

Міністерство освіти і науки України
Полтавський державний медичний університет
Кафедра біології

Клепець О.В., Шевченко К.В., Григоренко А.С.

ОСНОВИ ЕКОЛОГІЇ

Практикум

Навчально-методичний посібник
для здобувачів освіти першого (бакалаврського) рівня
за спеціальністю 091 «Біологія та біохімія»



Полтава 2023

УДК 502/504+574](075.32)

К 48

Клепець О.В., Шевченко К.В., Григоренко А.С. Основи екології: практикум. Навчально-методичний посібник для здобувачів освіти першого (бакалаврського) рівня за спеціальністю 091 «Біологія та біохімія». – Полтава: ПДМУ, 2023. – 125 с.

Рецензенти:

Білаш Сергій Михайлович – доктор біологічних наук, професор, завідувач кафедри анатомії з клінічною анатомією та оперативною хірургією Полтавського державного медичного університету.

Небесна Зоя Михайлівна – доктор біологічних наук, професор, завідувачка кафедри гістології та ембріології Тернопільського національного медичного університету імені І. Я. Горбачевського.

Герашенко Сергій Борисович – доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри гістології, цитології та ембріології Івано-Франківського національного медичного університету.

Навчально-методичний посібник укладений за діючою програмою освітньої компоненти «Основи екології» для здобувачів освіти галузі знань 09 «Біологія» спеціальності 091 «Біологія та біохімія», охоплює основні розділи сучасної екологічної науки та враховує їх новітні досягнення. У посібнику наведені інформаційні матеріали, тестові питання, а також проблемні та пошукові практичні завдання, що стануть у нагоді при організації аудиторної і самостійної роботи здобувачів освіти та підготовки їх до практичних занять і заходів підсумкового контролю.

*Рекомендовано до друку вченою радою
Полтавського державного медичного університету
(протокол № 9 від 26 червня 2024 р.)*

© Клепець О.В., Шевченко К.В., Григоренко А.С., 2023
© ПДМУ, 2023

ПЕРЕДМОВА

Нині в умовах всезростаючого антропогенного впливу на навколишнє природне середовище біосфера планети Земля опинилася на межі витривалості, а проблема збереження людської цивілізації постає особливо гостро. Гармонізація в системі відносин «людина – природа» входить до пріоритетних завдань науки екології, яка сьогодні стала не лише одним із найактуальніших розділів біології та природознавства, але й необхідною базою для виробничої діяльності усіх галузей народного господарства, основою світогляду сучасної людини.

Навчальна дисципліна «Основи екології» спрямована на закладання у майбутніх фахівців системи екологічних знань про фундаментальні основи функціонування біосфери та можливості оптимізації взаємодії суспільства і природи як запоруки раціонального природокористування та природозбереження. Стратегічним завданням курсу є осмислення людиною свого місця в оточуючому світі, утвердження екологічної свідомості, що виявляється через екологічну культуру і поведінку та є передумовою стійкого розвитку суспільства.

Навчально-методичний посібник «Основи екології: практикум» призначений для здобувачів освіти першого (бакалаврського) рівня галузі знань 09 «Біологія» за спеціальністю 091 «Біологія та біохімія» та укладений відповідно до діючої робочої програми однойменної нормативної навчальної дисципліни. Посібник допомагає розкрити специфіку екологічних явищ, процесів і закономірностей, акцентує увагу студентів на основних екологічних проблемах біосфери та стимулює пошук шляхів їх розв'язання.

Посібник організований у формі практикуму і за потреби може бути використаний у якості робочого зошиту. Основу посібника складає перелік програмних тем із дисципліни, які методично розроблені у форматі практичного аудиторного заняття: містять мету, матеріали і обладнання, ключові терміни і поняття, теоретичні питання для засвоєння, проблемні питання для дискусії, перелік рекомендованих інформаційних джерел (літературних та інтернет-ресурсів, включно із відеоконтентом), а також комплекс завдань на закріплення знань – тестових та творчо-пошукових. З метою забезпечення ефективної самопідготовки здобувачів освіти до посібника включено адаптовані для самоопрацювання схеми, рисунки, таблиці порівняльного характеру. Обраний формат робить даний посібник незамінним при організації не тільки аудиторної, але й самостійної роботи здобувачів освіти. В умовах викликів сьогодення посібник може слугувати також для реалізації дистанційного навчання.

При укладанні посібника авторам було важливо не лише зорієнтувати майбутніх фахівців у безмежному просторі екологічних знань та створити зручну систему для ефективної організації їх навчальної діяльності у вищій школі, але й закласти міцний фундамент їх подальшої професійної компетентності, сформувані екологічну свідомість та вплинути на світогляд.

Змістовий модуль 1

Основи біоекології та геоєкології

Заняття №1

Тема: ЕКОЛОГІЯ ЯК НАУКА

Мета: сформувати поняття про екологію як комплексну інтегральну науку; з'ясувати предмет, об'єкт вивчення екології, її завдання та розділи; розкрити значення провідних екологічних понять; виявити причини виникнення суперечностей між людиною та природою.

Ключові терміни та поняття: рівні організації життя, живі системи, гомеостаз, екологія, екосистема, навколишнє природне середовище, довкілля, екологічний фактор, забруднення, порушення, глобальна екологічна криза.

Матеріали та обладнання: таблиці «Структура сучасної екології», «Міжпредметний характер екології».

Т е о р е т и ч н а ч а с т и н а

Питання для засвоєння:

1. Атрибути і властивості живих систем. Рівні організації життя.
2. Поняття про екологію, предмет і об'єкт її вивчення.
3. Історичний нарис становлення екології.
4. Завдання екології на сучасному етапі.
5. Галузі сучасної екології, її зв'язок з іншими науками.
6. Структура довкілля, поняття про навколишнє природне середовище.
7. Поняття про екологічний фактор. Класифікація екофакторів за походженням: абіотичні, біотичні, антропогенні.
8. Глобальна екологічна криза: причини та наслідки.

П р а к т и ч н а ч а с т и н а

Ознайомлення із організаційними засадами вивчення дисципліни.

Обговорення основних концепцій визначення науки екології.

Е. Геккель (1866):

Екологія – це пізнання економіки природи, одночасне дослідження всіх взаємовідносин живого з органічними і неорганічними компонентами середовища.

Ю. Одум (1975, 1980, 1986):

1) Екологія – біологія навколишнього середовища.

2) Екологія – міждисциплінарна галузь знань про структуру та функціонування багаторівневих систем у природі та суспільстві та їх взаємозв'язку.

3) Екологія – принципово нова інтегральна дисципліна, що пов'язує фізичні та біологічні явища та створює місток між природничими та суспільними науками.

М. Моїсєєв (1995):

Перед людством сповна постає проблема виживання – центральна проблема сучасної науки. Дисципліна, що її вивчає, носить назву екологія.

К. Петров (1977):

Екологія – не тільки система наук, але децю неосяжно більше – це світогляд. Вчені всіх спеціальностей мають зробити внесок у розуміння нашого ойкосу».

К. Ситник (1997):

Екологія – нещодавно одна із біологічних наук ... стала міждисциплінарною наукою, проблеми якої набули глобального характеру.

Ю. Злобін (1998):

Екологія – дисципліна, що вивчає загальні закони функціонування екосистем різного ієрархічного рівня.

Екологія – наука, що вивчає людину як вид і суспільство в екосфері планети, її зв'язки з екологічними системами і засоби впливу на них.

Екологія – це біологія Землі.

Екологія – одна з біологічних наук, що вивчає живі системи у їх взаємозв'язках із довкіллям.

Практичні завдання:

1. Опрацювати письмово глосарій до теми (ключові терміни та поняття):

Рівні організації життя	
Живі системи	
Гомеостаз	
Екологія	
Екосистема	
Навколишнє природне середовище	
Екологічний фактор	
Забруднення середовища	
Порушення середовища	
Глобальна екологічна криза	

2. Розв'язати тестові завдання, обравши одну правильну відповідь на кожне запитання:

1. Екологія – наука, яка вивчає:
 - A. Взаємозв'язки живих організмів із навколишнім середовищем та між собою
 - B. Умови існування живих організмів у середовищі їх проживання
 - C. Діяльність людини з охорони навколишнього середовища
 - D. Різноманітність живих організмів планети
 - E. Історичний розвиток органічного світу планети.
2. Вчений, що у 1866 році запропонував термін «екологія»:
 - A. Едуард Зюсс
 - B. Чарльз Дарвін
 - C. Ернст Геккель
 - D. Володимир Вернадський
 - E. Юджин Одум.
3. Об'єктом вивчення екології є:
 - A. Надорганізові живі системи
 - B. Структурно-функціональна організація надорганізових живих систем
 - C. Жива природа
 - D. Абіотичне природне середовище
 - E. Жива та нежива природа.
4. Предметом вивчення екології є:
 - A. Екосистеми
 - B. Жива природа
 - C. Взаємозв'язки в екосистемах
 - D. Абіотичне природне середовище
 - E. Жива та нежива природа.
5. Вкажіть рівень організації життя, що не перебуває безпосередньо у фокусі уваги екології:
 - A. Популяційно-видовий
 - B. Біоценотичний
 - C. Екосистемний
 - D. Біосферний
 - E. Клітинний.
6. Екологія належить до наук:
 - A. Технічного спрямування
 - B. Біологічного спрямування
 - C. Природничого спрямування
 - D. Географічного спрямування
 - E. Соціально-гуманітарного спрямування.

7. Сукупність зовнішніх умов, які впливають на живі організми та їх угруповання, називають:
- A. Навколишнє природне середовище
 - B. Екологічний фактор
 - C. Геосфера
 - D. Техносфера
 - E. Біосфера.
8. Оберіть найбільш точне визначення екологічного фактора:
- A. Компонент або умова зовнішнього середовища, що впливає на живі організми, викликаючи у них пристосувальні реакції
 - B. Умова неживої природи, що визначає характер взаємозв'язків в екосистемах
 - C. Компонент живої природи, що визначає характер взаємозв'язків в екосистемах
 - D. Вплив на живі організми, пов'язаний із діяльністю людини
 - E. Вплив на неживу природу, пов'язаний із діяльністю людини.
9. Стан динамічної рівноваги екосистеми має назву:
- A. Оптимум
 - B. Сукцесія
 - C. Адаптація
 - D. Гомеостаз
 - E. Баланс.
10. Порушення динамічної рівноваги глобальної екосистеми внаслідок антропогенного впливу має назву:
- A. Глобальна екологічна проблема
 - B. Глобальна екологічна небезпека
 - C. Глобальний екологічний колапс
 - D. Глобальний екологічний дисбаланс
 - E. Глобальна екологічна криза.
11. Що виступає головною причиною розвитку глобальної екологічної кризи?
- A. Перенаселення земної кулі
 - B. Негативні кліматичні зміни на планеті під впливом космічних сил
 - C. Технічний прогрес суспільства
 - D. Виснаження природних ресурсів
 - E. Військові конфлікти.
12. Основним завданням науки екології можна вважати:
- A. Розробку стратегії існування людства
 - B. Прогнозування глобальних процесів на планеті земля
 - C. Прогнозування перебігу космічних процесів
 - D. Побудову схем та моделей попередніх геологічних епох
 - E. Прогнозування будь-яких явищ у живій та неживій природі.

