:

1. Геологічне середовище міста: склад, стабільність, ризики
2. Джерела забруднення атмосферного повітря в містах
3. Водне середовище: поверхневі та підземні води, їх стан і використання
4. Вплив урбанізації на природні компоненти міського середовища
5. Екологічні наслідки порушення балансу між природними і техногенними факторами
6. Методи моніторингу та оцінки якості геологічного, повітряного і водного середовища

Питання до самоопрацювання:

1. Геологічні ризики характерні для вашого міста або регіону.
2. Основні джерела забруднення повітря у міському середовищі.
3. Зміни гідрологічного режиму міста внаслідок урбанізації.
4. Методи які використовуються для оцінки якості води в містах.

Контрольні питання:

1. Які особливості геологічного середовища міста порівняно з природними територіями?
2. Які фактори визначають стабільність геологічного середовища в умовах урбанізації?
3. Назвіть приклади геологічних ризиків, характерних для міських територій.
4. Які основні джерела забруднення атмосферного повітря у містах?
5. Як транспорт впливає на якість повітряного середовища?
6. Які наслідки має підвищення концентрації пилу та оксидів азоту у міському повітрі?
7. Чим відрізняється стан поверхневих і підземних вод у міських умовах?
8. Які чинники змінюють гідрологічний режим міста?
9. Як урбанізація впливає на водний баланс території?
10. Які екологічні наслідки порушення балансу між природними і техногенними факторами?
11. Які методи використовуються для моніторингу якості геологічного середовища?
12. Які інструменти застосовують для оцінки стану атмосферного повітря?
13. Які показники враховуються при оцінці якості водного середовища?

Теми для повідомлень:

1. Геологічні ризики урбанізованих територій: приклади та методи їх попередження.
2. Атмосферне забруднення міст: основні джерела та шляхи зменшення.
3. Гідрологічний режим міста: зміни під впливом урбанізації та їх наслідки.
4. Методи моніторингу якості міського середовища: сучасні технології та практичне застосування.
5. Вплив міського середовища на здоров'я населення: екологічні та соціальні аспекти.

Професіно-орієнтоване завдання. Моніторинг якості міського середовища.

Порядок виконання роботи

1. Постановка мети та завдань:

- Визначити, які саме параметри міського середовища потрібно дослідити (повітря, вода, ґрунт, шум, зелені насадження, відходи).

- Сформулювати цілі моніторингу: оцінка стану, виявлення проблемних зон, прогноз змін.
- 2. Вибір об'єкта та території дослідження:**
- Окреслити межі міста або окремих районів.
 - Визначити репрезентативні точки спостереження (центральні вулиці, промислові зони, житлові квартали, рекреаційні території).
- 3. Визначення показників якості середовища:**
- **Атмосферне повітря:** концентрація пилу, CO₂, NO_x, SO₂, летких органічних сполук.
 - **Вода:** хімічний склад, рівень забруднення, санітарні показники.
 - **Ґрунт:** вміст важких металів, органічних забруднювачів.
 - **Акустичне середовище:** рівень шуму.
 - **Біотичні показники:** стан зелених насаджень, біорізноманіття.
- 4. Вибір методів та інструментів:**
- Використання сенсорів, мобільних лабораторій, дронів.
 - GIS-технології для картографування даних.
 - Соціологічні опитування мешканців щодо якості життя.
- 5. Збір даних:**
- Провести польові вимірювання у визначених точках.
 - Використати дані міських служб (екологічні інспекції, санітарні служби).
 - Залучити відкриті джерела (супутникові дані, онлайн-платформи моніторингу).
- 6. Обробка та аналіз даних:**
- Статистичний аналіз отриманих показників.
 - Порівняння з нормативами (ДСТУ, ВООЗ, ЄС).
 - Виявлення перевищень та проблемних зон.
- 7. Візуалізація результатів у вигляді презентації чи тез доповіді.**
- 8. Розробка рекомендацій**
- Заходи з покращення якості середовища (озеленення, зменшення транспортних викидів, модернізація промисловості).
 - Пропозиції для органів місцевого самоврядування.
 - Інформаційні кампанії для населення.

Практичні завдання

Завдання 1. Ознайомлення з технологією очищення води, роботою насосно-фільтрувальної станції міста.

Мета: ознайомитись із основними методами фільтрації води для населених пунктів.

Завдання: на основі ознайомлення з роботою насосно-фільтрувальної станції побудувати схему очищення води, відмічаючи етапи фільтрації. Робота проводиться під час екскурсії на об'єкт.

Алгоритм виконання роботи

1.1. Під час ознайомлення з роботою насосно-фільтрувальної станції відмітити основні етапи очистки води та відобразити

- схему роботи насосно-фільтрувальної станції,
- схему роботи кожного складового компонента.

1.2. Побудувати схему роботи насосно-фільтрувальної станції, вказати етапи та методи очистки води.

Питання для висновку.

1. Які джерела надходження питної води для населення?
2. Що таке коагуляція?
3. Який коагулянт використовують на насосно-фільтрувальних станціях, який механізм його дії?
4. Що таке фільтрація?
5. Для чого застосовують хлорування? 6. Які показники питної води досягаються фільтруванням?

Висновок:

Завдання 2. Ознайомлення з роботою каналізаційно-очисної станції (КОС) населеного пункту.

Мета: ознайомитись із основними методами очищення стічних вод населених пунктів.

Завдання: на основі ознайомлення з роботою каналізаційно-очисної станції побудувати схему очищення води, відмічаючи всі етапи очистки стічних вод.

Обладнання: робота проводиться у вигляді екскурсії на КОС населеного пункту.

Порядок виконання роботи

1. Ознайомитись з етапами роботи КОС
2. Сформулювати схему роботи кожного складового компонента КОС
3. Позначити на схемі основні етапи очистки води.

Питання до висновку.

1. Які джерела надходження води на КОС населеного пункту?
2. Що таке седиментація?
3. Який механізм дії седиментаційних резервуарів?
4. Що таке біологічна очистка води, яка будова аеротенка?
5. Для чого використовують седиментацію після проходження води через аеротенк?

Висновок:

Завдання 3. Заповнити таблицю «Геологічне, повітряне і водне середовище міста Житомир» згідно прикладу та зробити висновки

Компонент міського середовища	Основні характеристики	Типові екологічні проблеми (Житомир)	Методи моніторингу та оцінки
Геологічне середовище	Ґрунти, підземні породи, геологічна структура; основа для забудови та інженерних споруд	<ul style="list-style-type: none"> - Забруднення ґрунтів важкими металами через промисловість та транспорт - Ризики підтоплення та зсувів у районах з нестійкими ґрунтами - Техногенне навантаження від видобутку корисних копалин (граніт, торф) 	<ul style="list-style-type: none"> - Геотехнічні дослідження - Лабораторний аналіз ґрунтів - Георадарні та геофізичні методи
Повітряне середовище			
Водне середовище			

Висновки:

Геологічне середовище Житомира зазнає впливу

Повітряне середовище найбільше зазнає впливу

Водне середовище має проблеми із

ЗАНЯТТЯ № 18

Тема: Міське господарство та його вплив на компоненти довкілля.

Мета: Ознайомити здобувачів із структурою та функціями міського господарства, його роллю у забезпеченні життєдіяльності населення та впливом на природні компоненти довкілля. Розвинути вміння аналізувати екологічні наслідки діяльності комунальних, транспортних, енергетичних та промислових систем у межах міста. Сформувати екологічне мислення щодо управління міськими ресурсами та мінімізації техногенного навантаження на довкілля.

Основні поняття: міське господарство, комунальна інфраструктура, транспортна система міста, енергетичне забезпечення міста, відходи міського господарства, тверді побутові, промислові та будівельні відходи, техногенне навантаження, екологічна якість міського середовища, сталий розвиток міста.

Теоретичні питання:

1. Структура та основні галузі міського господарства.
2. Вплив транспорту на якість атмосферного повітря та шумове навантаження.
3. Енергетичне забезпечення міста та його екологічні наслідки.
4. Система водопостачання та каналізації: проблеми та вплив на водне середовище.
5. Управління твердими побутовими та промисловими відходами.
6. Урбанізаційний вплив на природні ресурси та екологічну якість міського середовища.
7. Концепція сталого розвитку міського господарства.

Питання для самоопрацювання:

1. Галузі міського господарства, що найбільше впливають на стан довкілля у місті Житомир.
2. Приклади екологічних проблем, спричинених транспортною системою м. Житомир.
3. Вплив енергетичних потреб міста на атмосферне та геологічне середовище.
4. Сучасні методи утилізації відходів, що застосовуються у містах України.
5. Оцінка ефективності системи водопостачання та каналізації у міських умовах.

Контрольні питання:

1. Що включає поняття «міське господарство» та які його основні галузі?
2. Які екологічні наслідки має діяльність транспортної системи міста?
3. Як енергетичне забезпечення міста впливає на стан атмосферного повітря?
4. У чому полягає екологічна небезпека системи водопостачання та каналізації?
5. Які проблеми виникають у процесі утилізації твердих побутових відходів?
6. Як діяльність міського господарства впливає на геологічне середовище?
7. Які основні джерела шумового забруднення у містах?
8. Як урбанізація змінює гідрологічний режим міських територій?
9. Які соціально-екологічні наслідки має накопичення відходів у міському середовищі?
10. Які принципи лежать в основі сталого розвитку міського господарства?
11. Як діяльність міського господарства впливає на здоров'я населення?
12. Які сучасні технології можуть зменшити негативний вплив міського господарства на довкілля?
13. Як впровадження концепції «розумного міста» може знизити екологічні ризики?

Тематика повідомлень:

1. Екологічні наслідки діяльності транспортної системи міста.
2. Проблеми та перспективи енергетичного забезпечення міських територій.
3. Сучасні технології утилізації та переробки відходів у містах.
4. Водопостачання та каналізація як фактор екологічної безпеки міського середовища.
5. Сталий розвиток міського господарства: міжнародний досвід та українські реалії.

Професійно-орієнтоване завдання: Міське господарство та його вплив на компоненти довкілля.

Ви працюєте екологом-аналітиком у міській раді. Ваше завдання — оцінити екологічні наслідки діяльності міського господарства та підготувати рекомендації для зменшення негативного впливу на довкілля.

Завдання:

1. Аналіз транспортної системи міста:

- визначити основні джерела забруднення повітря;
- оцінити рівень шумового навантаження;
- запропонувати заходи для зменшення викидів та шуму.

2. Енергетичне забезпечення міста:

- описати джерела енергії, що використовуються;
- визначити їхній вплив на атмосферне та геологічне середовище;
- запропонувати альтернативні екологічно безпечні рішення.

3. Система водопостачання та каналізації:

- оцінити стан водних ресурсів у межах міста;
- визначити основні проблеми забруднення;
- розробити пропозиції щодо підвищення екологічної безпеки водного середовища.

4. Управління відходами:

- проаналізувати систему збору та утилізації твердих побутових відходів;
- визначити екологічні ризики;
- запропонувати сучасні методи переробки та повторного використання.

5. Комплексна оцінка:

- скласти інтегральну характеристику екологічної якості міського середовища;
- визначити пріоритетні напрями екологічної політики міста.

Очікуваний результат:

- Аналітичний звіт із таблицями та схемами, що відображають вплив міського господарства на повітряне, водне та геологічне середовище.
- Практичні рекомендації для органів місцевого самоврядування щодо зменшення техногенного навантаження.
- Пропозиції щодо впровадження принципів сталого розвитку у міське господарство.

Форма звітності: презентація (10–12 слайдів).

Практичні завдання

Завдання 1. Обрахунок кількості побутових відходів.

Мета: ознайомитись із основними методами визначення кількості побутових відходів

Завдання: на основі даних, отриманих у процесі роботи, проаналізувати склад побутових відходів покомпонентно, їх масу.

Обладнання: поліетиленові пакети, ваги.

Алгоритм виконання:

1.1 Кожен здобувач протягом доби збирає побутові відходи у пакет.

1.2 Перед викиданням кожен компонент (харчові, метал, скло, пластмаса, поліетилен, папір, гігієнічні відходи) зважується окремо.

Дані заносяться у таблицю.

Вид сміття	Вага (кг)	Частка (%)
Харчові		
Метал		
Скло		
Пластмаса		
Поліетилен		
Папір		
Гігієнічні відходи		
Разом		100

У стратегічному плані проблема відходів має вирішуватися шляхом впровадження ресурсозберігаючих технологій, що забезпечують мінімізацію їх утворення та зменшення забруднення довкілля. Сучасні наукові підходи пропонують створення екозахисних систем нового покоління — багатопрофільних комбінатів типу «Екополігон II», здатних переробляти всі види антропогенних відходів міста та регіону. Такі комплекси дозволяють перетворювати понад 80% відходів у вторинні ресурси та біосферні речовини, одночасно оздоровлюючи старі звалища й відновлюючи якість навколишнього середовища.

Основою цих технологій є теорія трофоенергетичного функціонування екосистем і колообігу речовин, яка передбачає:

- використання екологічно безпечних технологічних процесів;
- відмову від прямого спалювання органічних речовин;
- сумісність кінцевих продуктів із біосферою та їх включення у природний кругообіг.

Таким чином, тверді промислові відходи розглядаються не лише як екологічна проблема, а й як потенційне джерело товарної продукції та вторинних ресурсів.

Одним із ефективних рішень є рециклізація (рециркуляція) — використання відходів однієї галузі як сировини для іншої. Приклади: виробництво металовиробів із металобрухту, виготовлення паперу з макулатури. Протилежним процесом є реутилізація — повторне використання предметів замість їх заміни новими (наприклад, скляні пляшки).

Практично всі види твердих промислових відходів можуть бути використані різними способами. За сучасного рівня розвитку техніки повторно може застосовуватися понад 60% відходів, що утворюються на виробництвах. Це дозволяє утилізувати значну кількість забруднюючих речовин, звільняти земельні ділянки, скорочувати обсяги видобутку дефіцитних природних ресурсів і водночас зменшувати техногенне навантаження на довкілля.