3. Навести короткий коментар екологічних законів американського вченого Баррі Коммонера (1974) [1]:

Усе пов'язане з усім:

Усе має кудись подітися:

Природа знає краще:

Ніщо не дається задарма:

4. Навести приклади проявів глобальної екологічної кризи та запропонувати конкретні шляхи їх подолання:

Глобальна екологічна криза	
Прояви	Шляхи подолання

Література:

1. Білявський Г.О., Бутченко Л.І. Навроцький В.М. Основи екології: теорія та практикум. Навчальний посібник. – К.: Лібра, 2002. – С. 7–28.
2. Білявський Г.О., Фурдуй Р.С., Костіков І.Ю. Основи екологічних знань. – К.: Либідь, 2000. – С. 14–53, 99–101.
3. Джигирей В.С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища: Навч. посіб. – К.: Т-во «Знання», КОО, 2004. – С. 8–25.
4. Екологія : базовий підручник для студентів вищих навчальних закладів / Ю.П. Бобильов, В.В. Бригадиренко, В.Л. Булахов та ін. – Харків : Фоліо, 2014. – С. 10–31.

5. Екологія. Курс лекцій / В.М. Лобойченко, Є.О. Варивода, С.Р. Артем'єв, О.Є. Васюков, В.В. Коврегін, В.А. Андронов. – Харків, 2013. – С. 8–23.
6. Заверуха Н.М., Серебряков В.В., Скиба Ю.А. Основи екології: Навч. посібник. – К.: Каравела, 2006. – С. 6–13.
7. Злобін Ю.А. Основи екології. Підручник – К.: Лібра, 1998. – С. 7–23, 28–30.
8. Злобін Ю.А., Кочубей Н.В. Загальна екологія: навч. посібник. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2005. – С. 7–37, 206–214.
9. Кучерявий В.П. Екологія. – Львів: Світ, 2000. – С. 5–27.
10. Мягченко О.П. Основи екології. – К.: Центр учбової літератури, 2010. – С. 8–14, 49–50.
11. Основи соціоекології: Навч. посібник / За ред. Г.О. Бачинського. – К.: Вища школа, 1995. – С. 10–11, 13–24, 78–84.
12. Петрук В.Г. Основи екології. Курс лекцій. – Вінниця: ВНТУ, 2006. – С. 6–14.
13. Царик Л.П., Лісова Н.О. Глобальні і регіональні екологічні проблеми. Навчальний посібник. – Тернопіль: Наук-вид. відділ ТНПУ, 2018. – 168 с.
14. Загальна екологія (Online курс лекцій).
<https://ecologyknu.wixsite.com/ecologymanual/blank-c1bte>

Заняття №2

Тема: ЕКОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ВИЖИВАННЯ ОРГАНІЗМІВ, ВИДІВ ТА ПОПУЛЯЦІЙ У ПРИРОДНОМУ СЕРЕДОВИЩІ

Мета: поглибити поняття про абіотичні та біотичні фактори природного середовища, з'ясувати механізми їх впливу на організми, скласти уявлення про середовище існування, розглянути особливості середовищ існування різних типів та адаптації до них живих організмів; пізнати закономірності функціонування життя на популяційно-видовому рівні.

Ключові терміни та поняття: біоекологія, аутокологія, демекологія, обмежуючий фактор, екологічний оптимум, екологічна валентність виду, еврибїонти, стенобїонти, середовище існування, життєва форма (габітус) організма, адаптація, вид, популяція, ареал, екологічна ніша, екологічні стратегії популяцій, біотична взаємодія.

Матеріали та обладнання: таблиці «Інтенсивність дії екологічного фактора на організм», «Типи середовищ існування живих організмів», «Структура популяції», «Динаміка популяції».

Т е о р е т и ч н а ч а с т и н а

Питання для обговорення:

1. Аутоекологія (факторіальна екологія) як екологія особин. Екологічні фактори, їх класифікація та закономірності впливу на живий організм. Екологічна толерантність, екологічна валентність, екологічний спектр виду.
2. Основні типи середовищ існування, їх характеристика. Принципи екологічної класифікації організмів.
3. Абіотичні фактори середовища та адаптації до них. Групи організмів по відношенню до основних абіотичних факторів середовища: температура, світло, вологість, мінеральний склад тощо.
4. Життєві форми організмів (габітус) та їх класифікація.
5. Біологічні ритми та сезонні явища у житті живих організмів.
6. Демекологія як екологія популяцій. Поняття про популяції та ареал їх поширення. Основні характеристики популяцій. Генофонд популяцій.
7. Динаміка популяцій, регуляція їх чисельності. Розселення популяцій. Основні типи стратегій популяцій рослин і тварин.
8. Біотичні взаємодії між особинами у популяції та між популяціями різних видів.
9. Поняття про екологічну нішу виду, типи еконіш. Принцип конкурентного витіснення Гаузе.

П р а к т и ч н а ч а с т и н а

1. Обговорення аутоекологічних закономірностей:

Правило Аллена: серед споріднених форм теплокровних тварин мешканці більш холодного клімату мають відносно менші розміри виступаючих частин тіла (кінцівки, вуха, носи, хвости тощо).

Правило Бергмана: серед подібних форм теплокровних тварин більші розміри тіла мають ті, що мешкають в умовах холоднішого клімату (у високих широтах або горах).

Правило Гессе: особини популяцій в північних районах мають відносно більшу масу серця в порівнянні з особинами південних місць існування.

Правило Глогера: види тварин, які мешкають у теплих та вологих зонах, мають інтенсивнішу пігментацію тіла (найчастіше чорну або темно-коричневу), ніж мешканці холодних та сухих областей.

Закон мінімуму (Ю. Лібіх): біотичний потенціал (життєздатність, продуктивність організму, популяції, виду) лімітується тим із екологічних чинників середовища, що перебуває в мінімумі, навіть за сприятливого рівня інших умов.

Закон толерантності (В. Шелфорд): чинники середовища, що мають у конкретних умовах песимальне (несприятливе, як надмірне, так і недостатнє) значення, обмежують можливості існування виду в даних умовах, всупереч і незважаючи на оптимальний збіг інших чинників.

2. Обговорення демекологічних закономірностей:

Принцип Гаузе (конкурентного витіснення): якщо два види співіснують у незмінних екологічних умовах та конкурують за однаковий набір ресурсів, то один із таких видів завжди матиме перевагу над іншим, що за деякий час призведе до витіснення суміжного виду або до його еволюційного переходу в іншу екологічну нішу.

Принцип агрегативності Оллі: скупчення особин підсилює конкуренцію між індивідуумами, але сприяє виживанню популяції в цілому.

Практичні завдання:

1. Опрацювати письмово глосарій до теми (ключові терміни та поняття):

Біоекологія	
Аутекологія	
Демекологія	
Обмежуючий фактор	
Екологічний оптимум	
Екологічна валентність виду	
Еврибіонти	
Стенобіонти	
Середовище існування	
Життєва форма (габітус)	
Адаптація	
Вид	
Популяція	
Ареал	
Екологічна ніша	
Екологічні стратегії популяцій	
Біотичні взаємодія	

2. Розв'язати тестові завдання, обравши одну правильну відповідь на кожне запитання:
1. Розділ екології, що вивчає вплив чинників довкілля на окремі організми, популяції і види:
 - A. Аутекологія
 - B. Демекологія
 - C. Синекологія
 - D. Біогеоценологія
 - E. Біосферологія.
 2. Здатність живої системи витримувати коливання параметрів екологічних факторів має назву:
 - A. Екологічна валентність
 - B. Адаптація
 - C. Гомеостаз
 - D. Мінливість
 - E. Толерантність.
 3. Ступінь витривалості організму до змін інтенсивності дії екологічного фактора має назву:
 - A. Екологічна валентність
 - B. Толерантність
 - C. Адаптація
 - D. Гомеостаз
 - E. Мінливість.
 4. Розділ загальної екології, що вивчає динаміку чисельності популяцій, внутрішньопопуляційні угруповання і їх взаємовідносини:
 - A. Аутекологія
 - B. Демекологія
 - C. Синекологія
 - D. Біогеоценологія
 - E. Біосферологія.
 5. Екологічна ніша – це:
 - A. Просторове положення виду в екосистемі
 - B. Трофічне положення виду в екосистемі
 - C. Частина простору в екосистемі, яка населена популяціями одного виду і має необхідні для їхнього існування умови
 - D. Притаманне кожному виду місце в екосистемі, яке є наслідком взаємодії з біотичними та абіотичними факторами довкілля
 - E. Взаємодія популяцій різних видів із комплексом екологічних факторів.
 6. Визначте найважливіший фактор сезонної міграції птахів:

- A. Зміна середньої температури повітря
 - B. Зміна тривалості світлового дня
 - C. Зміна напрямку панівних вітрів
 - D. Зменшення наявності їжі
 - E. Збільшення кількості хижаків.
7. Для чого теплокровним тваринам необхідна значна кількість солей, особливо натрію хлориду?
- A. Для компенсації втрати йонів з біологічними рідинами, що виділяються внаслідок терморегуляції
 - B. Для забезпечення повноцінного живлення
 - C. Для збереження постійної температури тіла
 - D. Для забезпечення запасу мінеральних солей
 - E. Для забезпечення всмоктування речовин у травному тракті.
8. Дайте визначення лімітуючого фактора:
- A. Найбільш сприятлива для організму інтенсивність екологічного фактора
 - B. Інтенсивність дії фактора, за якої існування організму ще можливе
 - C. Фактор середовища, що виходить за межі витривалості організма
 - D. Умови рівноваги організму та середовища
 - E. Фактор середовища, що оптимально підтримує існування виду.
9. Як відомо, на організм у середовищі діють не окремі фактори, а одразу вся їх сукупність. При цьому комплексна дія факторів не є простою сумою кожного з них. Одні фактори можуть посилювати або навпаки послаблювати сприйняття інших. Так, спека переноситься тяжче при підвищеній вологості повітря, аніж при його сухості. Це явище сумісної дії екологічних факторів відоме як:
- A. Констеляція
 - B. Обмеження
 - C. Оптимізація
 - D. Компенсація
 - E. Синергізм.
10. Закономірність, згідно якої тварини, що мешкають у теплих та вологих зонах, мають більш інтенсивну пігментацію тіла, відома в екології як:
- A. Правило Аллена
 - B. Правило Бергмана
 - C. Правило Глогера
 - D. Правило Жордана
 - E. Правило Гессе.
11. Форма біотичної взаємодії, за якої горобці в'ють гнізда в оселях великих або хижих птахів, є прикладом:

- A. Нейтралізму
- B. Коменсалізму
- C. Протокооперації
- D. Мутуалізму
- E. Аменсалізму.

12. Краби та актинії (прикріплені кишковопорожнинні організми) здатні незалежно існувати у морському середовищі, але за першої нагоди вони об'єднуються для досягнення взаємної вигоди (актинії оселяються на спинній поверхні краба). Така взаємодія є прикладом:

- A. Нейтралізму
- B. Коменсалізму
- C. Протокооперації
- D. Мутуалізму
- E. Аменсалізму.

3. Провести порівняння середовищ існування живих організмів у вигляді таблиці.

Типи середовищ існування

Тип середовища		Водне	Наземно-повітряне	Ґрунтове	Організмове (гостальне)
Ознака					
Переважаюча субстанція					
Лімітуючі фактори	• доступ кисню				
	• доступ світла				
	• температура				
	• вологість				
	• густина				
Екологічна група					
Адаптації					

4. Заповнити таблицю:

Типи біотичних взаємодій

Тип взаємодії	Форма взаємодії	Сутність	Приклади
Гомотипові (між особинами одного виду)	<i>Груповий ефект</i>		
	<i>Масовий ефект</i>		
	<i>Внутрішньовидова конкуренція</i>		
Гетеротипові (між особинами різних видів)	<i>Нейтралізм</i>		
	<i>Коменсалізм</i>		
	<i>Нахлібництво</i>		
	<i>Протокооперація</i> (співробітництво)		
	<i>Мутуалізм</i> (облігатний симбіоз)		
	<i>Аменсалізм</i> (антибіоз)		
	<i>Хижацтво</i>		
	<i>Паразитизм</i>		
	<i>Міжвидова конкуренція</i>		

Література:

1. Білявський Г.О., Бутченко Л.І. Навроцький В.М. Основи екології: теорія та практикум. Навчальний посібник. – К.: Лібра, 2002. – С. 40–49.
2. Білявський Г.О., Фурдуй Р.С., Костіков І.Ю. Основи екологічних знань. – К.: Либідь, 2000. – С. 91–101.
3. Дідух Я.П. Популяційна екологія. – Київ : Фітосоціоцентр, 1998. – 192 с.
4. Джигирей В.С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища: Навч. посіб. – К.: Т-во «Знання», КОО, 2004. – С. 54–78.
5. Екологія : базовий підручник для студентів вищих навчальних закладів / Ю.П. Бобильов, В.В. Бригадиренко, В.Л. Булахов та ін. – Харків : Фоліо, 2014. – С. 67–201.

6. Заверуха Н.М., Серебряков В.В., Скиба Ю.А. Основи екології: Навч. посібник. – К.: Каравела, 2006. – С. 15–71.
7. Злобін Ю.А. Основи екології. Підручник. – К.: Лібра, 1998. – С. 95–111.
8. Злобін Ю.А., Кочубей Н.В. Загальна екологія: навч. посібник. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2005. – С. 139–165.
9. Кучерявий В.П. Екологія. – Львів: Світ, 2000. – С. 55–228.
10. Мягченко О.П. Основи екології. – К.: Центр учбової літератури, 2010. – С. 35–43.

Заняття №3

Тема: ЗАКОНОМІРНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ЕКОСИСТЕМ ТА БІОСФЕРИ

Мета: поглибити поняття про надорганізмові живі системи – угруповання, екосистему, біосферу, розширити уявлення про структуру і типи екосистем, розкрити головні закономірності їх функціонування, виявити антропогенний вплив на природні процеси у біосфері та визначити роль людини у ноосферній стадії розвитку глобальної екосистеми.

Ключові терміни та поняття: синекологія, екосистемологія, біосферологія, біоценоз, біотоп, біогеоценоз, екосистема, автотрофи, гетеротрофи, продуценти, консументи, редуценти, трофічний ланцюг, трофічна сітка, консорція, сукцесія, клімаксна стадія біоценозу, біомаса, продукція, екологічні піраміди, біом, біосфера, жива речовина, біогеохімічні цикли, ноосфера.

Матеріали та обладнання: «Структура біогеоценозу», «Трофічні ланцюги і трофічні мережі», «Екологічні піраміди», «Структура біосфери».

Т е о р е т и ч н а ч а с т и н а

Питання для засвоєння:

1. Синекологія. Угруповання та місце його існування. Типи біоценозів.
2. Структура біоценозів: просторова, видова, трофічна. Трофічні ланцюги та трофічні сітки, консорція.
3. Динаміка біоценозів. Сукцесії та їх типи.
4. Екосистемологія (біогеоценологія). Екосистема як єдність біотопу та біоценозу. Принцип емерджентності в екології. Концепція біогеоценозу.
5. Класифікація екосистем. Основні біоми планети. Особливості штучних екосистем.
6. Трансформація енергії в екосистемі. Потоки енергії та продуктивність екосистем. Екологічні піраміди (правило Ліндемана).
7. Біосферологія (глобальна екологія). Концепція біосфери за В.І. Вернадським. Жива речовина та її функції у біосфері.

8. Велике (геологічне) та мале (біологічне) кола кругообігу речовин у біосфері, вплив людини на їх функціонування.
9. Потоки інформації у біосфері.
10. Стійкість біосфери. Роль людини у функціонуванні біосфери. Концепція ноосфери за В.І. Вернадським.

П р а к т и ч н а ч а с т и н а

Обговорення провідних законів функціонування екосистем:

- **закон емерджентності:** ціле завжди має особливі властивості, відсутні у його частин;
- **закон збереження життя:** життя може існувати тільки у процесі руху через живе тіло потоку речовин, енергії та інформації;
- **закон односпрямованості потоку енергії:** енергія, яку одержує екосистема і яка засвоюється продуцентами, розсіюється або разом із їхньою біомасою передається по ланцюгах живлення, що супроводжується втратою певної кількості енергії на кожному трофічному рівні як наслідок процесів дихання;
- **закон праміди енергії (правило Р. Ліндемана):** з одного трофічного рівня екологічної піраміди на інший переходить у середньому не більше 10% енергії. Зворотній потік із більш високих на більш низькі рівні набагато слабший – не більше 0,5–0,25%.
- **закон максимізації енергії та інформації:** найкращі шанси самозбереження має система, що найбільшою мірою сприяє надходженню, виробленню та ефективному використанню енергії та інформації; максимальне надходження речовини не гарантує системі успіху у конкурентній боротьбі;
- **правило множинності екосистем:** множинність конкурентно взаємодіючих екосистем є обов'язковою для підтримання стабільності у біосфері.

Практичні завдання:

1. Опрацювати письмово глосарій до теми (ключові терміни та поняття):

Синекологія (біоценологія)	
Екосистемологія (біогеоценологія)	
Біосферологія (глобальна екологія)	
Біоценоз (угруповання)	
Біотоп	
Біогеоценоз	

Екосистема	
Автотрофи	
Гетеротрофи	
Продуценти	
Консументи	
Редуценти	
Трофічний ланцюг	
Трофічна сітка	
Консорція	
Сукцесія	
Клімаксна стадія біоценозу	
Біомаса	
Продукція	
Екологічні піраміди	
Біом	
Біосфера	
Жива речовина	
Біогеохімічні цикли	
Ноосфера	

2. Розв'язати тестові завдання, обравши одну правильну відповідь на кожне запитання:

1. Історично складена сукупність живих організмів різних видів (рослин, тварин, мікроорганізмів), що населяють територію або акваторію із більш-менш однаковими умовами існування:
 - A. Біоценоз
 - B. Популяція
 - C. Біотоп
 - D. Біота
 - E. Біогеоценоз.

2. Ділянка земної поверхні або акваторія з більш-менш однотипними умовами існування – це:
 - A. Біогеоценоз
 - B. Біоценоз
 - C. Ареал
 - D. Біотоп
 - E. Локалітет.

3. Послідовна незворотна зміна біоценозів під впливом дії природних факторів або діяльності людини має назву:
 - A. Консорція
 - B. Ланцюг живлення
 - C. Сукцесія
 - D. Коакція
 - E. Клімакс.

4. Історично сформований комплекс живих і неживих компонентів певної ділянки земної поверхні, пов'язаних між собою обміном речовин та особливим типом використання потоку енергії:
 - A. Біогеоценоз
 - B. Біотоп
 - C. Біоценоз
 - D. Ареал
 - E. Локалітет.

5. Автором терміну «екосистема» є:
 - A. Едуард Зюсс (1875 р.)
 - B. Карл Мебіус (1877 р.)
 - C. Володимир Вернадський (1926 р.).
 - D. Артур Тенслі (1935 р.)
 - E. Володимир Сукачов (1940 р.)

6. Необхідною умовою функціонування екосистеми є встановлення між її компонентами:
 - A. кругообігу речовин й передачі енергії та інформації;
 - B. кругообігу речовин;
 - C. кругообігу речовин й передачі енергії;

- D. потоку речовин, енергії та інформації;
 - E. кругообігу речовин, енергії та інформації.
7. Оберіть правильне твердження:
- A. Біогеоценоз – це екосистема у межах фітоценозу
 - B. Поняття «біогеоценоз» та «екосистема» повністю тотожні
 - C. Поняття «біогеоценоз» має ширший зміст, ніж поняття «екосистема»
 - D. Зміст понять «біогеоценоз» та «екосистема» зовсім не співпадає
 - E. Екосистема – це біогеоценоз у межах фітоценозу.
8. Хто із науковців обґрунтував учення про біосферу:
- A. Ернст Геккель (1866 р.)
 - B. Едуард Зюсс (1875 р.)
 - C. Володимир Вернадський (1926 р.)
 - D. Артур Тенслі (1935 р.)
 - E. Володимир Сукачов (1940 р.)
9. Біоми – це:
- A. Сукупність живих організмів і середовищ їх існування у певних природних зонах і поясах;
 - B. Сукупність біотопів, які займають значну площу і розташовані у схожих кліматичних умовах;
 - C. Ділянка земної поверхні або акваторія з більш-менш однотипними умовами існування;
 - D. Тимчасовий біоценоз мікроекосистем;
 - E. Фізико-географічна зона планети.
10. Який із факторів визначає формування природних зон планети?
- A. Температура
 - B. Світло
 - C. Вологість
 - D. Атмосферний тиск
 - E. Склад ґрунту.
11. Бар'єр для поширення життя вглиб Землі, що визначає нижню межу біосфери:
- A. Хімічний;
 - B. Баричний
 - C. Кисневий
 - D. Радіаційний
 - E. Термічний.
12. Лімітуючим фактором поширення біосфери у висоту є:
- A. Променевий

- В. Термічний
- С. Хімічний
- Д. Кисневий
- Е. Баричний.

3. Провести порівняння штучних та природних екосистем у вигляді таблиці:

Ознаки	Екосистеми	
	Природні	Штучні
Походження		
Видове багатство		
Продуктивність		
Здатність до саморегуляції		
Джерело енергії		
Приклади		

4. Скласти ланцюги живлення різного типу:

а) виїдання (пасовищний):

б) розкладання (детритний):

Література:

1. Білявський Г.О., Бутченко Л.І. Навроцький В.М. Основи екології: теорія та практикум. Навчальний посібник. – К.: Лібра, 2002. – С. 34–40, 49–59.
2. Білявський Г.О., Фурдуй Р.С., Костіков І.Ю. Основи екологічних знань. – К.: Либідь, 2000. – С. 54–91, 101–109.
3. Джигирей В.С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища: Навч. посіб. – К.: Т-во «Знання», КОО, 2004. – С. 34–54, 66–78.

4. Екологія : базовий підручник для студентів вищих навчальних закладів / Ю.П. Бобильов, В.В. Бригадиренко, В.Л. Булахов та ін. – Харків : Фоліо, 2014. – С. 202–245, 303–340.
5. Заверуха Н.М., Серебряков В.В., Скиба Ю.А. Основи екології: Навч. посібник. – К.: Каравела, 2006. – С. 72–106.
6. Злобін Ю.А. Основи екології. Підручник. – К.: Лібра, 1998. – С. 31–94.
7. Злобін Ю.А., Кочубей Н.В. Загальна екологія: навч. посібник. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2005. – С. 38–138.
8. Кучерявий В.П. Екологія. – Львів: Світ, 2000. – С. 229–456.
9. Мягченко О.П. Основи екології. – К.: Центр учбової літератури, 2010. – С. 15–34, 44–47.
10. Загальна екологія (Online курс лекцій).
<https://ecologyknu.wixsite.com/ecologymanual/blank-2>

Заняття №4

Тема: ЗБЕРЕЖЕННЯ І ОХОРОНА БІОЛОГІЧНОГО ТА ЛАНДШАФТНОГО РІЗНОМАНІТТЯ

Мета: сформувати поняття про біорізноманіття як важливий компонент природних екосистем та обґрунтувати необхідність раціонального використання біологічних ресурсів; сформувати уявлення про ландшафти та ландшафтне різноманіття; поглибити знання про природно-заповідні території й об'єкти та їх роль у збереженні біорізноманітності, наголосити на необхідності комплексної охорони природних систем в умовах екологічної мережі, розглянути сучасні природоохоронні концепції.