Мета: провести дослідження методів переробки та утилізації відходів на основних великих підприємствах міста, визначити ефективність застосування рекупераційних технологій та можливості повторного використання вилучених речовин.

Обладнання: мікрокалькулятор; літературні та довідкові джерела щодо рекупераційних методів знешкодження відходів; дані підприємств про утворення та переробку відходів.

Об'єкт дослідження: відходи промислових підприємств міста та методи їх переробки.

Алгоритм виконання:

- 2.1. Скласти перелік підприємств міста, діяльність яких буде досліджуватися.
- 2.2. Провести ознайомчу екскурсію на підприємства та зібрати інформацію про виробничі цикли.
- 2.3. Визначити, на яких етапах виробництва утворюються відходи та які саме їх типи.
- 2.4. Провести облік основних видів відходів для кожного підприємства.
- 2.5. Встановити, які відходи знешкоджуються рекупераційними методами, а які — деструктивними.
- 2.6. Описати застосовані рекупераційні методи (рециклізація, реутилізація, вилучення цінних речовин тощо).
- 2.7. Вказати можливі шляхи подальшого використання речовин, вилучених із відходів (наприклад, вторинна сировина, енергетичні ресурси, будівельні матеріали).
- 2.8. Узагальнити результати у вигляді таблиці.

Методи переробки відходів підприємства міста

Назва підприємства	Класифікація відходів (за засобами знешкодження)	Види рекупераційних методів		Назви речовин, їх застосування
		рекупераційні	деструктивні	

--	--	--	--	--

Питання до висновку:

1. Порівняйте ефективність використання відходів у повторних циклах виробництва чи в інших галузях промисловості на різних підприємствах
2. Чому утворення промислових відходів наразі є однією з важковирішуваних екологічних проблем?
3. Які види переробки відходів у сучасних умовах можна вважати найбільш перспективними?

Висновок:

Завдання 3. Дослідження впливу транспорту на якість повітря

Мета: Ознайомити здобувачів із методами польових екологічних досліджень у міському середовищі. Сформувані навички спостереження та збору даних щодо інтенсивності транспортного руху та його екологічних наслідків. Розвинути вміння аналізувати взаємозв'язок між кількістю транспортних засобів, рівнем шумового навантаження та потенційним забрудненням атмосферного повітря.

Обладнання: блокнот/таблиця для записів, секундомір або телефон, ручка; за можливості – шумомір (або мобільний додаток для вимірювання шуму).

Алгоритм виконання:

3.1. Підготовчий етап

- Обрати жваву міську вулицю (наприклад, центральний проспект, площа або транспортна розв'язка).
- Визначити конкретний проміжок часу дослідження (наприклад, 12:00–12:15 або 17:00–17:15). Бажано обрати години пікового навантаження.
- Довжина відрізка траси, де проводиться спостереження (наприклад, 1 км).

3.2. Проведення спостереження

- Встановіть таймер на 15 хвилин.
- Записуйте кількість транспортних засобів, що проїжджають до таблиці. Зверніть увагу на їхню заповненість (повні/напівпорожні).

Категорія транспорту	Кількість за 15 хв	Особливості впливу на атмосферу	Розрахунок забруднення CO ₂
Легкові авто			
Вантажні авто			
Автобуси			
Тролейбуси			
Мотоцикли			
Скутери			

ЗАНЯТТЯ № 19

Тема: Екологічна безпека товарів народного споживання

Мета: Ознайомити здобувачів з поняттям екологічної безпеки товарів народного споживання, їхнім впливом на здоров'я населення та довкілля. Сформуванати навички аналізу екологічних ризиків, пов'язаних із виробництвом, використанням та утилізацією товарів. Розвивати екологічне мислення щодо вибору безпечних продуктів і управління ресурсами у сфері споживання.

Основні поняття: екологічна безпека товарів, товари народного споживання, екомаркування – система позначень, що підтверджує екологічну безпечність продукції, життєвий цикл товару, техногенне навантаження від споживання, екологічна сертифікація, зелений маркетинг.

Теоретичні питання:

1. Поняття та критерії екологічної безпеки товарів народного споживання.
2. Основні групи товарів та їхній вплив на довкілля і здоров'я людини.
3. Життєвий цикл товару: екологічні ризики на різних етапах.
4. Екомаркування та екологічна сертифікація продукції.
5. Побутова хімія та харчові продукти: проблеми безпеки та контролю якості.
6. Електронні відходи як глобальна екологічна проблема.
7. Роль споживача у забезпеченні екологічної безпеки товарів.

Питання для самоопрацювання:

1. Товари у побуті, які можна вважати екологічно небезпечними.
2. Види екомаркування, що використовуються в Україні та світі.
3. Вплив утилізації електронних відходів на стан довкілля.
4. Екологічні ризики пов'язані з використанням побутової хімії.
5. Способи оцінки екологічної якості харчових продуктів.

Контрольні питання:

1. Що означає поняття «екологічна безпека товарів»?
2. Які критерії визначають екологічну безпечність товарів народного споживання?
3. Які основні групи товарів виділяють за рівнем екологічного ризику?
4. У чому полягає значення життєвого циклу товару для оцінки його безпеки?
5. Як виробництво та утилізація товарів впливають на стан довкілля?
6. Які небезпеки для здоров'я людини можуть виникати при використанні неякісних або небезпечних товарів?
7. Як побутова хімія може впливати на здоров'я людини та екологічну якість середовища?
8. Чому електронні відходи становлять особливу небезпеку для довкілля?
9. Які міжнародні системи екомаркування та стандарти екологічної сертифікації існують?
10. Які методи екологічної сертифікації застосовуються в Україні?
11. Як маркування продукції допомагає споживачам оцінити її екологічність?
12. Як споживач може впливати на екологічну безпеку товарів через власний вибір?
13. Які приклади «зеленого маркетингу» можна навести?
14. Які заходи сприяють зменшенню техногенного навантаження від споживання товарів?
15. Як споживча культура формує рівень екологічної безпеки у суспільстві?

Теми для повідомлень:

1. Екомаркування товарів: міжнародний досвід та українська практика.
2. Екологічні ризики побутової хімії та шляхи їх зменшення.
3. Електронні відходи: проблема та сучасні методи утилізації.
4. Харчові продукти та їхня екологічна якість.
5. Роль споживача у формуванні ринку екологічно безпечних товарів.

Професійно-орієнтоване завдання: Виконати екологічний аналіз обраної групи товарів народного споживання (наприклад: побутова хімія, харчові продукти, електроніка, текстиль).

Завдання:

1. Охарактеризувати життєвий цикл товару (виробництво – транспортування – використання – утилізація).
2. Визначити основні екологічні ризики на кожному етапі життєвого циклу.
3. Проаналізувати наявність екомаркування та сертифікації для цієї групи товарів в Україні та світі.
4. Оцінити вплив на здоров'я населення та довкілля, використовуючи приклади наукових досліджень або статистичних даних.
5. Запропонувати заходи з мінімізації ризиків (екологічно безпечні альтернативи, технології утилізації, рекомендації для споживачів).
6. Оформити результати у вигляді таблиці, що відображає ключові ризики та шляхи їхнього зниження та у презентації.

Практичні завдання**Завдання 1.** Аналіз екологічної безпеки товарів**Алгоритм виконання****1.1.** Вибір об'єктів дослідження

- Оберати 3 різні товари народного споживання з різних груп (наприклад: пральний порошок – побутова хімія; смартфон – електроніка; пластиковий посуд – одноразові товари).
- Обґрунтувати вибір: чому саме ці товари є актуальними для аналізу (частота використання, поширеність, екологічні ризики).

1.2. Використовуючи перелік критеріїв, за якими оцінюється екологічна безпека товарів. Наприклад: склад та матеріали (наявність токсичних речовин, біорозкладність); виробництво (енергоємність, використання ресурсів, викиди); використання (вплив на здоров'я людини, безпечність у побуті); утилізація та переробка (можливість повторного використання, рівень забруднення при утилізації); наявність екомаркування чи сертифікації. Охарактеризувати обрані товари народного споживання, заповнивши таблицю (Додаток 13)

Товар	Склад та матеріали	Виробництво	Використання	Утилізація та переробка	Екомаркування / сертифікація

Завдання 3. Побутова хімія та харчові продукти

Алгоритм виконання

3.1. Обрати один засіб побутової хімії (наприклад: пральний порошок, засіб для миття посуду, універсальний очищувач) та один харчовий продукт (наприклад: йогурт, ковбаса, газований напій).

3.2. Ознайомитись з етикеткою та складом обраних товарів. Для побутової хімії зверніть увагу на: поверхнево-активні речовини (ПАР), фосфати, хлор, ароматизатори; наявність позначок «без фосфатів», «еко». Для харчових продуктів зверніть увагу на: консерванти, барвники, підсолоджувачі, стабілізатори, ГМО; позначки «Organic», «Біо», «Без ГМО».

3.3. Для кожного товару скласти список речовин, які можуть бути небезпечними: побутова хімія: фосфати (евтрофікація водойм), хлор (токсичність), синтетичні ароматизатори (алергії); харчові продукти: штучні барвники (алергії, канцерогенність), консерванти (вплив на печінку, нирки), надлишок цукру чи солі (ризик хвороб).

3.4. Визначити, як ці компоненти впливають: на здоров'я людини (алергії, хронічні хвороби, токсичність); на довкілля (забруднення води, ґрунту, утворення відходів).

3.5. Запропонувати екологічно безпечні альтернативи для побутової хімії та для харчового продукту.

3.6. Оформити результати у таблицю:

Товар	Потенційно небезпечні компоненти	Вплив на здоров'я / довкілля	Екологічно безпечні альтернативи
Засіб для миття посуду			
Газований напій			

Завдання до висновку:

1. Порівняйте обидва товари за рівнем екологічної безпеки.
2. Обґрунтуйте вибір: чому саме ці товари є поширеними та важливими для аналізу.

3. Визначте, який із них має більший ризик для довкілля та здоров'я.
4. Сформулюйте рекомендації для споживачів щодо вибору безпечних альтернатив.

Висновок:

ЗАНЯТТЯ № 20

Тема: Антропоекологічні особливості сільської місцевості

Мета: Ознайомити здобувачів із специфікою антропоекологічних процесів у сільській місцевості. Розглянути взаємодію аграрної діяльності, побутового господарства та природних ресурсів. Сформувати навички аналізу екологічних ризиків у сільських громадах та оцінки їхнього впливу на якість життя населення. Розвивати екологічне мислення щодо сталого розвитку агроecosystem і сільських територій.

Основні поняття: агроecosystem, сільська інфраструктура, екологічне навантаження аграрного виробництва, деградація ґрунтів, забруднення води в сільських територіях, екологічна якість життя населення, сталий розвиток сільських громад.

Теоретичні питання:

1. Особливості природного середовища сільської місцевості.
2. Вплив аграрного виробництва на ґрунти, воду та біорізноманіття.
3. Побутове господарство та його екологічні наслідки.
4. Соціально-економічні чинники формування екологічної ситуації у селах.
5. Проблеми утилізації відходів у сільській місцевості.
6. Екологічна якість життя населення у сільських громадах.
7. Концепція сталого розвитку сільських територій.

Питання для самоопрацювання:

1. Які екологічні проблеми характерні для вашої сільської місцевості чи регіону?
2. Як аграрна діяльність впливає на стан ґрунтів?
3. Які джерела забруднення води існують у сільських територіях?
4. Як побутове господарство може змінювати екологічну якість життя населення?
5. Які приклади сталого розвитку сільських громад вам відомі?

Контрольні питання:

1. Які характерні риси природного середовища сільської місцевості?
2. Як аграрне виробництво впливає на стан ґрунтів, водних ресурсів та біорізноманіття?
3. Які екологічні наслідки має використання добрив і пестицидів у сільському господарстві?
4. Які основні джерела забруднення води у сільських територіях?
5. Які екологічні наслідки побутового господарства для довкілля?
6. Які соціально-економічні чинники формують екологічну ситуацію у селах?
7. У чому полягають проблеми утилізації та поводження з відходами у сільській місцевості?
8. Як можна оцінити екологічну якість життя населення у сільських громадах?
9. Які принципи та механізми сталого розвитку сільських територій?
10. Які приклади екологічно орієнтованих практик застосовуються у сучасному аграрному виробництві?
11. Які екологічні чинники найбільше впливають на якість життя населення у сільській місцевості?
12. Які особливості демографічних процесів у сільських регіонах з точки зору урбоeкології?
13. Як сільська місцевість взаємодіє з міськими агломераціями у контексті екологічних потоків та ресурсів?

Теми для повідомлень:

1. Вплив аграрного виробництва на екологічний стан сільських територій.
2. Проблеми та перспективи утилізації відходів у сільській місцевості.
3. Екологічна якість життя населення у селах: чинники та показники.
4. Сталий розвиток сільських громад: міжнародний досвід та українські реалії.
5. Антропоекологічні ризики у сільських територіях та шляхи їх подолання.

Професійно-орієнтоване завдання: Розробити екологічний паспорт конкретної сільської громади, який має відображати антропоекологічні особливості території та містити

пропозиції щодо її сталого розвитку. Підготувати аналітичний звіт (5–7 сторінок) з таблицями, схемами та інфографікою та представити його у вигляді презентації або тез доповіді.

Структура паспорту:

1. Характеристика природного середовища громади: кліматичні умови, ґрунти, водні ресурси, біорізноманіття.
2. Аналіз аграрного виробництва: основні види діяльності; вплив на ґрунти, воду, біоту; використання добрив і пестицидів.
3. Побутове господарство та інфраструктура: джерела побутових відходів, система їх утилізації; вплив на якість життя населення.
4. Соціально-економічні чинники: демографічні процеси, зайнятість, взаємодія з міськими агломераціями.
5. Екологічні ризики та проблеми: забруднення води, деградація ґрунтів, відходи, інші локальні загрози.
6. Оцінка екологічної якості життя населення: показники здоров'я, доступ до чистої води, стан житлово-побутових умов.
7. Пропозиції щодо сталого розвитку громади: екологічно орієнтовані практики в аграрному виробництві; приклади «зелених» технологій; можливості міжнародної сертифікації.

Практичні завдання

Завдання 1. Порівняти життєві практики в сільській та міській місцевості

Сфера життя	Сільська місцевість	Урбанізована місцевість
Природне середовище	Близькість до природи, чистіші ґрунти та вода, залежність від клімату	
Аграрна діяльність		Аграрна діяльність майже відсутня; продукти надходять із зовнішніх джерел
Побутове господарство	Використання власних ресурсів (города, дрова, колодязі); утилізація відходів часто неорганізована	
Водні ресурси		Централізоване водопостачання; контроль якості, але ризик техногенного забруднення
Соціально-економічні чинники		
Відходи та утилізація		Розвинені системи збору та переробки, але високий обсяг сміття
Якість життя	Вища екологічна якість (чисте повітря, тиша), але нижчий рівень соціальних послуг	
Сталий розвиток		Масштабні програми (енергоефективність,

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДО МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЮ

1. Теоретичні основи екології людини

- Визначення та предмет екології людини. Об'єкт та предмет екології людини.
- Історія становлення екології людини як науки.
- Зв'язок екології людини з іншими науками: біологією, медициною, соціологією, географією.
- Методи дослідження в екології людини.
- Основні напрями досліджень в екології людини.
- Особливості взаємодії людини з природним, соціальним та техногенним середовищем.
- Зміни екологічної ніші людини в різні історичні епохи.
- Особливості екологічної ніші людини в умовах урбанізації.
- Історичні етапи взаємодії людини з природою.
- Типи природокористування: екстенсивне, інтенсивне, раціональне.
- Антропогенне навантаження на екосистеми.
- Екологічна етика: біоцентричний vs антропоцентричний підходи.
- Роль екологічної свідомості у формуванні екологічної поведінки.
- Концепція сталого розвитку як модель гармонійної взаємодії.

2. Антропоєкосистеми

- Визначення та ознаки антропоєкосистем.
- Структура антропоєкологічної системи: компоненти, зв'язки, функції.
- Класифікація антропоєкосистем за рівнями: локальний, регіональний, глобальний.
- Типи антропоєкосистем: урбоєкосистема, агроєкосистема, індустріальна, рекреаційна.
- Вплив антропоєкосистем на стан довкілля та здоров'я людини.
- Методи дослідження антропоєкологічних систем.
- Відмінність природних екосистем та антропоєкосистем.
- Приклади урбоєкосистем.

3. Вплив абіотичних факторів

- Вплив абіотичних факторів на людину.
- Вплив кліматичних факторів на людину.
- Кліматозалежність. Групи метеочутливості.
- Типи погоди та реакції організму людини.
- Вплив сонячної активності на людину.
- Наслідки впливу екологічних факторів на здоров'я та життя людини.
- Вплив якості питної води на фізіологічні функції організму.
- Особливості впливу абіотичних факторів у міському та сільському середовищі.
- Особливості впливу абіотичних факторів на репродуктивне здоров'я.

4. Біотичні фактори

- Класифікація біотичних факторів.
- Типи взаємодії між живими організмами та людиною.
- Вплив мікроорганізмів (бактерій та вірусів) на здоров'я людини.
- Вплив рослин, грибів, тварин, протистів на здоров'я людини.
- Біотичні чинники як джерела інфекційних захворювань.
- Біотичні фактори, що впливають на імунну систему людини.
- Біологічна інвазія та її наслідки.
- Зміни мікробіоти людини під впливом середовища.
- Біотичні фактори як джерела алергенів.
- Механізми адаптації людини до біотичних факторів.

5. Антропогенні фактори

- Електромагнітне випромінювання: джерела та вплив.
- Радіація: джерела та вплив.

- Джерела шумового забруднення та вплив шуму.
 - Вихлопні гази автотранспорту.
 - Важкі метали та їх вплив.
 - Стійкі органічні забруднювачі.
 - Суперекотоксиканти.
 - Вплив антропогенних факторів через їжу та напої.
 - Джерела забруднення в урбанізованих регіонах.
 - Вплив поллютантів, тератогенів, канцерогенів та мутагенів.
- 6. Адаптація людини**
- Загальні закономірності адаптивного процесу.
 - Види адаптації: структурна, фізіологічна, етологічна, психічна, соціально-психологічна.
 - Фізіологічні механізми природної адаптації.
 - Характеристика процесів адаптації.
 - Фази фізіологічної адаптації.
 - Людські раси та екологічне значення расових ознак.
 - Еволюційна адаптація до факторів середовища.
 - Шляхи підвищення адаптаційних можливостей організму.
 - Адаптація до екстремальних факторів (високогір'я, Арктика, аридна зона, тропіки).
- 7. Біоритми**
- Види біоритмів людини.
 - Характеристика адаптивних та робочих ритмів.
 - Десинхронізація ритмів.
 - Періоди працездатності систем організму.
 - Біологічний вік людини.
 - Вплив зовнішніх чинників на синхронізацію біоритмів.
 - Наслідки десинхронізації.
 - Вікові зміни біоритмів.
 - Методи регулювання біоритмів.
- 8. Здоров'я людини**
- Поняття «здоров'я» в контексті екології людини.
 - Індивідуальне здоров'я: структура, критерії, чинники.
 - Популяційне здоров'я: визначення, показники.
 - Методи оцінки стану здоров'я населення.
 - Взаємозв'язок між здоров'ям і екологічною ситуацією.
 - Роль системи охорони здоров'я.
 - Вплив забруднення довкілля.
 - Екологічні катастрофи та їх наслідки.
- 9. Спосіб життя та якість життя**
- Визначення способу життя та його компоненти.
 - Якість життя: критерії, індикатори.
 - Урбанізація і трансформація життєвих практик.
 - Екологічні ризики та якість життя.
 - Порівняння способу життя в сільській та міській місцевості.
 - Вплив цифровізації.
 - Екологічна поведінка як компонент способу життя.
 - Роль освіти у формуванні екологічно відповідального способу життя.
 - Якість життя в умовах війни, міграції.
- 10. Урбанізація та урбоекосистеми**
- Історичні етапи урбанізації.
 - Чинники урбанізації: економічні, соціальні, демографічні, екологічні.
 - Ознаки сучасного міста.

- Потреби сучасного міста.
- Класифікація міст (за чисельністю населення та функціональним призначенням).
- Субурбанізація та хибна урбанізація. Міські агломерації та мегаполіси.
- Характеристика урбоекосистем: структура, функції, екологічна стійкість.
- Поняття та структура урбоекосистеми.
- Принципи функціонального зонування міста.
- Екологічні функції житлових, промислових, рекреаційних та інженерно-транспортних зон.
- Екологічні функції суспільно-ділових зон, зон спеціального призначення, військових об'єктів та зон режимного призначення.
- Роль зеленої інфраструктури у підтриманні екологічної рівноваги міста.
- Компонентна декомпозиція міської системи.
- Взаємозв'язок зонування з якістю життя населення.
- Конфлікти між функціональними зонами та шляхи їх вирішення.
- Приклади сталого зонування міст (світовий та український досвід).
- Геологічне середовище міста: склад, стабільність, ризики.
- Джерела забруднення атмосферного повітря в містах.
- Водне середовище: поверхневі та підземні води, їх стан і використання.
- Вплив урбанізації на природні компоненти міського середовища.
- Екологічні наслідки порушення балансу між природними і техногенними факторами.
- Методи моніторингу та оцінки якості геологічного, повітряного і водного середовища.
- Геологічні ризики, характерні для вашого міста або регіону.
- Зміни гідрологічного режиму міста внаслідок урбанізації.
- Методи оцінки якості води в містах.
- Основні складові міського господарства та їх екологічне навантаження.
- Вплив транспортної системи міста на якість атмосферного повітря.
- Екологічні наслідки функціонування системи водопостачання та водовідведення.
- Вплив житлово-комунального господарства на стан ґрунтів та зелених зон.
- Сучасні підходи до зменшення негативного впливу міського господарства.
- Впровадження концепції «розумного міста» для зниження екологічних ризиків

ТЕСТОВІ ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

Тема: Місце екології людини в системі наук

1. Що є предметом вивчення екології людини?

- А. Будова організму людини
- Б. Історія розвитку людства
- В. Взаємозв'язок людини з навколишнім середовищем
- Г. Економічна діяльність людини

2. Хто ввів термін «екологія»?

- А. Карл Лінней
- Б. Гіппократ
- В. Чарльз Дарвін
- Г. Ернст Геккель

3. Яка наука найбільш тісно пов'язана з екологією людини?

- А. Математика
- Б. Медицина
- В. Астрономія
- Г. Філологія

4. Який об'єкт вивчає екологія людини?

- А. Тільки природу
- Б. Людину в системі її взаємодії з середовищем
- В. Тільки техногенні процеси
- Г. Тільки суспільство

5. Який метод дослідження є характерним для екології людини?

- А. Астрономічний
- Б. Філологічний
- В. Генетичний
- Г. Соціологічний

6. Який напрям досліджень в екології людини вивчає вплив забруднення на здоров'я?

- А. Екологічна етика
- Б. Економічний
- В. Медико-екологічний
- Г. Культурологічний

7. Який із наведених факторів є техногенним?

- А. Сонячне випромінювання
- Б. Забруднення повітря промисловими викидами
- В. Температура повітря
- Г. Рельєф місцевості

8. Який із наведених методів дозволяє оцінити якість навколишнього середовища?

- А. Історичний аналіз
- Б. Математичне моделювання
- В. Лінгвістичний аналіз
- Г. Біоіндикація

9. Який із наведених напрямів досліджень в екології людини пов'язаний з культурою?

- А. Біологічний
- Б. Культурологічний
- В. Медико-екологічний
- Г. Географічний

10. Який із наведених факторів є природним?

- А. Викиди автомобілів
- Б. Шум від транспорту
- В. Кліматичні умови
- Г. Радіація від атомних станцій

11. Який із наведених методів дослідження є кількісним?

- А. Спостереження
- Б. Інтерв'ювання
- В. Анкетування
- Г. Статистичний аналіз

12. Який із наведених напрямів досліджень в екології людини вивчає вплив середовища на психіку?

- А. Геоекологічний
- Б. Економічний
- В. Психоекологічний
- Г. Біоекологічний

13. Який із наведених факторів є соціальним?

- А. Температура повітря
- Б. Сонячне світло
- В. Рівень освіти населення
- Г. Забруднення води

14. Який із наведених методів дослідження дозволяє вивчати ставлення людей до екологічних проблем?

- А. Фізичне моделювання
- Б. Геологічне зондування
- В. Хімічний аналіз
- Г. Анкетування

15. Який із наведених напрямів досліджень в екології людини вивчає просторові аспекти взаємодії людини з середовищем?

- А. Геоекологічний
- Б. Медико-екологічний
- В. Культурологічний
- Г. Психоекологічний

- 10. Який із наведених принципів відповідає концепції сталого розвитку?**
 А. Збалансоване використання ресурсів Б. Безконтрольне споживання
 В. Ігнорування екологічних ризиків Г. Максимізація прибутку
- 11. Який тип природокористування передбачає використання новітніх технологій для підвищення ефективності?**
 А. Традиційне Б. Раціональне
 В. Екстенсивне Г. Інтенсивне
- 12. Який із наведених прикладів є проявом екологічної поведінки?**
 А. Використання одноразового пластику Б. Викидання сміття у водойму
 В. Ігнорування екологічних норм Г. Сортування побутових відходів
- 13. Що є основною метою сталого розвитку?**
 А. Збереження довкілля для майбутніх поколінь Б. Індустріалізація суспільства
 В. Підвищення рівня урбанізації Г. Збільшення споживання ресурсів
- 14. Який із наведених факторів є джерелом антропогенного впливу?**
 А. Землетрус Б. Вирубка лісів
 В. Зміна сезонів Г. Цунамі
- 15. Який підхід в екологічній етиці ставить людину в центр екологічних рішень?**
 А. Біоцентризм Б. Технократизм
 В. Екоцентризм Г. Антропоцентризм
- 16. Що є ключовим елементом екологічної свідомості?**
 А. Ігнорування екологічних проблем Б. Залежність від технологій
 В. Споживацьке ставлення до природи Г. Розуміння екологічних наслідків власних дій
- 17. Який із наведених принципів НЕ відповідає сталому розвитку?**
 А. Економічна ефективність Б. Безконтрольне споживання
 В. Екологічна рівновага Г. Соціальна справедливість
- 18. Який із наведених прикладів демонструє біоцентричний підхід?**
 А. Ігнорування потреб диких тварин
 Б. Інтенсивне використання ресурсів для розвитку економіки
 В. Захист природних територій незалежно від їх економічної цінності
 Г. Будівництво заводу без екологічної експертизи

Тема: Антропоєкосистеми. Рівні антропоєкологічних систем

- 1. Що є основною ознакою антропоєкосистеми?**
 А. Висока біорізноманітність
 Б. Відсутність людського впливу
 В. Вплив людини на структуру та функції екосистеми
 Г. Саморегуляція без зовнішнього втручання
- 2. Який компонент НЕ входить до структури антропоєкосистеми?**
 А. Біотичний Б. Абіотичний
 В. Антропогенний Г. Космічний
- 3. Прикладом антропоєкосистеми є:**
 А. Тайга Б. Кораловий риф
 В. Місто Г. Озеро Байкал
- 4. Який рівень антропоєкологічної системи є найменшим за масштабом?**
 А. Глобальний Б. Локальний
 В. Регіональний Г. Континентальний
- 5. До абіотичних компонентів антропоєкосистеми належать:**
 А. Населення Б. Рослинність
 В. Клімат Г. Транспорт
- 6. Який тип потоку описує передачу управлінських рішень у системі?**
 А. Енергетичний Б. Матеріальний
 В. Інформаційний Г. Біогеохімічний