Ключові терміни та поняття: біота, флора, фауна, біорізноманіття, біоконсервація, інтродукція, акліматизація, репатріація, червона книга, зелена книга, чорний список видів, ландшафт, заповідна справа, природно-заповідний об'єкт, природно-заповідний фонд, показник (відсоток) заповідності, екологічна мережа, біологічна інвазія.

Матеріали та обладнання: карти «Природно-заповідний фонд України», «Полтавська область в системі екологічної мережі Лівобережного Придніпров'я», карти «Рослинні ресурси України», «Тваринні ресурси України», Червона книга України (Рослинний світ, 2009; Тваринний світ, 2009), Зелена книга України, фотоілюстрації рідкісних видів рослин і тварин Полтавщини, рідкісних рослинних угруповань Полтавщини, чужорідних видів рослин і тварин України.

Т е о р е т и ч н а ч а с т и н а

Питання для засвоєння:

1. Біотична різноманітність. Рівні біорізноманітності (генетична, видова, екосистемна). Значення біоти у біосфері.
2. Основні загрози для біорізноманіття. Природне та антропогенне вимирання видів.
3. Шляхи збереження біорізноманіття планети. Поняття про біоконсервацію та репатріацію.
4. Рівні охорони біорізноманіття (міжнародний, національний, регіональний). Міжнародний рух із охорони біорізноманіття. Поняття про червоні, зелені та чорні списки біоти.
5. Ландшафти як природно-територіальні комплекси, їх структура. Типи ландшафтів. Оптимізація структури антропогенних ландшафтів.
6. Заповідна справа як теорія і практика збереження біорізноманіття і ландшафтів. Природно-заповідний фонд, його структура та основні категорії в Україні. Рекреаційне та науково-освітнє значення природно-заповідних територій.
7. Концепція збереження біорізноманіття в умовах екологічної мережі.
8. Проблема біологічних інвазій: сутність, приклади, заходи протидії спонтанному поширенню чужорідних видів рослин і тварин.

П р а к т и ч н а ч а с т и н а

Ознайомлення із природоохоронною літературою, картографічними матеріалами, фотоілюстраціями за темою заняття.

Обговорення проблемних питань:

- Чи є екологічно коректними вирази «корисний вид», «шкідливий вид»?
- Який із підходів до охорони рідкісних видів рослин і тварин є більш ефективним: популяційно-видовий чи біогеоценотичний? Чому?
- Чому для повноцінного виживання людини у певному регіоні є важливим, аби якомога більша частина його території залишалася недоторканою, перебувала під заповіданням?

Практичні завдання:

1. Опрацювати письмово глосарій до теми (ключові терміни та поняття):

Біота	
Флора	
Фауна	
Біорізноманіття	

Біоконсервація	
Інтродукція	
Акліматизація	
Репатріація	
Червона книга	
Зелена книга	
Чорний список видів	
Ландшафт	
Заповідна справа	
Природно-заповідний об'єкт	
Природно-заповідний фонд	
Показник (відсоток) заповідності	
Екологічна мережа	
Біологічна інвазія	

2. Розв'язати тестові завдання, обравши одну правильну відповідь на кожне запитання:

1. Флора нижчих і вищих рослин України нараховує приблизно:

- A. 5 тис. видів
- B. 10 тис. видів
- C. 15 тис. видів
- D. 20 тис. видів
- E. 25 тис. видів.

2. Фауна України нараховує понад:

- A. 45 тис. видів
- B. 30 тис. видів
- C. 20 тис. видів
- D. 15 тис. видів
- E. 10 тис. видів.

3. Штучне розселення видів за межами їх природного ареалу відоме як:
 - A. інтродукція
 - B. акліматизація
 - C. натуралізація
 - D. репатріація
 - E. інвазія.

4. Пристосування видів рослин і тварин до нових умов існування внаслідок штучного переселення людиною за межі ареалу відоме як:
 - A. адаптація
 - B. репатріація
 - C. акліматизація
 - D. асиміляція
 - E. гібридизація.

5. Процес штучного повернення особин певного виду у їх вихідні популяції й екосистеми носить назву:
 - A. реадаптація
 - B. реабілітація
 - C. реінвазія
 - D. репатріація
 - E. реімміграція.

6. Списки видів рослин і тварин, що потребують охорони, наведено у:
 - A. Чорній книзі
 - B. Червоних книгах
 - C. Зеленій книзі
 - D. Природоохоронних реєстрах
 - E. Екологічних паспортів природних об'єктів.

7. Зеленою книгою України охороняються:
 - A. Популяції рідкісних рослин
 - B. Рідкісні рослинні угруповання
 - C. Екзотичні зелені рослини у штучних насадженнях
 - D. Інтродуковані декоративні рослини природного походження
 - E. Місцезростання рідкісних рослин.

8. Теорія і практика організації та збереження природних комплексів і їх компонентів відома як:
 - A. Заповідна справа
 - B. Біоконсервація
 - C. Екорезервація
 - D. Охорона природи
 - E. Інвайроментологія.

9. Показником заповідності регіону називають:
- A. Відношення площі природно-заповідних територій регіону до площі всього регіону;
 - B. Відношення антропогенно непорушених територій регіону до площі самого регіону;
 - C. Відношення антропогенно порушених територій регіону до площі самого регіону;
 - D. Відношення площі природних територій до площі антропогенно змінених земель;
 - E. Відношення площі антропогенно змінених земель до площі природних територій.
10. Які з перелічених природно-заповідних об'єктів мають поліфункціональне призначення:
- A. Регіональні ландшафтні парки
 - B. Заповідники
 - C. Заказники
 - D. Парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва
 - E. Пам'ятки природи.
11. Територія навколо природно-заповідного об'єкту, в межах якої лімітується господарська діяльність:
- A. Заповідна зона
 - B. Рекреаційна зона
 - C. Зелена зона
 - D. Буферна зона
 - E. Санітарно-захисна зона.
12. В системі екологічних мереж природно-заповідним територіям належить роль:
- A. Природних ядер, або біоцентрів
 - B. Екологічних коридорів
 - C. Буферних зон
 - D. Рекреаційних зон
 - E. Природного каркасу збереження і відновлення біорізноманіття.
3. За рекомендованою літературою [1, 3, 7, 12, 13, 15] виписати по кілька найменувань видів рослин і тварин Полтавщини, занесених до Червоної книги України (ЧКУ) та тих, що є рідкісними в області (РР):

<i>Рідкісні види рослин Полтавщини</i>		<i>Рідкісні види тварин Полтавщини</i>	
ЧКУ	РР	ЧКУ	РР

4. За рекомендованими джерелами [14, 19, 22, 26] виділити по 4 види рослин і тварин, що є заносними в Україні, проаналізувавши проблему їх інвазії у вигляді таблиці:

Приклади чужорідних видів рослин і тварин на території України

Вид	Систематична приналежність (відділ/тип, клас)	Регіон походження	Тип біотопу	Шлях інвазії	Шкода для природи та народного господарства	Заходи протидії
<i>Чужорідні рослини України</i>						
<i>Чужорідні тварини України</i>						

Література:

1. Андрієнко Т.Л., Байрак О.М., Залудяк М.І. та ін. Заповідна краса Полтавщини. – Полтава: Астрей, 1996. – 188 с.
2. Байрак О.М., Проскурня М.І., Стецюк Н.О. та ін. Еталони природи Полтавщини. Розповіді про заповідні території: Науково-популярне видання. – Полтава: Верстка, 2003. – 212 с.
3. Байрак О.М., Стецюк Н.О. Атлас рідкісних і зникаючих рослин Полтавщини. – Полтава: «Верстка», 2005. – 248 с.
4. Байрак О.М., Стецюк Н.О. та ін. В гаю заграли проліски. Розповіді про весняні рослини Полтавщини та їх охорону. – Полтава, 2001. – 126 с.
5. Бачинський Г.О. Основи соціоекології. – К.: Вища школа, 1995. – С. 59–67.
6. Білявський Г.О., Фурдуй Р.С., Костіков І.Ю. Основи екологічних знань. – К.: Либідь, 2000. – С. 109–117.
7. Довкілля Полтавщини. Монографія / За загальною редакцією Голіка Ю.С., Ілляш О.Е. – Полтава: Копі-центр, 2014. – С. 50–67, 157–174.
8. Заповідна справа: навч. Посіб. / В.А. Андронов, Є.О. Варивода, Г.В. Тітенко. – Х.: НУЦЗУ, 2013. – 204 с.
9. Збережи, де стоїш, де живеш: По сторінках Червоної книги Полтавщини. Рослинний світ / О.М. Байрак, В.М. Самородов, Н.О. Стецюк та ін. – Полтава: ВППП «Верстка», 1998. – 206 с.
10. Зелена книга України / Під загальною редакцією чл.-кор. НАН України Я.П. Дідуха – К.: Альтерпрес, 2009. – 448 с.
11. Основи соціоекології: Навч. Посібник / За ред. М.М. Назарука. – Львів, 1999. – 285 с.
12. Офіційні переліки регіонально рідкісних рослин адміністративних територій України (довідкове видання) / Укладачі: докт. Біол. Наук, проф. Т.Л. Андрієнко, канд. Біол. Наук М.М. Перегрим. – Київ: Альтерпрес, 2012. – 148 с.
13. Полтавська область: природа, населення, господарство. Географічний та історико-економічний нарис / За ред. К.О. Маца. – Полтава, 1992. – С. 52–60, 327–328.
14. Протопопова В.В. Рослини-мандрівники. – К.: Радянська школа, 1989. – 240 с.
15. Природно-заповідний фонд Полтавщини : [Реєстр-довідник] / Смоляр Н.О. Полтава: ШвидкоДРУК, 2014. – 149 с.
16. Регіональна екомережа Полтавщини / Під заг. Ред. О.М. Байрак. – Полтава: «Верстка», 2010. – 214 с.
17. Регіональна програма охорони довкілля, раціонального використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки з урахуванням регіональних пріоритетів Полтавської області на 2017–2021 роки («Довкілля–2021»). – Полтава, 2017. – С. 20–23.
18. Розбудова екомережі України: Проект / Науковий редактор Ю.Р. Шеляг-Сосонко. – К.: Техпринт, 1999. – 127 с. – С. 24–25.
19. Романенко В.Д. Основи гідроекології. – К.: Обереги, 2001. – 654–667 с.

20. Ситник К.М., Багнюк В.М. 10 років від конференції ООН в Ріо-де-Жанейро: досягнення і прорахунки // Український ботанічний журнал. – 2002. – т. 59, №4. – С. 363-379.
21. Смоляр Н.О. Зелена книга Полтавщини. Рідкісні й такі, що перебувають під загрозою зникнення, та типові природні рослинні угруповання: Навчально-методичне видання. — Полтава: Швидкодрук, 2014. — 74 с.
22. Список інвазійних видів в Україні [Електронний ресурс]: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BF%D0%B8%D1%81%D0%BE%D0%BA_%D1%96%D0%BD%D0%B2%D0%B0%D0%B7%D1%96%D0%B9%D0%BD%D0%B8%D1%85_%D0%B2%D0%B8%D0%B4%D1%96%D0%B2_%D0%B2_%D0%A3%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%97%D0%BD%D1%96
23. Червона книга України. Рослинний світ / За ред. Я.П. Дідуха — К.: Глобалконсалтинг, 2009.— 900 с.
24. Червона книга України. Тваринний світ / За ред. І.А. Акімова — К.: Глобалконсалтинг, 2009.— 600 с.
25. Шеляг-Сосонко Ю.Р. Біорізноманітність: парадигма та визначення // Український ботанічний журнал. – 2007. – №6. – С.777-795.
26. Що таке інвазійні види і як вони впливають на біорізноманіття? [Електронний ресурс]: <http://epl.org.ua/human-posts/shho-take-Invazijni-vydy-i-yak-vony-vplyvayut-na-bioriznomanittya/>

Заняття №5

Тема: МЕДИКО-ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ЛЮДИНИ

Мета: сформуванню уявлення про людину як біосоціальну істоту, що має особливе положення у біосфері, розглянути феномен здоров'я людини, показати пряму залежність стану здоров'я населення від стану навколишнього природного середовища (його абіотичних, біотичних та обумовлених самою людиною факторів), ознайомитися із теоретичними основами екології людини як розділу загальної екології про закономірності взаємодії людей між собою та із навколишнім природним середовищем.

Ключові терміни та поняття: екологія людини, антропогенез, здоров'я, демографічний вибух, демографічна криза, адаптаційна здатність організму, стрес, природно-ендемичні захворювання, природно-осередкові захворювання, мутагени, канцерогени, тератогени, біоритми, десинхроноз, раціональне харчування.

Матеріали та обладнання: карти «Отруйні рослини», «Отруйні гриби», «Техногенно-екологічна небезпека для населення України», «Україна. Медико-демографічні проблеми», актуальні статистичні медико-демографічні дані по Україні та Полтавському регіону.

Теоретична частина

Питання для засвоєння:

1. Екологія людини як розділ загальної екології про закономірності взаємодії людей між собою та із навколишнім природним середовищем.
2. Феномен людини та основні теорії її походження. Етапи антропогенезу.
3. Біологічні особливості виду *Homo sapiens*, його відмінності від інших тварин. Біосоціальна сутність людини. Екологічна винятковість людини у біосфері.
4. Стан здоров'я людини як показник екологічної ситуації. Показники стану здоров'я населення. Демографічний вибух та демографічна криза.
5. Адаптаційна здатність людини. Поняття про стрес.
6. Вплив природних факторів на організм людини. Природно-ендемичні та природно-осередкові захворювання.
7. Вплив на організм людини антропогенних факторів фізичної, хімічної та біологічної природи. Мутагенні, канцерогенні, тератогенні фактори довкілля.
8. Біоритми людини, їх класифікація. Десинхроноз: екологічні причини та медичні наслідки.
9. Проблеми якості харчування сучасної людини. Екологічні засади здорового харчування.

Практична частина

Обговорення проблемних питань:

- У чому полягає позитивний та негативний вплив досягнень сучасної цивілізації на здоров'я людини?
- Де для людини є більш імовірним зберегти здоров'я: у насиченому благами цивілізації місті (доступ до медичних послуг та медичних засобів) чи у віддаленій природній місцевості?

Практичні завдання:

1. Опрацювати письмово глосарій до теми (ключові терміни та поняття):

Екологія людини	
Антропогенез	
Здоров'я	
Демографічний вибух	
Демографічна криза	

Адаптаційна здатність організму	
Стрес	
Природно-ендемичні захворювання	
Природно-осередкові захворювання	
Мутагени	
Канцерогени	
Тератогени	
Біоритми	
Десинхроноз	
Раціональне харчування	

2. Розв'язати тестові завдання, обравши одну правильну відповідь на кожне запитання:
1. Комплексна галузь знань, де всі соціальні, економічні та природні умови розглядаються як однаково важливі складові середовища життя людини для забезпечення її різнобічних потреб:
 - A. Екологія людини
 - B. Медична екологія
 - C. Загальна екологія
 - D. Соціальна екологія
 - E. Прикладна екологія.

 2. Об'єктом дослідження екології людини є:
 - A. Соціоекосистема
 - B. Антропоекосистема
 - C. Людина
 - D. Здоров'я людини
 - E. Навколишнє середовище.

 3. Антропоекосистема – це:
 - A. Екосистема, в якій здійснюється життєдіяльність людини, соціальної групи;
 - B. Сукупність організмів і умов їх існування;
 - C. Область поширення життя на землі;
 - D. Природна екосистема, видозмінена під впливом діяльності людини;
 - E. Сукупність усіх чинників середовища в ареалі, за яких можливе існування виду.

4. Відповідно до молекулярно-генетичних досліджень прабатьківщиною людини є:
- A. Африка
 - B. Північний Китай
 - C. Південно-Східна Європа
 - D. Південна Америка
 - E. Південна Азія.
5. Для людей, які тривалий час мешкають в умовах арктичного клімату, порівняно із жителями Південної Європи, є характерним:
- A. Менший шар підшкірного жиру
 - B. Більший шар підшкірного жиру
 - C. Менша потреба у жирах
 - D. Інтенсивне потовиділення
 - E. Нижчий рівень гемоглобіну в крові.
6. Для альпіністів, які штурмують найвищі гори на планеті, існує суворе обмеження в часі перебування на висоті понад 8000 метрів над рівнем моря без кисневих балонів. Лімітуючим для життя чинником при цьому є:
- A. Сила земного тяжіння
 - B. Температура
 - C. Парціальний тиск кисню у повітрі
 - D. Рівень вологості
 - E. Рівень ультрафіолетового опромінення.
7. Чоловік протягом тривалого часу проживав в умовах високогір'я. Які зміни крові спостерігатимуться у нього?
- A. Брадікардія
 - B. Збільшення діаметру кровоносних судин
 - C. Збільшення кількості гемоглобіна
 - D. Збільшення кількості лейкоцитів
 - E. Зменшення кількості лейкоцитів.
8. До районної лікарні восени почали масово надходити пацієнти з кількох сусідніх сіл, у яких спостерігалися ознаки отруєння пестицидами, що застосовувалися для обробки сільгоспугідь від шкідників навесні. Жоден пацієнт не контактував з пестицидами та не відвідував поля відразу після їх обробки. Отрута могла потрапити в організм цих людей:
- A. Через молоко корів, що випасалися на оброблених полях
 - B. Через ґрунтові води
 - C. Через повітря
 - D. З кислотними опадами
 - E. Через механічних переносників (мух, тарганів).

9. Посіви лікарських рослин не обробляють засобами хімічного захисту від шкідників через небезпеку потрапляння отрути до рослин. Проте в одній партії рослинної сировини було виявлено високу концентрацію пестициду, який не леткий та має довгий період напіврозпаду. Це могло статися тому, що речовина потрапила у рослини:
- Через трофічні ланцюги
 - Із кислотними опадами
 - Із продуктами життєдіяльності редуцентів
 - Із ґрунту
 - Через літаючих комах.
10. За визначенням ВООЗ, здоров'я – це:
- Стан повного фізичного і духовного благополуччя
 - Стан повного фізичного благополуччя
 - Відсутність хвороб або фізичних дефектів
 - Стан повного фізичного, духовного та соціального благополуччя, а також відсутність хвороб або фізичних дефектів
 - Стан повного фізичного, духовного та соціального благополуччя.
11. Сталість внутрішнього середовища організму, що є однією з найважливіших властивостей живого, – це:
- Компенсаторні механізми
 - Адаптація
 - Гомеостаз
 - Норма реакції
 - Стрес.
12. Можливість пристосування організму людини до мінливих умов середовища – природних, виробничих або соціальних – це:
- Компенсаторні механізми
 - Адаптація
 - Гомеостаз
 - Норма реакції
 - Стрес.
3. З'ясувати небезпечні для здоров'я людини фактори довкілля (природні та антропогенні) у місцевості свого проживання [6, 7]:
- *погодно-кліматичні умови* _____
 - *сейсмічні коливання* _____
 - *небезпечні види грибів* _____
 - *небезпечні види рослин* _____
 - *небезпечні види тварин* _____
 - *регіональні ендемічні захворювання* _____
 - *регіональні інфекційні захворювання* _____
 - *рівень радіоактивного випромінювання* _____
 - *специфічні забруднюючі речовини* _____.

4. Проаналізувати особистий стиль життя, виділити його переваги та недоліки з точки зору впливу на власне здоров'я:

Вплив власного стилю життя на особисте здоров'я	
<i>Переваги</i>	<i>Недоліки</i>

Література:

1. Бачинський Г.О. Основи соціоекології. – К.: Вища школа, 1995. – С. 148–156, 159–163.
2. Білявський Г.О., Фурдуй Р.С., Костіков І.Ю. Основи екологічних знань. – К.: Либідь, 2000. – С. 234–262.
3. Гігієна та екологія : підручник / В.Г. Бардов, С.Т. Омельчук, Н.В. Мережкіна та ін.; за заг. Ред. В.Г. Бардова. – Вінниця : Нова Книга, 2020. – 472 с.
4. Гігієна та екологія: підручник / К.О. Пашко., М.О. Кашуба, О.В. Лотоцька та ін. – Тернопіль: ТДМУ, 2020. – 629 с.
5. Димань Т.М. Екологія людини: підруч. Для вищ. Навч. Закладів. – К. : Видавничий центр «Академія», 2009. – 376 с.
6. Довкілля Полтавщини. Монографія / За загальною редакцією Голика Ю.С., Ілляш О.Е. – Полтава: Копі-центр, 2014. – С. 200–211.
7. Екологія людини / І.А. Василенко, І.М. Трус, О.А. Півоваров, Л.А. Фролова. – Дніпро: Акцент ПП, 2017. – 183 с.
8. Романенко О.В., Костильов О.В. Основи екології: навчальний посібник для студ. вищих мед. Навч. Закл. Освіти III–IV рівнів акредитації. – К.: Фітосоціоцентр, 2001. – 150 с.
9. Соломенко Л.І., Боголюбов В.М., Волох А.М. Загальна екологія : підручник. 2-ге вид. випр. І доп. – Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2018. – 352 с.
10. Соломенко Л.І. Екологія людини: навч. Посіб. – К. : «Центр учбової літератури», 2016. – 120 с.
11. Хоботова Е.Б. Екологія людини : підручник. – Харків : ХНАДУ, 2019. – 343 с.

Заняття №6

Тема: ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ФУНКЦІОНУВАННЯ АТМОСФЕРИ

Мета: сформувати поняття про повітряну оболонку Землі як одну із геосфер планети та повітря як важливий природний ресурс; з'ясувати причини негативного впливу антропогенного фактора на атмосферу та заходи щодо зменшення забруднення повітряного басейну.

Ключові терміни та поняття: геоекологія, геосфера, атмосфера, повітря, забруднення, кислотні опади, озоновий екран, озонова діра, фреони, парниковий ефект, парникові гази, вуглецевий слід, смог, ядерна ніч, ядерна зима.

Матеріали та обладнання: таблиці «Будова атмосфери», «Джерела забруднення атмосфери», карта «Україна. Забруднення навколишнього природного середовища».