- 7. Яка функція зелених насаджень у містах як антропоєкосистемах?**
 А. Збільшення урбанізації Б. Забруднення повітря
 В. Очищення повітря Г. Зниження біорізноманіття
- 8. Який показник характеризує сталий розвиток антропоєкосистеми?**
 А. Рівень урбанізації Б. Екологічна рівновага
 В. Кількість населення Г. Валовий внутрішній продукт
- 9. Агроєкосистема є прикладом:**
 А. Природної екосистеми Б. Урбоєкосистеми
 В. Антропоєкосистеми Г. Лісової екосистеми
- 10. Який з наведених компонентів є біотичним?**
 А. Вода Б. Рельєф
 В. Тварини Г. Будівлі
- 11. Який рівень антропоєкологічної системи охоплює всю планету?**
 А. Локальний Б. Глобальний
 В. Регіональний Г. Місцевий
- 12. Що є джерелом енергії в природній екосистемі?**
 А. Електростанції Б. Сонячне випромінювання
 В. Нафта Г. Газ
- 13. Який потік включає обіг води, поживних речовин, відходів?**
 А. Енергетичний Б. Матеріальний
 В. Інформаційний Г. Біотичний
- 14. Який компонент є антропогенним?**
 А. Мікроорганізми Б. Населення
 В. Сонячне світло Г. Водойми
- 15. Яка з екосистем має найвищий рівень техногенного навантаження?**
 А. Лісова Б. Урбоєкосистема
 В. Степова Г. Озерна
- 16. Що таке екологічний слід?**
 А. Відбиток ноги в ґрунті Б. Вплив людини на довкілля
 В. Сліди тварин Г. Відбиток рослинності
- 17. Який тип антропоєкосистеми характерний для курортів?**
 А. Агроєкосистема Б. Урбоєкосистема
 В. Рекреаційна Г. Індустріальна
- 18. Який компонент відповідає за управління екосистемою?**
 А. Біотичний Б. Абіотичний
 В. Інформаційний Г. Енергетичний
- 19. Який з наведених прикладів є прикладом регіонального рівня антропоєкосистеми?**
 А. Квартира Б. Місто
 В. Область Г. Континент
- 20. Який процес НЕ характерний для природної екосистеми?**
 А. Саморегуляція Б. Біогеохімічні цикли
 В. Урбанізація Г. Енергетичний обіг

Тема: Вплив абіотичних факторів зовнішнього середовища на організм людини

- 1. Який абіотичний фактор має найбільший вплив на терморегуляцію людини?**
 А. Вологість Б. Температура
 В. Атмосферний тиск Г. Радіація
- 2. До абіотичних факторів належать:**
 А. Мікроорганізми Б. Рослини
 В. Температура Г. Тварини

20. Який фактор може спричинити порушення сну?

- А. Вологість
В. Світлове забруднення
Б. Температура
Г. Радіація

Тема: Вплив біотичних факторів зовнішнього середовища на організм людини

1. Що належить до біотичних факторів зовнішнього середовища?

- А. Температура
В. Мікроорганізми
Б. Радіація
Г. Атмосферний тиск

2. Який біотичний фактор може викликати інфекційне захворювання?

- А. Вітер
В. Світло
Б. Бактерії
Г. Вологість

3. Який тип взаємодії між організмами може бути шкідливим для людини?

- А. Мутуалізм
В. Паразитизм
Б. Коменсалізм
Г. Симбіоз

4. Який біотичний фактор може спричинити алергічну реакцію?

- А. Пил
В. Пилок рослин
Б. Радіація
Г. Озон

5. Який біотичний фактор впливає на мікробіоту людини?

- А. Вологість
В. Харчові бактерії
Б. Антибіотики
Г. Температура

6. Який тип організмів є основними збудниками вірусних хвороб?

- А. Гриби
В. Бактерії
Б. Віруси
Г. Найпростіші

7. Який біотичний фактор може бути джерелом токсинів?

- А. Радіація
В. Світло
Б. Гриби
Г. Вода

8. Який тип біотичних факторів включає паразитів?

- А. Абіотичні
В. Антропогенні
Б. Біотичні
Г. Хімічні

9. Який біотичний фактор може сприяти зміцненню імунітету?

- А. Пробиотичні бактерії
В. Висока температура
Б. Радіація
Г. Вологість

10. Який біотичний фактор може бути джерелом харчових отруєнь?

- А. Віруси
В. Світло
Б. Бактерії
Г. Озон

11. Який тип взаємодії між людиною і домашніми тваринами є прикладом позитивного біотичного впливу?

- А. Паразитизм
В. Конкуренція
Б. Симбіоз
Г. Хижацтво

12. Який біотичний фактор може спричинити епідемію?

- А. Віруси
В. Радіація
Б. Температура
Г. Вологість

13. Який біотичний фактор може впливати на психоемоційний стан людини?

- А. Домашні тварини
В. Атмосферний тиск
Б. Радіація
Г. Світло

14. Який біотичний фактор може бути джерелом антибіотиків?

- А. Віруси
В. Найпростіші
Б. Гриби
Г. Комахи

- А. Радіація
В. Світло
- Б. Вологість
Г. Температура
- 11. Який чинник спричиняє фотохімічний смог?**
- А. Викиди CO₂
В. Радіація
- Б. Викиди оксидів азоту та органічних речовин
Г. Висока вологість
- 12. Який антропогенний фактор впливає на якість питної води?**
- А. Радіація
В. Світло
- Б. Хімічне забруднення
Г. Температура
- 13. Який чинник може спричинити професійні захворювання?**
- А. Природне середовище
В. Висока температура
- Б. Робота з токсичними речовинами
Г. Вологість
- 14. Який антропогенний фактор впливає на розвиток шумової глухоти?**
- А. Радіація
В. Високий рівень шуму
- Б. Світло
Г. Температура
- 15. Який чинник може спричинити хронічну інтоксикацію?**
- А. Висока температура
В. Радіація природного походження
- Б. Тривалий контакт з важкими металами
Г. Вологість
- 16. Який антропогенний фактор впливає на психоемоційний стан мешканців мегаполісів?**
- А. Висока температура
В. Радіація
- Б. Світлове забруднення
Г. Вологість
- 17. Який чинник може спричинити мутації в клітинах людини?**
- А. Радіаційне забруднення
В. Шум
- Б. Вологість
Г. Температура
- 18. Який антропогенний фактор впливає на якість ґрунтів?**
- А. Радіація
В. Вологість
- Б. Хімічні добрива
Г. Світло
- 19. Який чинник може спричинити порушення сну?**
- А. Радіація
В. Вологість
- Б. Світлове забруднення
Г. Температура
- 20. Який антропогенний фактор може спричинити розвиток астми?**
- А. Висока вологість
В. Радіація
- Б. Забруднення повітря
Г. Світло

Тема: Адаптація людини до дії факторів зовнішнього середовища

- 1. Що таке адаптація людини?**
- А. Зміна клімату
В. Порушення гомеостазу
- Б. Пристосування організму до умов середовища
Г. Захворювання, спричинене зовнішніми чинниками
- 2. Який тип адаптації є найбільш тривалим за часом?**
- А. Фізіологічна
В. Генетична
- Б. Поведінкова
Г. Психоемоційна
- 3. Який механізм адаптації активується при зміні температури середовища?**
- А. Імунна відповідь
В. Травлення
- Б. Терморегуляція
Г. Репродукція
- 4. Який фактор НЕ належить до зовнішнього середовища?**
- А. Температура
В. Атмосферний тиск
- Б. Вологість
Г. Гени
- 5. Який тип адаптації включає зміну поведінки людини?**
- А. Морфологічна
В. Генетична
- Б. Поведінкова
Г. Біохімічна

- 2. Який механізм адаптації активується при гіпоксії?**
А. Зниження температури тіла
Б. Підвищення частоти дихання
В. Зменшення серцевого ритму
Г. Пригнічення імунітету
- 3. Який орган відіграє ключову роль у терморегуляції?**
А. Печінка
Б. Серце
В. Шкіра
Г. Нирки
- 4. Який тип адаптації проявляється при тривалому перебуванні в умовах високогір'я?**
А. Морфологічна
Б. Генетична
В. Фізіологічна
Г. Поведінкова
- 5. Який фактор є екстремальним для людини?**
А. Температура +22 °С
Б. Атмосферний тиск 760 мм рт. ст.
В. Радіація понад 1 мЗв/год
Г. Вологість 50%
- 6. Який тип адаптації включає використання спеціального спорядження?**
А. Генетична
Б. Поведінкова
В. Морфологічна
Г. Фізіологічна
- 7. Який вплив має гіпотермія на організм?**
А. Підвищення температури тіла
Б. Зниження метаболізму
В. Активізація потовиділення
Г. Підвищення частоти дихання
- 8. Який тип адаптації проявляється у зміні складу крові при гіпоксії?**
А. Морфологічна
Б. Фізіологічна
В. Генетична
Г. Поведінкова
- 9. Який фактор середовища може спричинити тепловий удар?**
А. Низька температура
Б. Висока температура
В. Низький тиск
Г. Висока вологість
- 10. Який тип адаптації включає зміну способу життя в екстремальних умовах?**
А. Генетична
Б. Поведінкова
В. Морфологічна
Г. Фізіологічна
- 11. Який фактор середовища може спричинити баротравму?**
А. Радіація
Б. Високий тиск
В. Вологість
Г. Світло
- 12. Який тип адаптації є спадковим?**
А. Генетична
Б. Фізіологічна
В. Поведінкова
Г. Психоемоційна
- 13. Який фактор середовища впливає на синтез вітаміну D?**
А. Температура
Б. Світло
В. Вологість
Г. Радіація
- 14. Який тип адаптації проявляється у зміні частоти серцебиття?**
А. Морфологічна
Б. Фізіологічна
В. Генетична
Г. Поведінкова
- 15. Який фактор може спричинити дегідратацію?**
А. Низька температура
Б. Висока температура
В. Висока вологість
Г. Низький тиск
- 16. Який тип адаптації включає зміну харчування?**
А. Генетична
Б. Поведінкова
В. Морфологічна
Г. Фізіологічна
- 17. Який фактор середовища може спричинити мутації?**
А. Радіація
Б. Вологість
В. Шум
Г. Температура
- 18. Який тип адаптації проявляється у зміні складу сечі при нестачі води?**
А. Морфологічна
Б. Фізіологічна
В. Генетична
Г. Поведінкова

19. Який фактор середовища може спричинити порушення сну в екстремальних умовах?

- А. Радіація
В. Вологість
Б. Світлове забруднення
Г. Температура

20. Який тип адаптації проявляється у використанні кисневих масок?

- А. Генетична
В. Морфологічна
Б. Поведінкова
Г. Фізіологічна

Тема: Значення біоритмів для адаптації до умов зовнішнього середовища

1. Що таке біоритми?

- А. Зміни клімату
В. Порушення сну
Б. Періодичні коливання фізіологічних процесів
Г. Адаптація до шуму

2. Який біоритм пов'язаний зі зміною дня і ночі?

- А. Ультрадiанний
В. Циркадний
Б. Інфрадiанний
Г. Сезонний

3. Який орган керує біоритмами в організмі людини?

- А. Гіпоталамус
В. Печінка
Б. Серце
Г. Нирки

4. Який гормон регулює циркадні ритми?

- А. Адреналін
В. Мелатонін
Б. Інсулін
Г. Тестостерон

5. Який фактор зовнішнього середовища найбільше впливає на біоритми?

- А. Температура
В. Світло
Б. Вологість
Г. Радіація

6. Порушення біоритмів найчастіше спричиняє:

- А. Підвищення імунітету
В. Покращення пам'яті
Б. Порушення сну
Г. Зниження температури тіла

7. Який біоритм має період менше 24 годин?

- А. Циркадний
В. Інфрадiанний
Б. Ультрадiанний
Г. Сезонний

8. Який біоритм пов'язаний з менструальним циклом?

- А. Циркадний
В. Інфрадiанний
Б. Ультрадiанний
Г. Сезонний

9. Який тип адаптації включає узгодження біоритмів із зовнішнім середовищем?

- А. Генетична
В. Фізіологічна
Б. Морфологічна
Г. Поведінкова

10. Який вплив має порушення циркадних ритмів на працездатність?

- А. Підвищує концентрацію
В. Покращує пам'ять
Б. Знижує ефективність
Г. Не має впливу

11. Який біоритм пов'язаний з фазами сну?

- А. Ультрадiанний
В. Сезонний
Б. Циркадний
Г. Інфрадiанний

12. Який фактор може порушити біоритми при перельотах?

- А. Радіація
В. Вологість
Б. Зміна часових поясів
Г. Температура

13. Який біоритм має період більше 24 годин?

- А. Циркадний
В. Інфрадiанний
Б. Ультрадiанний
Г. Годинний

14. Який вплив має мелатонін на організм?

- А. Підвищує тиск
В. Знижує температуру
Б. Регулює сон
Г. Активує травлення

15. Який біоритм пов'язаний з добовими коливаннями температури тіла?

- А. Сезонний
В. Інфрадіанний
- Б. Циркадний
Г. Ультрадіанний

16. Який біоритм впливає на апетит протягом доби?

- А. Циркадний
В. Інфрадіанний
- Б. Сезонний
Г. Ультрадіанний

17. Який біоритм змінюється залежно від пори року?

- А. Циркадний
В. Ультрадіанний
- Б. Сезонний
Г. Інфрадіанний

18. Який вплив має штучне освітлення на біоритми?