Т е о р е т и ч н а ч а с т и н а

Питання засвоєння:

1. Геоекологія, її об'єкт, предмет вивчення та основні завдання.
2. Поняття про атмосферу як повітряну оболонку Землі. Склад, будова і походження атмосфери планети. Значення атмосфери у функціонуванні біосфери та життєдіяльності людини.
3. Природні та антропогенні джерела забруднення атмосферного повітря, основні види забруднення: механічне, хімічне, фізичне, біологічне. Динамічна рівновага складу атмосфери.
4. Основні екологічні проблеми атмосфери:
 - Парниковий ефект.
 - Проблема стратосферного озону
 - Кислотні опади.
 - Смоги (вологий, сухий, льодяний).
 - Ядерна ніч та ядерна зима.
5. Проблеми використання людиною верхніх шарів атмосфери, вплив на довкілля космічної галузі.
6. Стан повітряного середовища України. Заходи зменшення забруднення, принципи охорони та раціонального використання атмосферного повітря.

П р а к т и ч н а ч а с т и н а

1. Аналіз ситуації забруднення атмосферного повітря у регіонах України (за картографічними матеріалами).
2. Обговорення проблемних питань:
 - *Чому проблеми забруднення атмосферного повітря мають глобальні наслідки та як їм запобігти?*
 - *Якими є екологічні альтернативи побутових шляхів забруднення атмосферного повітря (спалювання опалого листя, паління тютюну, вихлопи автотранспорту) і чому це може бути важливим навіть на місцевому рівні?*

Практичні завдання:

1. Опрацювати письмово глосарій до теми (ключові терміни та поняття):

Геоєкологія	
Геосфера	
Атмосфера	
Повітря	
Забруднення	
Кислотні опади	
Озоновий екран	
Озонова діра	
Фреони	
Парниковий ефект	
Парникові гази	
Вуглецевий слід	
Смог	
Ядерна ніч	
Ядерна зима	

2. Розв'язати тестові завдання, обравши одну правильну відповідь на кожне запитання:

1. Серед поданих послідовностей оберіть ту, яка відповідає черговості розташування шарів атмосфери:

- А. Тропосфера, стратосфера, мезосфера, термосфера, екзосфера
- В. Тропосфера, стратосфера, термосфера, мезосфера, екзосфера
- С. Тропосфера, термосфера, стратосфера, мезосфера, екзосфера
- Д. Тропосфера, стратосфера, мезосфера, екзосфера, термосфера,
- Е. Тропосфера, мезосфера, термосфера, стратосфера, екзосфера.

2. Який фактор визначають верхню межу життя в атмосфері?
- A. Короткохвильове сонячне випромінювання
 - B. Вологість
 - C. Концентрація кисню
 - D. Тиск
 - E. Температура.
3. Яке походження переважно має атмосферний кисень?
- A. Космічне
 - B. Біогенне
 - C. Абіогенне
 - D. Техногенне
 - E. Антропогенне.
4. Озоновий екран знаходиться у стратосфері на висоті:
- A. 10–20 км
 - B. 15–35 км
 - C. 20–50 км
 - D. 50–80 км
 - E. 80–100 км.
5. До «жорсткого ультрафіолету», що є небезпечним для живого, належить випромінювання типу:
- A. УФ(B) та УФ(C) з діапазоном хвиль 315–100 нм
 - B. УФ(A) з діапазоном хвиль 400–315 нм
 - C. УФ(B) з діапазоном хвиль 315–280 нм
 - D. УФ(C) з діапазоном хвиль 280–100 нм
 - E. УФ(A), УФ(B) та УФ(C) з діапазоном хвиль 400–100 нм.
6. Які із зазначених речовин найбільш інтенсивно руйнують озоновий шар атмосфери?
- A. Карбонумісні
 - B. Ферумумісні
 - C. Калійумісні
 - D. Магнійумісні
 - E. Фторумісні.
7. Галогенумісні ненасичені вуглеводні леткої природи, що використовуються як охолоджуючі агенти у холодильній техніці та наповнювачі аерозольних упаковок та мають негативний вплив на довкілля через здатність руйнувати стратосферний озон і перешкоджання розсіянню інфрачервоного випромінювання Землі:
- A. Фреони
 - B. Детергенти
 - C. Радіонукліди

- D. Пестициди
- E. Репеленти.

8. Що таке «парниковий ефект»?

- A. Накопичення водяної пари в екосистемі
- B. Підвищення температури повітря у штучних закритих екосистемах
- C. Зростання температури атмосфери внаслідок збільшення у ній парникових газів
- D. Зростання температури у гідросфері
- E. Зростання температури ґрунтового покриву.

9. Які опади називаються «кислотними»?

- A. з рН < 5,6
- B. з рН > 5,6
- C. з рН на рівні 7,8–8,2
- D. з рН на рівні 6,0–7,0
- E. з рН > 8,0.

10. Видиме сильне забруднення повітря, що характеризується поєднанням частинок пилу, краплин туману, газоподібних поллютантів і диму:

- A. Парниковий ефект
- B. Смог
- C. Озонова дірка
- D. Кислотні опади
- E. Ядерна зима.

11. Властивість атмосфери Землі утримувати теплове випромінювання земної поверхні, зумовлене наявністю в ній оптично активних газів:

- A. Парниковий ефект
- B. Озонова дірка
- C. Кислотні опади
- D. Ядерна зима
- E. Смог.

12. Утворенням синюватої імли в повітрі характеризується смог:

- A. сухий, або смог лос-анджелеського типу
- B. вологий, або смог лондонського типу
- C. льодяний, або смог аляскинського типу
- D. сухий та вологий
- E. вологий та льодяний.

3. Проаналізувати глобальні екологічні проблеми атмосфери у вигляді таблиці:

Явище	Сутність	Причини	Наслідки
Парниковий ефект			
Озонові дірки			
Кислотні опади			
Смоги			
Ядерна ніч, ядерна зима			

4. Навести конкретні пропозиції шляхів зменшення забрудненості атмосферного повітря у населеному пункті по місцю свого проживання:

Література:

1. Аналітичний звіт «Базове дослідження стану та напрямів розвитку екологічної політики України та перспектив посилення участі організацій громадянського суспільства у розробці та впровадженні політик, дружніх до довкілля» (період: 2018 – січень 2019) / Матус С.А., Левіна Г.М., Карпюк Т.С., Денищик О.Ю. – Київ, 2019. – С. 14–18.
2. Барановський В.А. Україна. Еколого-географічний атлас : атлас-монографія. – Київ: Варта, 2006. – 220 с.
3. Бачинський Г.О. Основи соціоекології. – К.: Вища школа, 1995. – С. 127–145.
4. Білявський Г.О., Бутченко Л.І., Навроцький В.М. Основи екології: теорія та практикум. Навчальний посібник. – К.: Лібра, 2002. – С. 64–73.
5. Білявський Г.О., Фурдуй Р.С., Костіков І.Ю. Основи екологічних знань. – К.: Либідь, 2000. – С. 121–137.
6. Гігієна та екологія : підручник / В.Г. Бардов, С.Т. Омельчук, Н.В. Мережкіна та ін.; за заг. ред. В.Г. Бардова. – Вінниця : Нова Книга, 2020. – 472 с. – С. 54–87.
7. Джигирей В.С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища: Навч. посіб. – 3-тє вид., випр. і доп. – К.: Т-во «Знання», КОО, 2004. – С. 27–28, 126–133.

8. Довкілля Полтавщини. Монографія / За загальною редакцією Голіка Ю.С., Ілляш О.Е. – Полтава: Копі-центр, 2014. – С. 72–82.
9. Огляд стану забруднення навколишнього природного середовища на території України за даними спостережень гідрометеорологічних організацій у 2021 році / Центральна геофізична обсерваторія імені Бориса Срезневського. – Київ, 2022. – С. 3–7.
10. Смоляр Н.О., Клепець О.В. Основи екології: навч.-метод. посіб. – Полтава: Астроя, 2015. – С. 26–34.
11. Царик Л.П., Лісова Н.О. Глобальні і регіональні екологічні проблеми. Навчальний посібник. – Тернопіль: Наук-вид. відділ ТНПУ, 2018. – 168 с.

Заняття №7

Тема: ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ФУНКЦІОНУВАННЯ ГІДРОСФЕРИ

Мета: сформулювати поняття про водну оболонку Землі як основну геосферу планети та воду як важливий природний ресурс; з'ясувати причини негативного впливу антропогенного фактора на гідросферу та заходи щодо зменшення забруднення Світового океану.

Ключові терміни та поняття: гідросфера, водно-болотні угіддя, прісна вода, водоспоживання, водокористування, якість води, кумулятивний ефект, дампінг, стічні води, активний мул, аеротенки, біофільтри, біологічні ставки, поля зрошення, поля фільтрації, евтрофікація, «цвітіння» води, детергенти, абразія берегів, гідромеліорація, іригація, питна вода, водоохоронна зона, прибережна захисна смуга.

Матеріали та обладнання: таблиці «Будова гідросфери», «Розподіл прісної води на планеті» та «Джерела забруднення гідросфери»;

навчального відеоматеріали: «Екологічні проблеми р. Дніпро»: <https://www.youtube.com/watch?v=CZUxxY7NP4s>

«Нові підходи у вирішенні проблеми очищення стічних вод – досвід Словаччини»: <https://www.youtube.com/watch?v=h6G3guMjeV0>

«Полтававодоканал»: очисні споруди»: <https://www.youtube.com/watch?v=4UrJMhpRRXs>

«Способи очищення води у побуті»: <https://www.youtube.com/watch?v=wwViP6jXnq0>

«Як очистити воду в домашніх умовах: лайфхаки»: <https://www.youtube.com/watch?v=6S6T8sFeO-8>

Т е о р е т и ч н а ч а с т и н а

Питання для засвоєння:

1. Гідросфера як водна оболонка Землі, її роль для функціонування біосфери та життєдіяльності людини. Водні ресурси планети та їх розподіл.
2. Антропогенний вплив на гідросферу і його негативні наслідки. Водоспоживання та водокористування. Вимоги до якості води. Стадії, види та джерела забруднення поверхневих і підземних вод.
3. Екологічні проблеми гідросфери:
 - Забруднення Світового океану.
 - Скидання та очищення стічних вод.
 - Пересихання водотоків та водойм.
 - Виснаження підземних водоносних горизонтів.
 - Евтрофікація поверхневих вод та явища «цвітіння» води.
 - Шкідливі наслідки меліорації (створення водосховищ на рівнинних річках, спрямлення річкових русел, осушення боліт, зникнення і трансформація русел малих річок).
 - Дефіцит питної води.
4. Самоочищення води у природі.
5. Заходи охорони та раціонального використання поверхневих і підземних вод. Санітарна охорона вод. Значення санітарних та водоохоронних зон, прибережних захисних смуг.
6. Поняття про стічні води. Методи очищення стічних вод.