- А. Стабілізує ритми
В. Підвищує імунітет
- Б. Порушує синтез мелатоніну
Г. Знижує температуру тіла

19. Який біоритм впливає на зміну настрою протягом доби?

- А. Циркадний
В. Інфрадіанний
- Б. Сезонний
Г. Ультрадіанний

20. Який тип адаптації забезпечує узгодження біоритмів з режимом праці?

- А. Генетична
В. Морфологічна
- Б. Поведінкова
Г. Психоемоційна

Тема: Стан здоров'я населення

1. Що є основним показником стану здоров'я населення?

- А. Рівень освіти
В. Захворюваність
- Б. Середній вік
Г. Урбанізація

2. Який показник характеризує кількість нових випадків хвороби за певний період?

- А. Поширеність
В. Захворюваність
- Б. Летальність
Г. Інвалідність

3. Який показник визначає кількість смертей на 1000 осіб?

- А. Народжуваність
В. Смертність
- Б. Летальність
Г. Захворюваність

4. Який фактор найбільше впливає на стан здоров'я населення?

- А. Клімат
В. Спосіб життя
- Б. Генетика
Г. Освітній рівень

5. Який показник характеризує загальну кількість хворих у популяції?

- А. Захворюваність
В. Летальність
- Б. Поширеність
Г. Смертність

6. Який показник визначає частку хворих, що померли від певної хвороби?

- А. Смертність
В. Поширеність
- Б. Летальність
Г. Захворюваність

7. Який чинник є соціально-економічним детермінантом здоров'я?

- А. Радіація
В. Температура
- Б. Доступ до медичних послуг
Г. Вологість

8. Який показник характеризує тривалість життя населення?

- А. Смертність
В. Середня очікувана тривалість життя
- Б. Захворюваність
Г. Летальність

9. Який чинник НЕ належить до екологічних детермінант здоров'я?

- А. Якість води
В. Генетична схильність
- Б. Забруднення повітря
Г. Радіаційний фон

10. Який показник використовується для оцінки дитячого здоров'я?

- А. Захворюваність
В. Дитяча смертність
- Б. Смертність
Г. Летальність

- 11. Який чинник найбільше впливає на психічне здоров'я населення?**
 А. Радіація Б. Шум
 В. Стрес Г. Вологість
- 12. Який показник характеризує кількість інвалідів у популяції?**
 А. Захворюваність Б. Інвалідність
 В. Летальність Г. Смертність
- 13. Який тип захворювань найчастіше пов'язаний із способом життя?**
 А. Інфекційні Б. Генетичні
 В. Хронічні неінфекційні Г. Професійні
- 14. Який чинник може спричинити зниження тривалості життя?**
 А. Високий рівень освіти Б. Забруднення довкілля
 В. Активний спосіб життя Г. Збалансоване харчування
- 15. Який показник використовується для оцінки ефективності охорони здоров'я?**
 А. Смертність Б. Летальність
 В. Тривалість життя Г. Захворюваність
- 16. Який чинник найбільше впливає на здоров'я в умовах урбанізації?**
 А. Вологість Б. Шумове забруднення
 В. Температура Г. Радіація
- 17. Який показник характеризує кількість народжених дітей на 1000 осіб?**
 А. Смертність Б. Народжуваність
 В. Летальність Г. Захворюваність
- 18. Який чинник є ключовим у профілактиці захворювань?**
 А. Генетика Б. Медична освіта
 В. Здоровий спосіб життя Г. Урбанізація
- 19. Який показник використовується для оцінки епідеміологічної ситуації?**
 А. Летальність Б. Захворюваність
 В. Смертність Г. Тривалість життя
- 20. Який чинник впливає на формування хронічних хвороб?**
 А. Радіація Б. Нездорове харчування
 В. Вологість Г. Генетика
- 21. Визначення поняття «здоров'я», сформульоване експертами ВООЗ:**
 А. Динамічний стан збереження і розвитку його біологічних, фізіологічних і психічних функцій, оптимальної працездатності та соціальної активності;
 Б. Відсутність хвороб на даний момент;
 В. Стан повного фізичного, духовного та соціального благополуччя, а не лише відсутність хвороб;
 Г. Відсутність хронічних захворювань і морфо-функціональних відхилень;
 Д. Найкращий стан організму, якого конкретна людина може досягти.
- 22. Відмінні риси екологічно обумовлених захворювань включають наступне:**
 А. Раптовий спалах захворювання, пов'язаний із вживанням в їжу продуктів харчування, що містять домішки хімічних речовин;
 Б. Відсутність чіткої географічної або територіальної локалізації захворювання;
 В. Поява на обмеженій території великої кількості випадків нечастої форми патологій;
 Г. Найбільш постраждалими виявляються особи з різними формами психічних захворювань;
 Д. Виявляється загальний для всіх постраждалих продукт харчування чи об'єкт громадського харчування.
- 23. За оцінками ВООЗ, вплив способу життя на стан здоров'я людей у порівнянні з іншими факторами складає:**
 А. 5 %; Б. 10 %; В. 25 %; Г. 50 %.
- 24. Який чинник не відіграє вирішального значення в організації здорового способу життя людини?**

- А. Соціо-економічні умови Б. Хронічні захворювання;
В. Інтелектуальні здібності; Г. особистісно-мотиваційні особливості.

25. Максимальна кількість забруднюючої речовини в оточуючому середовищі, яка при постійному або тимчасовому контакті не впливає на здоров'я людини і не спричинює негативних наслідків у її потомства – це:

- А. ГДР; Б. ГДК; В. ГДН; Г. ГДС.

Тема: Спосіб життя і якість життя населення

1. Що таке спосіб життя?

- А. Генетичні особливості людини Б. Сукупність умов проживання
В. Стиль поведінки, що впливає на здоров'я Г. Рівень доходу

2. Який чинник найбільше впливає на якість життя?

- А. Клімат Б. Освітній рівень
В. Радіація Г. Вологість

3. Що включає поняття «якість життя»?

- А. Лише матеріальне забезпечення
Б. Тільки стан здоров'я
В. Сукупність соціальних, економічних і медичних показників
Г. Рівень народжуваності

4. Який компонент НЕ входить до оцінки якості життя?

- А. Доступ до освіти Б. Екологічна ситуація
В. Колір очей Г. Рівень медичного обслуговування

5. Який стиль життя вважається найсприятливішим для здоров'я?

- А. Сидячий Б. Активний
В. Пасивний Г. Стресовий

6. Який чинник способу життя найбільше впливає на розвиток хронічних хвороб?

- А. Генетика Б. Харчування
В. Температура Г. Вологість

7. Що є негативним чинником способу життя?

- А. Регулярна фізична активність Б. Раціональне харчування
В. Куріння Г. Збалансований режим дня

8. Який показник використовується для оцінки якості життя населення?

- А. Індекс маси тіла Б. Індекс людського розвитку
В. Температура повітря Г. Рівень шуму

9. Який чинник способу життя сприяє зниженню ризику серцево-судинних захворювань?

- А. Надмірне споживання солі Б. Куріння
В. Регулярна фізична активність Г. Хронічний стрес

10. Який чинник НЕ належить до способу життя?

- А. Харчування Б. Фізична активність
В. Генетична схильність Г. Режим праці та відпочинку

11. Який чинник способу життя впливає на психоемоційне здоров'я?

- А. Радіація Б. Соціальні зв'язки
В. Температура Г. Вологість

12. Який чинник способу життя може спричинити ожиріння?

- А. Активний відпочинок Б. Раціональне харчування
В. Надмірне споживання калорій Г. Регулярні прогулянки

13. Який чинник покращує якість життя літніх людей?

- А. Ізоляція Б. Фізична активність
В. Пасивний відпочинок Г. Нерухомість

- 14. Який чинник способу життя впливає на тривалість життя?**
 А. Високий рівень шуму
 Б. Нездорове харчування
 В. Збалансований режим дня
 Г. Висока вологість
- 15. Який чинник способу життя сприяє розвитку депресії?**
 А. Активне соціальне життя
 Б. Самотність
 В. Раціональне харчування
 Г. Регулярний спорт
- 16. Який чинник способу життя є профілактикою онкологічних захворювань?**
 А. Куріння
 Б. Надмірне споживання алкоголю
 В. Раціональне харчування
 Г. Хронічний стрес
- 17. Який чинник способу життя впливає на якість сну?**
 А. Вологість
 Б. Світлове забруднення
 В. Режим дня
 Г. Радіація
- 18. Який чинник способу життя може спричинити гіподинамію?**
 А. Сидячий спосіб життя
 Б. Активна праця
 В. Регулярні тренування
 Г. Прогулянки на свіжому повітрі
- 19. Який чинник способу життя є позитивним для здоров'я?**
 А. Хронічне недосипання
 Б. Збалансоване харчування
 В. Надмірне споживання солодкого
 Г. Пасивний відпочинок
- 20. Який чинник способу життя впливає на соціальну адаптацію?**
 А. Самоізоляція
 Б. Активна участь у громадському житті
 В. Відсутність комунікації
 Г. Нерегулярне спілкування

Тема: Мутагенез. Природні та штучні антимуагени

- 1. Що таке мутагенез?**
 А. Відновлення ДНК
 Б. Процес утворення мутацій
 В. Синтез білків
 Г. Розпад хромосом
- 2. Який тип мутагенезу спричинений зовнішніми чинниками?**
 А. Спонтанний
 Б. Індукований
 В. Генетичний
 Г. Ендогенний
- 3. Який чинник є фізичним мутагеном?**
 А. Бензол
 Б. Ультрафіолетове випромінювання
 В. Вірус
 Г. Нітрати
- 4. Який чинник є хімічним мутагеном?**
 А. Радіація
 Б. Висока температура
 В. Етиленмін
 Г. Вірус грипу
- 5. Який чинник є біологічним мутагеном?**
 А. Віруси
 Б. Радіація
 В. Бензол
 Г. УФ-випромінювання
- 6. Який тип мутацій передається нащадкам?**
 А. Соматичні
 Б. Геномні
 В. Генетичні
 Г. Хромосомні
- 7. Який процес забезпечує виправлення мутацій у клітині?**
 А. Реплікація
 Б. Транскрипція
 В. Репарація
 Г. Трансляція
- 8. Який тип мутації змінює кількість хромосом?**
 А. Генна
 Б. Хромосомна
 В. Геномна
 Г. Соматична
- 9. Який тип мутації змінює структуру гена?**
 А. Геномна
 Б. Генна
 В. Хромосомна
 Г. Епігенетична

10. Що таке антимуутагени?

- А. Речовини, що викликають мутації Б. Речовини, що пригнічують мутагенну дію
В. Віруси Г. Радіоактивні елементи

11. Який природний антимуутаген міститься в зеленому чаї?

- А. Кофеїн Б. Теобромін
В. Катехіни Г. Нікотин

12. Який вітамін має антимуутагенну дію?

- А. Вітамін D Б. Вітамін C
В. Вітамін B12 Г. Вітамін K

13. Який фермент бере участь у репарації ДНК?

- А. ДНК-полімераза Б. РНК-полімераза
В. Лігаза Г. Геліказа

14. Який штучний антимуутаген застосовується в біотехнології?

- А. Аспірин Б. Антиоксиданти
В. Етанол Г. Сахароза

15. Який природний антимуутаген міститься в моркві?

- А. Лікопін Б. Бета-каротин
В. Кверцетин Г. Ресвератрол

16. Який тип мутацій НЕ змінює структуру хромосом?

- А. Делеція Б. Інверсія
В. Генна мутація Г. Дуплікація

17. Який антимуутаген міститься в червоному вині?

- А. Ресвератрол Б. Етанол
В. Кофеїн Г. Нікотин

18. Який тип мутагенезу відбувається без зовнішнього впливу?

- А. Індукований Б. Спонтанний
В. Радіаційний Г. Хімічний

19. Який антимуутаген має здатність нейтралізувати вільні радикали?

- А. Вітамін B6 Б. Антиоксиданти
В. Глюкоза Г. Кальцій

20. Який метод використовується для виявлення мутагенності речовин?

- А. Імуноблотинг Б. Аміс-тест
В. ПЛР Г. Електрофорез

Тема: Демографічна проблема людства

1. Що є основною суттю демографічної проблеми?

- А. Зростання рівня освіти
Б. Нестача природних ресурсів
В. Несбалансоване зростання або спад чисельності населення
Г. Урбанізація

2. Який показник характеризує кількість народжених на 1000 осіб?

- А. Смертність Б. Летальність
В. Народжуваність Г. Захворюваність

3. Який регіон світу має найвищі темпи приросту населення?

- А. Європа Б. Північна Америка
В. Африка Г. Австралія

4. Що є наслідком демографічного старіння населення?