П р а к т и ч н а ч а с т и н а

1. Аналіз ситуації забруднення поверхневих і підземних вод у регіонах України (за картографічними матеріалами).
2. Обговорення проблемних питань:
 - *Чи є доцільним з екологічної точки зору будівництво водосховищ на рівнинних річках?*
 - *У чому полягає екологічна доцільність використання безфосфатних миючих засобів?*
 - *Проблеми використання швидкісних плавзасобів маломірного флоту на водних об'єктах суходолу.*

Практичні завдання:

1. Опрацювати письмово глосарій до теми (ключові терміни та поняття):

Гідросфера	
Водно-болотні угіддя	

Прісна вода	
Водоспоживання	
Водокористування	
Якість води	
Кумулятивний ефект	
Дампінг	
Стічні води	
Активний мул	
Аеротенки	
Біофільтри	
Біологічні ставки	
Поля зрошення	
Поля фільтрації	
Евтрофікація	
«Цвітіння» води	
Детергенти	
Абразія берегів	
Гідромеліорація	
Іригація	
Питна вода	
Водоохоронна зона	
Прибережна захисна смуга	

2. Розв'язати тестові завдання, обравши одну правильну відповідь на кожне запитання:
1. У складі гідросфери на прісні води припадає:
 - A. 2–3 %
 - B. 0,5–1%
 - C. 4–5%
 - D. 5–10%
 - E. 10–15%.
 2. Прісною вважається вода, в якій концентрація мінеральних солей не перевищує:
 - A. 0,5 г/л
 - B. 1 г/л
 - C. 2 г/л
 - D. 5 г/л
 - E. 10 г/л.
 3. Частка прісної води, що зосереджена в айсбергах і льодовиках:
 - A. 5%
 - B. 15%
 - C. 25%
 - D. 70%
 - E. 85%.
 4. Завдяки якій властивості води водойми не замерзають взимку до дна і в них зберігається життя:
 - A. Лід завжди легший за воду і утворює на її поверхні теплонепроникний шар
 - B. Лід прозорий і пропускає світло
 - C. Вода має високу теплоємність
 - D. Вода має високу питому теплоту замерзання / плавлення льоду
 - E. Вода має високий поверхневий натяг.
 5. Головним споживачем води в Україні та світі є:
 - A. Сільське господарство
 - B. Промисловість
 - C. Транспортна галузь
 - D. Енергетика
 - E. Житлово-комунальний комплекс.
 6. Серед перерахованих суб'єктів господарської діяльності водоспоживачем виступає:
 - A. Гідроелектростанція

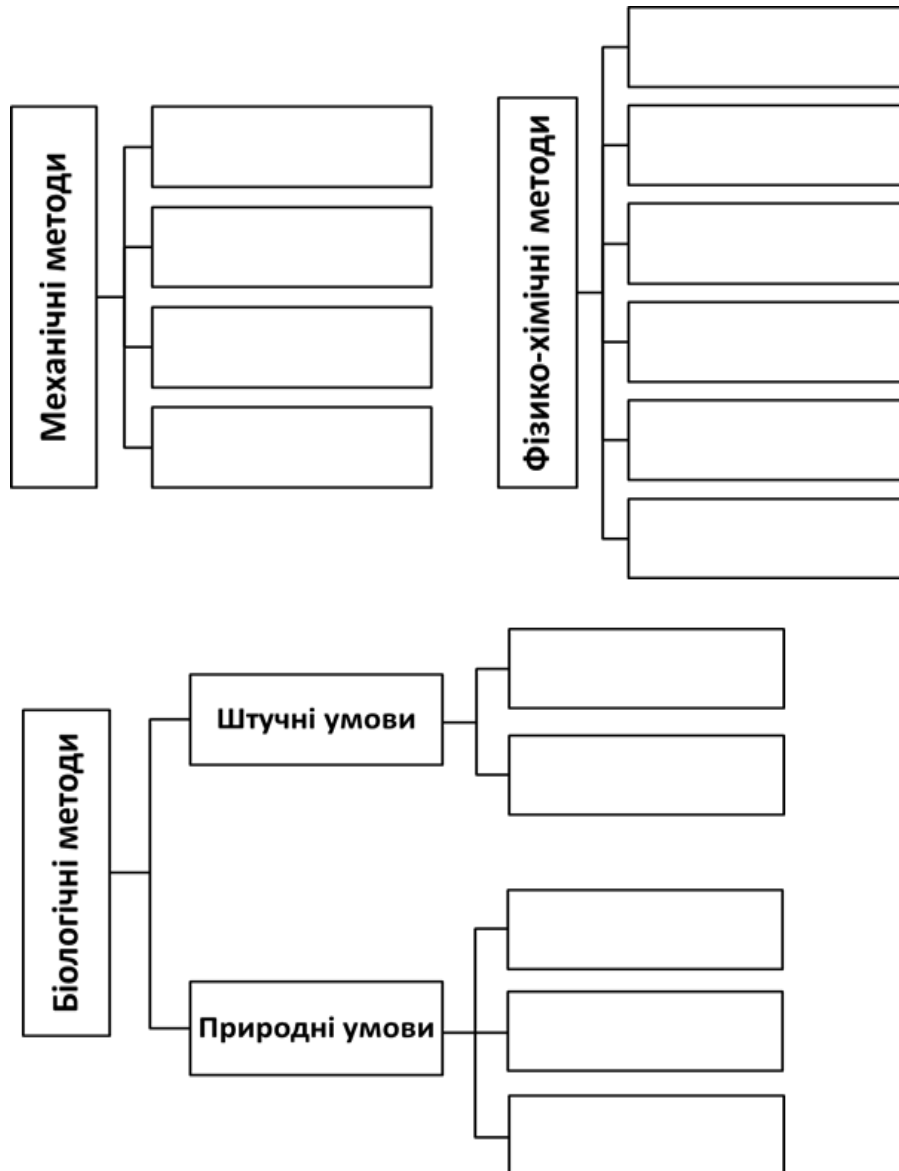
- В. Рибне господарство
 - С. Річкове пароплавство
 - Д. Лісосплавильне підприємство
 - Е. Паперово-целюлозний комбінат.
7. Серед перерахованих суб'єктів господарської діяльності водокористувачем виступає:
- А. Річкове пароплавство
 - В. Господарство зрошувального землеробства
 - С. Протипожежна служба
 - Д. Паперово-целюлозний комбінат
 - Е. Металургійний завод.
8. Оберіть основну причину антропогенної евтрофікації поверхневих вод:
- А. Використання фосфатумісних миючих засобів
 - В. Надмірне використання мінеральних добрив
 - С. Високий ступінь порушення природних ландшафтів
 - Д. Надходження у поверхневі води надмірної кількості біогенних елементів із водозбірних територій
 - Е. Недостатній ступінь очищення стічних вод від надмірної кількості біогенних елементів.
9. Оберіть коректне пояснення явища «цвітіння» води:
- А. Масовий розвиток у водних об'єктах деяких видів планктонних водоростей
 - В. Масовий розвиток у водних об'єктах мікро- та макроскопічних водоростей
 - С. Масовий розвиток у водних об'єктах макрофітів
 - Д. Масовий розвиток у водних об'єктах вищих водних рослин
 - Е. Масовий розвиток у водних об'єктах зоопланктону.
10. Основним джерелом поверхнево-активних речовин, що забруднюють гідросферу, є:
- А. Пестициди
 - В. Добрива
 - С. Миючі засоби
 - Д. Антибіотики
 - Е. Паливно-мастильні матеріали.
11. На урбанізованих територіях атмосферні опади зазвичай не просочуються безпосередньо в ґрунт, а стікають по водонепроникних покриттях (асфальт, бетон) у спеціальну каналізацію, з якої здійснюється їх випуск у поверхневі води. Як називається така категорія стічних вод?

- A. Зливові
- B. Комунально-побутові
- C. Промислові
- D. Сільсько-господарські
- E. Шахтні.

12. Плівку на поверхні води, що перешкоджає газообміну між гідросферою та атмосферою і зменшує вміст у воді кисню, утворюють такі речовини:

- A. Нафта і нафтопродукти
- B. Детергенти
- C. Фосфати
- D. Нітрати
- E. Важкі метали.

3. Заповнити схему «Методи очищення стічних вод»:



4. Перерахувати побутові способи очищення питної води:

Література:

1. Аналітичний звіт «Базове дослідження стану та напрямів розвитку екологічної політики України та перспектив посилення участі організацій громадянського суспільства у розробці та впровадженні політик, дружніх до довкілля» (період: 2018 – січень 2019) / Матус С.А., Левіна Г.М., Карпюк Т.С., Денищик О.Ю. – Київ, 2019. – С. 19–28.
2. Барановський В.А. Україна. Еколого-географічний атлас : атлас-монографія. – Київ: Варта, 2006. – 220 с.
3. Бачинський Г.О. Основи соціоекології. – К.: Вища школа, 1995. – С. 109–126.
4. Білявський Г.О., Бутченко Л.І., Навроцький В.М. Основи екології: теорія та практикум. Навчальний посібник. – К.: Лібра, 2002. – С. 73–96.
5. Білявський Г.О., Фурдуй Р.С., Костіков І.Ю. Основи екологічних знань. – К.: Либідь, 2000. – С. 138–145.
6. Водний кодекс України зі змінами та доповненнями станом на 20 листопада 2004 року. Офіційне видання № 12/2004 року. – К.: Форум, 2004. – 87 с.
7. Гігієна та екологія : підручник / В.Г. Бардов, С.Т. Омельчук, Н.В. Мережкіна та ін.; за заг. ред. В.Г. Бардова. – Вінниця : Нова Книга, 2020. – 472 с. – С. 88–99.
8. Дегодюк Е.Г., Дегодюк С.Е. Еколого-техногенна безпека України. – К.: ЕКМО, 2006. – 306 с.
9. Джигирей В.С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища: Навч. посіб. – 3-тє вид., випр. і доп. – К.: Т-во «Знання», КОО, 2004. – С. 30, 117–125.
10. Довкілля Полтавщини. Монографія / За загальною редакцією Голіка Ю.С., Ілляш О.Е. – Полтава: Копі-центр, 2014. – С. 82–104.
11. Огляд стану забруднення навколишнього природного середовища на території України за даними спостережень гідрометеорологічних організацій у 2021 році / Центральна геофізична обсерваторія імені Бориса Срезневського. – Київ, 2022. – С. 13–30.
12. Романенко В.Д. Основи гідроекології. – К.: Обереги, 2001. – 728 с.
13. Смоляр Н.О., Клепець О.В. Основи екології: навч.-метод. посіб. – Полтава: Астроя, 2015. – С. 27–34.

Заняття №8

Тема: ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ФУНКЦІОНУВАННЯ ЛІТОСФЕРИ

Мета: поглибити уявлення про будову планети Земля та процеси, що відбуваються в її надрах; розкрити причину виснаження мінеральних ресурсів та виявити альтернативи вирішення даної проблеми; довести необхідність раціонального використання мінеральних ресурсів.

Ключові терміни та поняття: літосфера, надра, геологічне середовище, гірські породи, корисні копалини, мінеральні ресурси, відходи, терикон, відвал, шлак, шлам, кар'єр, шахта, свердловина, рекультивація.

Матеріали та обладнання: таблиця «Класифікація природних ресурсів», карта «Корисні копалини України».

Т е о р е т и ч н а ч а с т и н а

Питання для засвоєння:

1. Літосфера як тверда оболонка Землі: природне і господарське значення.
2. Поняття про геологічне середовище, надра, мінеральні ресурси. Корисні копалини та їх класифікація.
3. Вплив геолого-розвідувальних, свердловинних робіт та геологічного видобування на довкілля. Проблеми добування корисних копалин відкритим та закритим способом.
4. Проблеми нераціонального використання надр і мінеральних ресурсів та шляхи їх вирішення.
5. Види переробки та утилізації відходів гірничо-видобувної галузі.
6. Рекультивація земель, її етапи та напрямки.
7. Заходи запобігання негативним наслідкам антропогенного впливу на земну кору, зокрема геохімічного забруднення навколишнього природного середовища.