- А. Зростання народжуваності Б. Зменшення навантаження на медицину
В. Збільшення частки пенсіонерів Г. Зниження тривалості життя

- 5. Який показник характеризує середню кількість дітей на одну жінку?**
 А. Демографічний тиск
 Б. Репродуктивний коефіцієнт
 В. Коефіцієнт фертильності
 Г. Індекс виживання
- 6. Який чинник сприяє демографічному вибуху?**
 А. Висока смертність
 Б. Низький рівень медицини
 В. Висока народжуваність
 Г. Еміграція
- 7. Який термін означає зменшення чисельності населення?**
 А. Демографічний вибух
 Б. Депопуляція
 В. Урбанізація
 Г. Міграція
- 8. Який чинник НЕ впливає на демографічну ситуацію?**
 А. Рівень освіти
 Б. Екологічні умови
 В. Колір шкіри
 Г. Соціальна політика
- 9. Який тип міграції спричиняє зменшення населення в країні?**
 А. Імміграція
 Б. Еміграція
 В. Урбанізація
 Г. Реміграція
- 10. Який показник характеризує кількість смертей на 1000 осіб?**
 А. Народжуваність
 Б. Смертність
 В. Летальність
 Г. Захворюваність
- 11. Який континент має найнижчі темпи приросту населення?**
 А. Азія
 Б. Європа
 В. Африка
 Г. Південна Америка
- 12. Який чинник сприяє зниженню народжуваності?**
 А. Раннє одруження
 Б. Високий рівень освіти
 В. Відсутність медицини
 Г. Низький рівень урбанізації
- 13. Який термін означає надмірне скупчення населення на обмеженій території?**
 А. Урбанізація
 Б. Демографічний тиск
 В. Міграція
 Г. Депопуляція
- 14. Який показник використовується для оцінки демографічного навантаження?**
 А. Індекс урбанізації
 Б. Коефіцієнт залежності
 В. Індекс виживання
 Г. Коефіцієнт фертильності
- 15. Який чинник є наслідком демографічного вибуху?**
 А. Зменшення споживання ресурсів
 Б. Зростання безробіття
 В. Зниження рівня урбанізації
 Г. Зменшення навантаження на екосистему
- 16. Який термін означає переміщення населення з сільської місцевості до міста?**
 А. Еміграція
 Б. Урбанізація
 В. Депопуляція
 Г. Імміграція
- 17. Який чинник сприяє покращенню демографічної ситуації?**
 А. Військові конфлікти
 Б. Екологічні катастрофи
 В. Соціальні гарантії
 Г. Еміграція
- 18. Який показник характеризує середню тривалість життя?**
 А. Індекс виживання
 Б. Репродуктивний коефіцієнт
 В. Середня очікувана тривалість життя
 Г. Коефіцієнт фертильності
- 19. Який чинник є демографічною загрозою для економіки?**
 А. Молоде населення
 Б. Висока народжуваність
 В. Старіння населення
 Г. Урбанізація
- 20. Який тип політики спрямований на регулювання народжуваності?**
 А. Екологічна
 Б. Демографічна
 В. Освітня
 Г. Економічна

Тема: Стихійні, природно-техногенні лиха та людина.

- 1. Що таке стихійне лихо?**
 А. Планова зміна клімату

20. Яке стихійне лихо може спричинити зсуви ґрунту?

- А. Снігопад
В. Туман
- Б. Повінь
Г. Радіація

21. Який чинник впливає на вразливість населення до лих?

- А. Високий рівень доходу
В. Урбанізація
- Б. Наявність системи оповіщення
Г. Висока температура

22. Який тип лиха має найбільший вплив на екосистему?

- А. Хімічне забруднення
В. Град
- Б. Снігопад
Г. Туман

Тема: Урбанізація: чинники і наслідки стосовно природного середовища та популяції людини.

1. Що таке урбанізація?

- А. Зростання сільського населення
В. Зростання частки міського населення
- Б. Переміщення людей у сільську місцевість
Г. Зменшення чисельності населення

2. Який основний чинник урбанізації?

- А. Зниження народжуваності
В. Міграція з села в місто
Г. Зменшення тривалості життя
- Б. Міграція з міста в село

3. Який екологічний наслідок урбанізації є найбільш поширеним?

- А. Збільшення біорізноманіття
В. Забруднення повітря
- Б. Покращення якості води
Г. Зменшення шуму

4. Який соціальний наслідок урбанізації?

- А. Зменшення рівня освіти
В. Зниження доступу до медицини
- Б. Зростання безробіття
Г. Зменшення щільності населення

5. Який чинник сприяє прискореній урбанізації?

- А. Високий рівень сільського господарства
В. Зниження рівня освіти
- Б. Розвиток промисловості
Г. Висока смертність

6. Який тип забруднення найчастіше пов'язаний з урбанізацією?

- А. Радіаційне
В. Біологічне
- Б. Світлове
Г. Природне

7. Який наслідок урбанізації впливає на клімат міста?

- А. Зниження температури
В. Збільшення вологості
- Б. Ефект теплого острова
Г. Зменшення опадів

8. Який чинник урбанізації впливає на зміну ландшафту?

- А. Зростання біорізноманіття
В. Заміна природних поверхонь на штучні
- Б. Озеленення територій
Г. Відновлення екосистем

9. Який наслідок урбанізації впливає на водні ресурси?

- А. Збільшення водопостачання
В. Забруднення водойм
- Б. Покращення якості води
Г. Зменшення водоспоживання

10. Який чинник урбанізації впливає на демографічну структуру?

- А. Зменшення народжуваності
В. Зниження тривалості життя
- Б. Зростання міграції
Г. Зменшення кількості молоді

11. Який наслідок урбанізації впливає на психоемоційне здоров'я?

- А. Підвищення рівня щастя
В. Зростання соціальної ізоляції
- Б. Зниження стресу
Г. Покращення сну

12. Який чинник урбанізації сприяє зменшенню зелених зон?

- А. Розвиток екотуризму
В. Озеленення дахів
- Б. Розширення промислових зон
Г. Створення парків

13. Який наслідок урбанізації впливає на фауну?

- А. Збільшення популяції диких тварин
В. Зменшення біорізноманіття
- Б. Міграція тварин у міста
Г. Відновлення природних ареалів

- 14. Який чинник урбанізації впливає на збільшення транспортного навантаження?**
 А. Зменшення кількості автомобілів
 Б. Зростання щільності населення
 В. Розвиток велосипедної інфраструктури
 Г. Зменшення міграції
- 15. Який наслідок урбанізації пов'язаний з шумовим забрудненням?**
 А. Покращення слуху
 Б. Порушення сну
 В. Зниження стресу
 Г. Зменшення тривожності
- 16. Який чинник урбанізації сприяє зростанню споживання енергії?**
 А. Зменшення чисельності населення
 Б. Висока щільність забудови
 В. Зниження промислового виробництва
 Г. Зменшення транспортного потоку
- 17. Який наслідок урбанізації впливає на якість ґрунтів?**
 А. Покращення родючості
 Б. Забруднення важкими металами
 В. Зменшення ерозії
 Г. Відновлення гумусу
- 18. Який чинник урбанізації сприяє зростанню попиту на житло?**
 А. Зменшення народжуваності
 Б. Міграція до міст
 В. Зниження доходів
 Г. Зменшення кількості сімей
- 19. Який наслідок урбанізації впливає на екосистемні послуги?**
 А. Їх розширення
 Б. Їх стабілізація
 В. Їх деградація
 Г. Їх автоматизація
- 20. Який чинник урбанізації може бути позитивним для сталого розвитку?**
 А. Неконтрольована забудова
 Б. Екологічне планування міст
 В. Знищення зелених зон
 Г. Ігнорування екологічних норм

Тема: Геологічне, повітряне, водне середовище міста

- 1. Що включає геологічне середовище міста?**
 А. Атмосфера
 Б. Гідросфера
 В. Літосфера
 Г. Біосфера
- 2. Який чинник найбільше впливає на забруднення повітря в містах?**
 А. Сільське господарство
 Б. Промислові викиди
 В. Лісові пожежі
 Г. Радіація
- 3. Яке джерело є основним забруднювачем водного середовища міста?**
 А. Атмосферні опади
 Б. Побутові стоки
 В. Вітрова ерозія
 Г. Радіаційне випромінювання
- 4. Який тип забруднення повітря є характерним для урбанізованих територій?**
 А. Радіаційне
 Б. Світлове
 В. Хімічне
 Г. Біологічне
- 5. Який компонент геологічного середовища найчастіше змінюється внаслідок будівництва?**
 А. Вода
 Б. Повітря
 В. Ґрунт
 Г. Світло
- 6. Який показник використовується для оцінки якості атмосферного повітря?**
 А. Вологість
 Б. Температура
 В. Індекс забруднення повітря (AQI)
 Г. Швидкість вітру
- 7. Яке джерело забруднення води є точковим?**
 А. Атмосферні опади
 Б. Стічні води з підприємства
 В. Поверхневий змив
 Г. Пилові частинки
- 8. Який тип порід найчастіше використовується як основа для забудови міста?**
 А. Піски
 Б. Глини
 В. Скельні породи
 Г. Торф
- 9. Який чинник сприяє утворенню смогу в містах?**
 А. Висока вологість
 Б. Низька температура
 В. Викиди оксидів азоту та органічних речовин
 Г. Радіація

10. Який показник характеризує здатність води до самоочищення?

- А. Температура Б. Біологічне споживання кисню (БСК)
В. Солоність Г. Радіаційний фон

11. Який тип забруднення геологічного середовища виникає при захороненні відходів?

- А. Радіаційне Б. Хімічне
В. Світлове Г. Біологічне

12. Який чинник впливає на формування мікроклімату міста?

- А. Глибина залягання порід Б. Висота забудови
В. Солоність води Г. Тип ґрунтів

13. Який показник використовується для оцінки якості питної води?

- А. Вологість Б. Температура
В. Вміст нітратів Г. Швидкість течії

14. Який тип забруднення повітря є наслідком автотранспорту?

- А. Радіаційне Б. Хімічне
В. Біологічне Г. Світлове

15. Який чинник впливає на ерозію геологічного середовища в місті?

- А. Висока температура Б. Інтенсивне будівництво
В. Радіація Г. Вологість

16. Який тип води використовується для господарсько-питних потреб у містах?

- А. Морська Б. Атмосферна
В. Підземна Г. Технічна

17. Який чинник сприяє забрудненню повітря у зимовий період?

- А. Озеленення Б. Опалення будинків
В. Висока вологість Г. Снігопад

18. Який тип забруднення води є характерним для міських річок?

- А. Радіаційне Б. Хімічне
В. Світлове Г. Теплове

19. Який чинник впливає на стабільність забудови в геологічному середовищі?

- А. Тип атмосферного повітря Б. Глибина залягання водоносного горизонту
В. Вологість Г. Температура

20. Який наслідок урбанізації впливає на водне середовище міста?

- А. Зменшення водоспоживання Б. Покращення якості води
В. Збільшення навантаження на водні ресурси Г. Відновлення гідрологічного режиму

Тема: Міське господарство та його вплив на компоненти довкілля

1. Що включає поняття «міське господарство»?

- А. Лише житлову забудову Б. Сукупність промислових підприємств
В. Систему управління містом Г. Сукупність інфраструктури, послуг і виробництв

2. Який компонент довкілля найбільше страждає від транспортної інфраструктури?

- А. Водне середовище Б. Атмосферне повітря
В. Геологічне середовище Г. Біота

3. Який тип забруднення пов'язаний із роботою ТЕЦ у містах?

- А. Радіаційне Б. Хімічне
В. Біологічне Г. Світлове

4. Який чинник міського господарства сприяє утворенню смогу?

- А. Озеленення Б. Висока вологість
В. Викиди автотранспорту Г. Низька температура

Тема: Екологічна безпека товарів народного споживання

- 1. Що означає термін «екологічна безпека товару»?**
 - А. Його здатність до тривалого зберігання
 - Б. Відсутність шкідливого впливу на довкілля та людину
 - В. Низька ціна
 - Г. Висока енергетична цінність
- 2. Який із наведених товарів є екологічно безпечним?**
 - А. Пластиковий пакет
 - Б. Одноразовий посуд з полістиролу
 - В. Біорозкладна упаковка
 - Г. Батарейка
- 3. Який компонент товару найчастіше становить екологічну загрозу?**
 - А. Натуральні барвники
 - Б. Синтетичні полімери
 - В. Целюлоза
 - Г. Крохмаль
- 4. Який показник використовується для оцінки екологічної безпеки товару?**
 - А. Термін придатності
 - Б. Енергетична цінність
 - В. Екологічний сертифікат
 - Г. Кількість упаковки
- 5. Який тип маркування свідчить про екологічну безпеку товару?**
 - А. ISO 9001
 - Б. CE
 - В. Екомаркування
 - Г. FDA
- 6. Який товар має найменший негативний вплив на довкілля?**
 - А. Одноразовий пластиковий стакан
 - Б. Скляна пляшка
 - В. Алюмінієва банка
 - Г. Пінопластовий контейнер
- 7. Який чинник НЕ впливає на екологічну безпеку товару?**
 - А. Матеріал упаковки
 - Б. Спосіб утилізації
 - В. Колір товару
 - Г. Технологія виробництва
- 8. Який тип товарів є найбільш небезпечним для довкілля?**
 - А. Біорозкладні
 - Б. Енергозберігаючі
 - В. Хімічно активні
 - Г. Натуральні
- 9. Який товар є прикладом екологічно безпечного побутового засобу?**
 - А. Засіб з фосфатами
 - Б. Засіб з хлором
 - В. Екозасіб на основі оцту
 - Г. Засіб з ароматизаторами
- 10. Який чинник сприяє екологічній безпеці товару?**
 - А. Наявність барвників
 - Б. Можливість вторинної переробки
 - В. Складна упаковка
 - Г. Висока токсичність
- 11. Який тип товару має найвищий ризик накопичення в довкіллі?**
 - А. Скляни
 - Б. Паперовий
 - В. Пластиковий
 - Г. Дерев'яний
- 12. Який тип упаковки є екологічно безпечним?**
 - А. Поліетилен
 - Б. Картон
 - В. Пінопласт
 - Г. Алюміній
- 13. Який чинник враховується при екологічній експертизі товару?**
 - А. Рівень продажів
 - Б. Вплив на здоров'я людини
 - В. Колір упаковки
 - Г. Реклама
- 14. Який товар НЕ може бути екологічно сертифікованим?**
 - А. Той, що містить токсичні речовини
 - Б. Біопродукт
 - В. Енергозберігаючий
 - Г. Перероблений
- 15. Який тип товару сприяє зменшенню екологічного сліду?**
 - А. Одноразовий
 - Б. Багаторазовий
 - В. Імпортний
 - Г. Синтетичний
- 16. Який чинник впливає на екологічну безпеку електроніки?**
 - А. Колір корпусу
 - Б. Наявність важких металів
 - В. Розмір екрану
 - Г. Тип батареї

- 17. Який тип товару є найбільш екологічно безпечним для дитячого використання?**
 А. Іграшки з ПВХ
 Б. Іграшки з натурального дерева
 В. Іграшки з поліпропілену
 Г. Іграшки з металу
- 18. Який чинник сприяє екологічній безпеці текстильних виробів?**
 А. Синтетичне фарбування
 Б. Натуральні волокна
 В. Обробка хлором
 Г. Наявність пластику
- 19. Який тип товару має найменший вплив на водне середовище?**
 А. Засіб з фосфатами
 Б. Засіб з біоензимами
 В. Засіб з ароматизаторами
 Г. Засіб з хлором
- 20. Який чинник є ключовим у виборі екологічно безпечного товару?**
 А. Яскравість упаковки
 Б. Наявність екомаркування
 В. Популярність бренду
 Г. Рекламна кампанія

Тема: Антропоекологічні особливості сільської місцевості

- 1. Що є основною ознакою антропоекологічної системи сільської місцевості?**
 А. Висока щільність населення
 Б. Домінування природних компонентів
 В. Високий рівень урбанізації
 Г. Переважання промислових об'єктів
- 2. Який тип господарської діяльності є домінуючим у сільській місцевості?**
 А. Промисловість
 Б. Сільське господарство
 В. Транспорт
 Г. Туризм
- 3. Який компонент довкілля найбільше змінюється під впливом аграрної діяльності?**
 А. Атмосфера
 Б. Гідросфера
 В. Літосфера
 Г. Біосфера
- 4. Який чинник є екологічною загрозою для сільських територій?**
 А. Озеленення
 Б. Надмірне використання агрохімікатів
 В. Зниження щільності населення
 Г. Висока вологість
- 5. Який показник характеризує демографічну ситуацію в сільській місцевості?**
 А. Висока народжуваність
 Б. Висока смертність
 В. Відтік молоді
 Г. Зростання населення
- 6. Який тип забруднення є найбільш поширеним у сільській місцевості?**
 А. Радіаційне
 Б. Хімічне
 В. Світлове
 Г. Шумове
- 7. Який чинник сприяє збереженню екологічної рівноваги в сільських регіонах?**
 А. Інтенсивне землеробство
 Б. Використання органічних добрив
 В. Меліорація
 Г. Урбанізація
- 8. Який тип ландшафту переважає в сільській місцевості?**
 А. Урбанізований
 Б. Природно-культурний
 В. Техногенний
 Г. Промисловий
- 9. Який чинник впливає на якість питної води в сільських регіонах?**
 А. Озеленення
 Б. Викиди автотранспорту
 В. Наявність агрохімікатів у ґрунті
 Г. Світлове забруднення
- 10. Який компонент антропоекосистеми села є інформаційним?**
 А. Ґрунт
 Б. Рослинність
 В. Управлінські структури
 Г. Водойми
- 11. Який чинник сприяє деградації ґрунтів у сільській місцевості?**
 А. Сидерація
 Б. Надмірне розорювання
 В. Мульчування
 Г. Залуження

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна:

1. Антропосфера: сучасні інтерпретації: монографія / М. М. Кисельов [та ін.] ; НАН України, Ін-т філософії ім. Г. С. Сковороди. Київ ; Ніжин : Лисенко М. М., 2015. 192 с.
2. Бондаренко О.В. Соціальна екологія: сучасні виклики та перспективи. – Харків: ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2022. 210 с.
2. Василенко І.А., Півоваров О.А., Трус І.М., Іванченко А.В. Урбоекологія. Дніпро : Акцент ПП, 2017. 309 с.
3. Гавриленко О.П., Циганок Є.Ю. Екологія людини: навчальний посібник. Київ: ПВТП «LAT&K», 2020. 286 с.
4. Гавриленко О.П. Навчально-методичний комплекс до навчальної дисципліни «Урбоекологія». Київ: КНУ ім. Т. Шевченка, 2023. 31 с.
5. Екологія: підручник для студентів вищих навчальних закладів / кол. авторів; за ред. О. Є. Пахомова. – Харків : Фоліо, 2014. 666 с.
6. Залеський І.І., Клименко М.О. Екологія людини: підручник. Рівне, 2-ге вид., 2013. 385 с.
7. Інструктивно-методичні матеріали до практичних занять з освітньої компоненти «Екологія людини» / Укл.: І. П. Онищук, І. Ю. Коцюба. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2022. 33 с.
8. Курс лекцій з дисципліни «Соціальна екологія». Умань : УНУС, 2011. 52 с.
9. Кучерявий В.П. Урбоекологія: підручник. Львів: «Новий Світ-2000», 2025. 460 с.
10. Основи екології, методика екологізації фахових дисциплін: навч.-метод. посібник. Київ : ТОВ «ДСК – Центр», 2016. 210 с.
11. Челябієва В.М. Екологія людини та урбоекологія: лабораторний практикум. – Чернігів: НУ «Чернігівська політехніка», 2024. – 37 с.
12. Юрченко Л. І. Екологія. Київ : Видавничий дім «Професіонал», Центр учбової літератури, 2017. 304 с.
13. Яковенко С.В. Сучасні методи урбоекологічних досліджень. Дніпро: Акцент, 2024. 220 с.

Додаткова

1. Барияк І.Р., Дуган О.М. Еколого-генетичні дослідження в Україні. // Цитологія і генетика. 2002. №5. Т.36. С.3–11.
2. 3. Васюта С.І. Чорнобильська катастрофа в контексті соціоекологічних проблем. // Український історичний журнал. 2001. №4. С.75–81.
4. Закон України. Про загальнодержавну програму формування національної екологічної мережі України на 2000–2015 роки. // Урядовий кур'єр. 2000. №207. С.3–16.
5. Залеський І.І., Клименко М.О. Екологія людини: підручник. Київ : Академія, 2005. 287 с.
6. Клименко М.О. Антропогенні зміни та здоров'я населення: регіональні аспекти. Київ : Обрії, перевид. 2021. 312 с.
7. Крисаченко В.С. Екологічна культура: теорія і практика. Київ : Заповіт, 1996. 350 с.
8. Курик М.В. Екологічна безпека здоров'я людини. // Трибуна. 2000. №3–4.
9. Курик М.В. Електромагнітна екологія. // Трибуна. 2000. №3–4. С.56–68.
10. Кучерявий В.О. Урбоекологія. Львів : Світ, 1999. 372 с.
11. Мельник Л.Г. Екологічна безпека та здоров'я населення: навчальний посібник. – Суми: Університетська книга, 2023. 295 с.
12. Природно-ресурсний аспект розвитку України / Проект “Програма сприяння сталому розвитку в Україні”. Київ : Вид. Дім, 2001. 112 с.
13. Сафронов Т.А. Екологічні основи природокористування. Львів : Новий світ, 2002. 48 с.
14. Семенюк Н.В. Екологія людини: навчальний посібник. Хмельницький : ТУП, 2002. 356 с.
15. Солуха Б.В., Фукс Г.Б. Міська екологія. Київ : КНУБА, 2004. 338 с.

16. Топчиев О.Г. Геодемографічний процес: зміст і функції поняття. // Український географічний журнал. 2000. №2. С.45–56.

Інтернет-ресурси:

1. Офіційний сайт Державної служби статистики України – <http://ukrstat.gov.ua>
2. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України – <http://www.menr.gov.ua>
3. Законодавство України (Верховна Рада) – <http://zakon.rada.gov.ua>
4. Всеукраїнська екологічна ліга – <http://www.ecoleague.net>
5. Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського – <http://www.nbu.gov.ua>
6. Міжнародний журнал «Екологія та ноосферологія» – <http://uenj.cv.ua>
7. Екологія життя (портал про екологічну безпеку та здоров'я) – <http://www.ecolive.com.ua>
8. Open Textbook Library – Environmental Health and Human Ecology (відкритий англomовний підручник, 2021) – (open.umn.edu in Bing)
9. UNEP eCourse «Urban Environment and Health» – міжнародний онлайн-курс від Програми ООН з навколишнього середовища.

Характеристика забруднюючих речовин

№	Забруднююча речовина	Джерело	Тип речовини	Шлях потрапляння	Цільові органи/системи	Орієнтовна ГДК (мг/м ³ або мг/л)
1	Свинець (Pb)	Вихлопні гази, фарби, батареї	Токсикант, нейротоксин	Дихальні шляхи, їжа	Нервова, кровотворна система	0,0003 мг/м ³ (повітря)
2	Бензол	Нафтопродукти, автотранспорт	Канцероген, мутаген	Дихальні шляхи	Кістковий мозок, печінка	0,01 мг/м ³ (повітря)
3	Кадмій (Cd)	Металургія, акумулятори	Токсикант, канцероген	Їжа, вода, повітря	Нирки, легені	0,0005 мг/м ³ (повітря)
4	Формальдегід	Будівельні матеріали, меблі	Токсикант, канцероген	Дихальні шляхи	Дихальна система, шкіра	0,003 мг/м ³ (повітря)
5	Діоксини	Спалювання пластику, хімпром	Суперекотоксикант, тератоген	Їжа, повітря	Імунна, репродуктивна система	0,0000001 мг/кг/день (харч.)
6	Нітрати	Добрива, стічні води	Токсикант, мутаген	Вода, їжа	Кров, травна система	50 мг/л (вода)
7	Аміак (NH ₃)	Промисловість, добрива	Токсикант	Дихальні шляхи	Дихальна система	0,2 мг/м ³ (повітря)
8	Радон (Rn)	Природні геологічні джерела	Канцероген	Дихальні шляхи	Легені	200 Бк/м ³ (повітря, житло)
9	Поліхлорбіфеніли (ПХБ)	Електроніка, трансформатори	Канцероген, тератоген	Їжа, пил	Печінка, ендокринна система	0,0005 мг/кг/день (харч.)
10	Шум (дБ)	Транспорт, виробництво	Фізичний фактор, стресор	Через слуховий апарат	Нервова, серцево-судинна система	≤55 дБ (денний рівень)

Оцінка екологічної небезпеки забруднюючих факторів

№	Фактор/речовина	Джерело	Вплив на організм	ГДК (мг/м ³ або мг/л)	Фактична концентрація	Коефіцієнт небезпеки*	Рівень ризику**
1	Свинець (Pb)	Вихлопні гази, пил	Нейротоксичний, гепатотоксичний	0,0003 мг/м ³	0,0012 мг/м ³	4,0	Високий
2	Бензол	Автотранспорт, нафтопродукти	Канцероген, мутаген	0,01 мг/м ³	0,015 мг/м ³	1,5	Середній
3	Шум (денний рівень)	Дорога, будівництво	Стрес, гіпертонія	≤55 дБ	72 дБ	—	Високий
4	Радон	Геологічне підґрунтя	Канцероген (легені)	≤200 Бк/м ³	350 Бк/м ³	—	Високий
5	Формальдегід	Меблі, будматеріали	Іритант, канцероген	0,003 мг/м ³	0,006 мг/м ³	2,0	Середній
6	Кадмій (Cd)	Металургія, акумулятори	Нефротоксичний, канцероген	0,0005 мг/м ³	0,0008 мг/м ³	1,6	Середній

Пояснення:

- **Коефіцієнт небезпеки** = фактична концентрація / ГДК
- **Рівень ризику** визначається за шкалою:
 - <1,0 — низький
 - 1,0–3,0 — середній
 - >3,0 — високий
- Для фізичних факторів (шум, радіація) використовується нормативне порівняння без коефіцієнта.

Шкала екологічної небезпеки (за коефіцієнтом небезпеки)

Коефіцієнт небезпеки (Сфакт / ГДК)	Рівень екологічної небезпеки	Характеристика ризику
< 0,5	Низький	Вплив незначний, ризик для здоров'я мінімальний
0,5 – 1,0	Допустимий	Вплив контрольований, можливі легкі порушення
1,0 – 3,0	Середній	Вплив помірний, можливі хронічні ефекти
3,0 – 5,0	Високий	Вплив значний, ризик розвитку патологій
> 5,0	Дуже високий	Вплив критичний, загроза здоров'ю та життю

Інженерні заходи

Категорія	Приклади рішень
Очистка повітря	Встановлення фільтрів на промислових викидах, зелені насадження як біофільтри
Зниження шуму	Звукоізоляція будівель, шумопоглинаючі екрани вздовж доріг
Водопідготовка	Станції знезалізнення, фільтрація важких металів, контроль нітратів
Енергетика	Перехід на екологічно чисті джерела енергії (сонце, вітер, біогаз)
Транспорт	Електрифікація громадського транспорту, розвиток велоінфраструктури

Соціальні заходи

Категорія	Приклади рішень
Здоров'я населення	Скринінг на токсичні речовини, медичний моніторинг у зонах ризику
Екологічна урбаністика	Створення «зелених зон», екопарків, зон без транспорту
Громадська участь	Залучення мешканців до екологічного планування, громадські слухання
Підтримка вразливих груп	Програми захисту дітей, вагітних, літніх людей у забруднених районах

Освітні заходи

Категорія	Приклади рішень
Екологічна грамотність	Введення курсів «Екологія людини», «Екотоксикологія» у ЗВО
Інформаційні кампанії	Плакати, буклети, відео про вплив токсикантів, антиоксидантів
Шкільна освіта	Екологічні проекти, дослідження якості води, повітря, харчів
Професійна підготовка	Тренінги для медиків, екологів, педагогів щодо впливу забруднювачів

Законодавчі заходи

Категорія	Приклади рішень
Нормативи ГДК	Перегляд і посилення нормативів для повітря, води, ґрунту
Контроль забруднювачів	Обов'язковий моніторинг підприємств, штрафи за перевищення
Регулювання хімічних речовин	Заборона або обмеження використання ПХБ, діоксинів, свинцю
Екологічна експертиза	Обов'язкова оцінка впливу на здоров'я при будівництві та реконструкції

Статистика захворюваності в Житомирській області (грудень 2024)

Показник	Значення	Коментар
Загальна кількість хворих на ГРВІ	6 710 осіб	Зростання на 8% порівняно з тижнем раніше
Показник захворюваності на 100 тис.	568,7	Нижчий за епідемічний поріг на 1%
Захворюваність серед дітей	4 295 осіб (64%)	Зростання на 11%
Випадки COVID-19	Поодинокі	Зареєстровано 2 летальні випадки
Райони з перевищенням середнього рівня	Житомирський, Бердичівський	Потребують додаткової уваги
Вакциновані від грипу	2 261 осіб	1 596 – з груп ризику

Екологічні ризики для здоров'я населення Житомирської області

Тип ризику	Джерело/Локація	Потенційний вплив на здоров'я
Забруднення атмосферного повітря	Промислові зони Житомира, Коростеня	Респіраторні захворювання, алергії
Забруднення води	Райони з несанкціонованими скидами	Інфекційні хвороби, хвороби ШКТ
Відходи та сміттєзвалища	Малинський, Новоград-Волинський райони	Хронічні інтоксикації, паразитози
Лісові пожежі	Олевський, Овруцький райони	Забруднення повітря, стрес, травми
Радіаційне забруднення	Північ області (зона впливу ЧАЕС)	Онкологічні ризики, мутації
Шумове забруднення	Транспортні магістралі, міські центри	Психоемоційні порушення, гіпертонія

Типи способів життя

Тип способу життя	Характеристика (ключові ознаки)	Екологічна орієнтованість	Приклад середовища проживання	Потенційний вплив на якість життя
Урбанізований	Високий темп життя, залежність від інфраструктури, споживчі практики	Низька/середня	Мегаполіс, центр міста	Високий доступ до сервісів, але ризики забруднення та стресу
Екологічно орієнтований	Сортування відходів, використання громадського транспорту, енергоефективність	Висока	Екопоселення, «зелені» квартали	Покращення здоров'я, зниження екологічних ризиків
Традиційний	Прив'язаність до природного циклу, локальні продукти, мінімалізм	Середня	Сільська місцевість	Висока якість харчування, низький рівень сервісів
Технологічний	Використання цифрових сервісів, онлайн-робота, мобільність	Залежить від практик	Смарт-квартали, коворкінги	Комфорт, але ризик ізоляції та цифрового перевантаження
Маргіналізований	Відсутність доступу до базових сервісів, екологічна вразливість	Низька	Промислові зони, депресивні райони	Низька якість життя, високі ризики для здоров'я

Таблиця: Аналіз антимуутагенних властивостей продуктів харчування

Назва продукту	Біоактивні речовини (антимуутагени)	Механізм антимуутагенної дії	Форма споживання	Фактори, що знижують ефективність
Броколі	Сульфорафан, вітамін С, фолієва кислота	Антиоксидантна дія, активація ферментів детоксикації	Свіжий, паровий	Тривала термообробка, зберігання понад 3 дні
Зелений чай	Катехіни, поліфеноли	Нейтралізація вільних радикалів, захист ДНК	Настій без цукру	Додавання молока, надмірне кип'ятіння
Куркума	Куркумін	Протизапальна та антиоксидантна дія	Як спеція, з жиром	Низька біодоступність без піперину
Чорниця	Антоціани, вітамін С	Захист клітинних мембран, зменшення окисного стресу	Свіжа, заморожена	Цукрові добавки, термічна обробка
Часник	Аліцин, сірковмісні сполуки	Інгібування мутагенних ферментів, антибактеріальна дія	Свіжий, подрібнений	Тривале смаження, консервування
Помідори	Лікопін, вітамін С	Антиоксидантна дія, захист ДНК	Свіжі, термічно оброблені	Надмірна термообробка без жиру
Морква	Бета-каротин, флавоноїди	Зменшення окисного стресу	Свіжа, тушкована	Тривале варіння без жиру
Шпинат	Фолієва кислота, вітамін Е, лютеїн	Репарація ДНК, антиоксидантна дія	Свіжий, паровий	Зберігання понад 3 дні
Грецькі горіхи	Омега-3, поліфеноли	Мембранозахисна дія, зниження запалення	Сирі, замочені	Окислення при тривалому зберіганні
Цитрусові	Вітамін С, флавоноїди	Нейтралізація вільних радикалів	Свіжі, соки	Теплова обробка, пастеризація
Буряк	Бетаїн, антоціани	Детоксикація, стимуляція ферментів	Варений, сирий	Тривале зберігання, консервування
Капуста	Глюкозинолати, вітамін К	Активация ферментів детоксикації	Свіжа, квашена	Надмірна термообробка

Аналіз мутагенних речовин у продуктах харчування

Назва продукту	Мутагенні речовини / компоненти	Джерело мутагену	Механізм мутагенної дії	Умови, що сприяють утворенню мутагену	Рекомендації щодо зменшення ризику
Копчена ковбаса	Бензопірен, нітрозаміни	Штучне	Пошкодження ДНК, утворення канцерогенних метаболітів	Копчення, тривале зберігання	Обмежити споживання, обирати продукти без штучного копчення
Чипси	Акриламід	Штучне	Утворення мутацій при метаболізмі	Смаження при високій температурі	Зменшити споживання, обирати запечені альтернативи
Газовані напої	Барвники, бензоат натрію	Штучне	Окисне пошкодження клітин, потенційна генотоксичність	Тривале зберігання, хімічна стабілізація	Замінити на натуральні соки, уникати барвників
Консервовані продукти	Нітрати, нітрити	Штучне	Утворення нітрозамінів, мутагенна дія на клітини	Термін зберігання, термообробка	Обирати продукти без консервантів, читати склад
Гриль-м'ясо	Гетероциклічні аміни, бензопірен	Штучне	Пошкодження ДНК, підвищення ризику мутацій	Смаження на відкритому вогні	Уникати пересмаження, використовувати маринади з антиоксидантами
Кольорові цукерки	Штучні барвники (тартразин, еритрозин)	Штучне	Можлива генотоксичність, алергенна дія	Хімічна стабілізація, тривале зберігання	Обмежити споживання, обирати натуральні солодощі
Рафінована олія	Трансжири, продукти окислення	Штучне	Порушення клітинних мембран, окисне навантаження	Повторне нагрівання, тривале зберігання	Використовувати нерафіновану олію, уникати повторного смаження

Оцінка екологічної ємності м. Коростень з урахуванням демографічного навантаження

Показник	Одиниця виміру	Фактичне значення	Нормативне / оптимальне значення	Оцінка	Коментар / джерело даних
Чисельність населення	осіб	~60 000	—	—	Статистичний щорічник Житомирської області, 2021
Щільність населення	осіб/км ²	~1 200	< 500	Висока	Висока щільність для малих міст
Площа зелених зон на душу населення	м ² /особа	~10	≥ 20	Низька	Недостатньо озеленення в центральній частині міста
Забезпеченість питною водою	л/особа/добу	~90	≥ 100	Середня	Дані з місцевих водоканалів
Обсяг побутових відходів	кг/особа/рік	~280	≤ 300	Середня	Відсутність сортування та переробки
Якість атмосферного повітря	Індекс забруднення (AQI)	55–70	≤ 50	Підвищений	Викиди від транспорту, котельень
Енергоспоживання	кВт·год/особа/рік	~2 000	—	—	Побутове споживання стабільне
Транспортне навантаження	авто/1000 осіб	~250	≤ 300	Середнє	Зростає кількість приватного транспорту
Урбанізованість території	% площі	~45%	≤ 40%	Висока	Активна забудова, зменшення вільних ділянок
Інтегральна оцінка	—	—	—	Перевищення ємності	Потрібні заходи з озеленення, водозбереження, моніторингу

Висновки:

- **Коростень перевищує екологічну ємність** за кількома критичними показниками: щільність населення, озеленення, урбанізованість.
- Основні ризики: **дефіцит зелених зон, забруднення повітря, обмеженість водних ресурсів.**
- Рекомендовано: **розширення зелених зон, впровадження сортування відходів, екологічна модернізація транспорту.**

Найбільші агломерації світу (2025 р.)

Агломерація	Країна	Населення (млн)	Особливості
Токіо	Японія	~41,2	Найбільша агломерація світу, включає Йокогаму, Сайтаму, Чібу
Делі	Індія	~35,7	Швидке зростання населення, проблеми з транспортом та забрудненням
Шанхай	Китай	~41,6	Потужний фінансово-промисловий центр
Гуанчжоу (Дельта Перлинної річки)	Китай	~72,7	Конурбація з кількох міст, найбільша у світі
Джакарта	Індонезія	~29,5	Висока щільність населення, проблеми з інфраструктурою
Маніла	Філіппіни	~27,8	Агломерація з кількох міст, високий рівень урбанізації
Мумбаї	Індія	~27,6	Один із найбільших фінансових центрів Азії

Найбільші агломерації України

Агломерація	Центр	Населення (орієнтовно)	Особливості
Київська	Київ	~3,5 млн	Найбільша агломерація України, включає Бровари, Бориспіль, Ірпінь
Харківська	Харків	~1,5 млн	Потужний освітній та промисловий центр
Дніпровська	Дніпро	~1,5 млн	Індустріальний центр, металургія та машинобудування
Донецько-Макіївська	Донецьк	~2,0 млн (до війни)	Вугільно-промисловий регіон, нині трансформується
Одеська	Одеса	~1,0 млн	Портове місто, транспортний вузол
Львівська	Львів	~1,0 млн	Культурний та туристичний центр

Орієнтовні викиди вихлопних газів різних транспортних засобів

(на 1 км пробігу, середні значення; фактичні показники залежать від віку, технічного стану та стандарту «Євро»)

Тип транспорту	СО (чадний газ), г/км	NOx (оксиди азоту), г/км	PM (тверді частки), г/км	CO ₂ (парниковий газ), г/км	Особливості впливу
Легковий автомобіль (бензин)	2,3–2,7	0,25–0,35	0,02–0,03	120–180	Основне джерело СО, помірні NOx
Легковий автомобіль (дизель)	0,5–0,7	0,6–0,9	0,08–0,12	130–200	Високі NOx та PM, менше СО
Вантажний автомобіль (дизель)	1,0–1,5	3,0–4,5	0,3–0,5	600–900	Сильне навантаження на повітря, високі NOx
Автобус (дизель)	1,2–1,8	2,5–3,5	0,25–0,4	700–1000	Високі NOx і PM, але ефективний при великій кількості пасажирів
Тролейбус (електротяга)	0	0	0	0 (локально)	Не має вихлопів, але екологічність залежить від джерела електроенергії

Примітка: ці дані є узагальненими середніми показниками з екологічних досліджень та довідників з транспортних викидів. Для навчальних цілей вони добре ілюструють різницю між класами транспорту, але в реальних умовах значення можуть змінюватися залежно від стандартів «Євро», технічного стану та палива.

Середні коефіцієнти викидів (г/км):

Тип транспорту	CO (г/км)	NOx (г/км)	PM (г/км)	CO ₂ (г/км)
Легковий бензиновий	2,5	0,3	0,02	150
Легковий дизельний	0,6	0,8	0,1	170
Вантажний дизельний	1,2	4,0	0,4	800
Автобус дизельний	1,5	3,0	0,3	900
Тролейбус	0	0	0	0

(Це усереднені навчальні дані, для практики можна брати офіційні довідники з екології транспорту.)

Приклади екологічної характеристики товарів

Товар	Склад та матеріали	Виробництво	Використання	Утилізація та переробка	Екомаркування / сертифікація
Пральний порошок	Містить ПАР, фосфати, ароматизатори; біорозкладність низька	Висока енергоємність виробництва, використання хімічних реагентів	Може викликати алергії, подразнення шкіри; потрапляння у воду	Складно утилізувати, спричиняє евтрофікацію водойм	EU Ecolabel, «Зелений журавлик» (для екологічних варіантів)
Смартфон	Метали (літій, кобальт, рідкісноземельні елементи), пластик	Високі викиди CO ₂ , використання дефіцитних ресурсів	Безпечний у побуті, але випромінювання при тривалому використанні	Електронні відходи, токсичні метали; складність переробки	Сертифікація RoHS, Energy Star
Пластиковий посуд	Поліетилен, поліпропілен; не біорозкладний	Масове виробництво з використанням нафти	Може виділяти мікропластик у їжу при нагріванні	Практично не переробляється, накопичення пластику	Позначення «PLA» для біорозкладних альтернатив
Текстиль (синтетика)	Поліестер, нейлон; низька біорозкладність	Використання барвників, хімікатів	Може викликати алергії, виділення мікрочастинок	Складна утилізація, утворення мікропластику	OEKO-TEX, GOTS (для органічних тканин)
Харчові продукти (фастфуд)	Високий вміст консервантів, барвників	Інтенсивне сільське господарство, використання пестицидів	Негативний вплив на здоров'я (ожиріння, алергії)	Відходи упаковки, органічні залишки	Сертифікація «Organic», «Біо»

Екологічні маркування та сертифікації

Екомаркування / сертифікація	Сфера застосування	Основні критерії	Орган / країна	Приклади товарів
EU Ecolabel	Побутова хімія, текстиль, електроніка	Зниження токсичності, енергоефективність, мінімізація відходів	ЄС	Пральні порошки, фарби, меблі
FSC	Деревина, папір	Стале лісокористування, контроль походження	Міжнародна організація FSC	Меблі, папір, книги
«Зелений журавлик»	Побутова хімія, харчові продукти	Відповідність українським екостандартам	Україна	Засоби для миття, харчові продукти
Energy Star	Електроніка	Енергоефективність, зниження споживання електроенергії	США / міжнародний рівень	Комп'ютери, принтери
Organic / Біо	Харчові продукти	Вирощування без пестицидів, ГМО, синтетичних добрив	ЄС, Україна	Молочні продукти, овочі, фрукти