П р а к т и ч н а ч а с т и н а

1. Аналіз картографічних матеріалів на відповідність між розподілом мінеральних ресурсів та характером впливу людини на довкілля по регіонах України.
2. Обговорення проблемних питань:
 - *Мінеральні ресурси Світового океану.*
 - *Проблеми корисних копалин у майбутньому людства.*

Практичні завдання:

1. Опрацювати письмово глосарій до теми (ключові терміни та поняття):

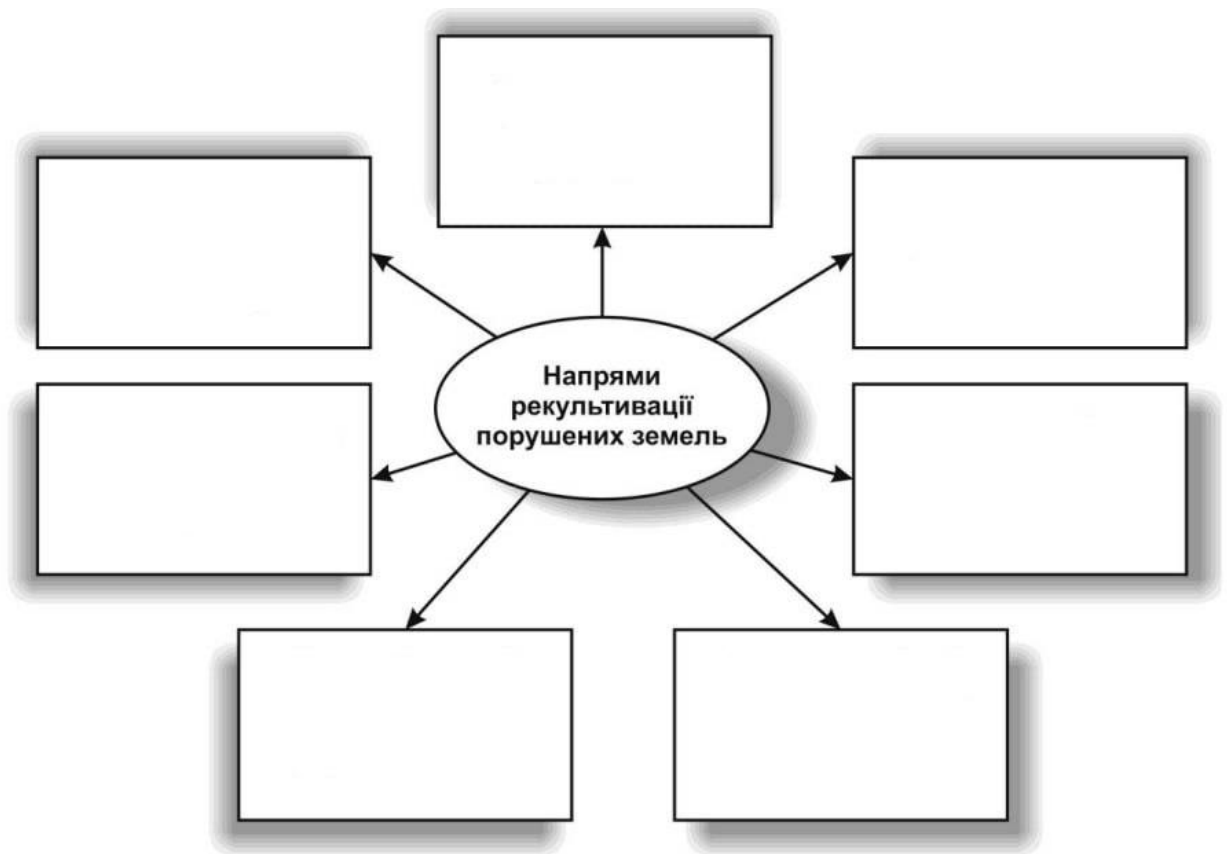
Літосфера	
Надра	

Геологічне середовище	
Гірські породи	
Корисні копалини	
Мінеральні ресурси	
Відходи	
Терикон	
Відвал	
Шлак	
Шлам	
Кар'єр	
Шахта	
Свердловина	
Рекультивація	

2. Розв'язати тестові завдання, обравши одну правильну відповідь на кожне запитання:
- Вкажіть природну функцію, яку виконує літосфера як елемент глобальної екосистеми:
 - Забезпечення умов наземно-повітряного і ґрунтового середовищ існування
 - Регуляція сезонних та добових коливань температури
 - Акумуляція сонячної енергії
 - Джерело корисних копалин
 - Основне джерело одержання продуктів харчування.
 - Першу п'ятірку найбільш поширених хімічних елементів земної кори представляють:
 - Ферум, Кальцій, Силіцій, Алюміній, Натрій
 - Оксиген, Гідроген, Нітроген, Карбон, Сульфур
 - Оксиген, Гідроген, Нітроген, Ферум, Кальцій
 - Ферум, Алюміній, Натрій, Кальцій, Карбон
 - Оксиген, Силіцій, Алюміній, Ферум, Кальцій.

3. Корисна частка всього видобутку з надр складає:
- A. 1–10%
 - B. 10–15%
 - C. 15–20%
 - D. 25–30%
 - E. 30–50%.
4. Вкажіть, який із заходів охорони та раціонального використання надр потенційно дозволяє забезпечити потребу у близько 70% основних металів:
- A. Розвідка та освоєння нових родовищ
 - B. Переробка некондиційних руд
 - C. Використання композитних матеріалів як заміників традиційних ресурсів
 - D. Використання вторинних ресурсів
 - E. Використання запасів Світового океану.
5. Розтоплена або затверділа маса різних домішок, золи і флюсів, що є побічним продуктом металургійних процесів і використовується для виготовлення в'язучих матеріалів:
- A. Шлак
 - B. Шлам
 - C. Відсів
 - D. Осад
 - E. Мул.
6. Завись дрібних (до 10–40 мкм) частинок гірської породи у рідині (переважно у воді):
- A. Шлак
 - B. Шлам
 - C. Пил
 - D. Осад
 - E. Мул.
7. Гірничо-технічна споруда у формі насипу, яка призначена для тимчасового або постійного розміщення розкритих порід, некондиційної мінеральної сировини:
- A. Відвал
 - B. Звалище
 - C. Шлакозакладач
 - D. Шламонакопичувач
 - E. Відстійник.
8. Конусоподібний насип із порожньої (без корисних копалин) породи біля шахти або рудника має назву:

- A. Звалище
 - B. Шлаконакопичувач
 - C. Терикон
 - D. Шламонакопичувач
 - E. Відстійник.
9. Сукупність відкритих гірничих виробок, призначених для розробки родовища корисних копалин:
- A. Кар'єр
 - B. Шахта
 - C. Штольня
 - D. Копальня
 - E. Свердловина.
10. Вертикальна або похила гірнична виробка, прокладена з поверхні Землі для розвідки або розкриття родовищ корисних копалин підземним способом:
- A. Штольня
 - B. Копальня
 - C. Шахта
 - D. Свердловина
 - E. Кар'єр.
11. Для відновлення земель, порушених у результаті розробки людиною надр, використовують заходи рекультивації. За рекультивації якого типу до відновлюваних земель виставляються найвищі вимоги, а кут місцевості має не перевищувати 3° ?
- A. Сільськогосподарська
 - B. Лісогосподарська
 - C. Водогосподарська
 - D. Рекреаційна
 - E. Санітарно-гігієнічна.
12. Рекультивація якого типу здійснюється для консервації порушених земель, припинення шкідливої дії кар'єрів, відвалів на природне середовище:
- A. Сільськогосподарська
 - B. Лісогосподарська
 - C. Водогосподарська
 - D. Рекреаційна
 - E. Санітарно-гігієнічна.
3. Заповнити схему «Напрями рекультивації порушених земель», дати короткі пояснення до визначених напрямів [9]:



4. Перерахувати екологічні проблеми, пов'язані із видобутком та використанням надр, та висунути пропозиції щодо їх раціонального використання.

Екологічні проблеми використання надр	Шляхи раціонального використання надр

Література:

1. Аналітичний звіт «Базове дослідження стану та напрямів розвитку екологічної політики України та перспектив посилення участі організацій громадянського суспільства у розробці та впровадженні політик, дружніх до довкілля» (період: 2018 – січень 2019) / Матус С.А., Левіна Г.М., Карпюк Т.С., Денищик О.Ю. – Київ, 2019. – С. 33–35, 41–52.
2. Барановський В.А. Україна. Еколого-географічний атлас : атлас-монографія. – Київ: Варта, 2006. – С. 42.
3. Бачинський Г.О. Основи соціоекології. – К.: Вища школа, 1995. – С. 85–95.
4. Білявський Г.О., Фурдуй Р.С., Костіков І.Ю. Основи екологічних знань. – К.: Либідь, 2000. – С. 146–157.
5. Дегодюк Е.Г., Дегодюк С.Е. Еколого-техногенна безпека України. – К.: ЕКМО, 2006. – 306 с.
6. Джигирей В.С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища: Навч. посіб. – 3-тє вид., випр. і доп. – К.: Т-во «Знання», КОО, 2004. – С. 29, 104–105.
7. Довкілля Полтавщини. Монографія / За загальною редакцією Голіка Ю.С., Ілляш О.Е. – Полтава: Копі-центр, 2014. – С. 32–37, 213–227.
8. Смоляр Н.О., Клепець О.В. Основи екології: навч.-метод. посіб. – Полтава: Астроя, 2015. – С. 35–43.
9. Коротун О.П. Рекультивация порушених земель як спосіб підвищення рекреаційного потенціалу Рівненської області // Інтелект XXI. – №4. – 2019. – С. 117 – 122.
http://www.intellect21.nuft.org.ua/journal/2019/2019_4/22.pdf

Заняття №9

Тема: ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ФУНКЦІОНУВАННЯ ПЕДОСФЕРИ

Мета: поглибити уявлення про ґрунт та ґрунтоутворчий процес; розширити знання про ґрунтовий покрив Землі – педосферу, розглянути основні проблеми в екології ґрунтів та визначити заходи раціонального використання земельних ресурсів.

Ключові терміни та поняття: педосфера, земельний фонд, земельні ресурси, ґрунт, материнська порода, гумус, родючість ґрунту, ерозія ґрунту, дефляція, засолення ґрунтів, спустелювання, деградація ґрунтів, бедленди, меліорація.

Матеріали та обладнання: карта «Ґрунти України», таблиці «Види ерозії ґрунтів», «Типи рекультивациі земель».

Т е о р е т и ч н а ч а с т и н а

Питання для засвоєння:

1. Педосфера як ґрунтову оболонку Землі. Значення ґрунтів для функціонування біосфери та життєдіяльності людства.
2. Земельний фонд та земельні ресурси. Земельні ресурси планети. Структура земельного фонду України.
3. Ґрунт як особливе природне утворення. Процес і фактори ґрунтоутворення.
4. Класифікація ґрунтів. Фактори родючості ґрунтів та проблеми її зниження.
5. Сучасні проблеми в екології ґрунтів:
 - Вміст гумусу, шляхи його поповнення;
 - Забруднення ґрунтів: причини, наслідки, профілактика;
 - Ерозія, її види та наслідки;
 - Засолення ґрунтів.
6. Меліорація та її типи. Заходи раціонального використання земель і охорони ґрунтів від руйнування та забруднення.

П р а к т и ч н а ч а с т и н а

1. Аналіз картографічних матеріалів, визначення основних типів ґрунтів України та Полтавщини.
2. Обговорення проблемних питань:
 - Чому для кожного регіону або країни варто прагнути до мінімізації порушення природного ґрунтового-рослинного покриву?
 - Чому далеко не всі заходи підвищення родючості ґрунтів є екологічно безпечними?
 - Якими можуть бути альтернативні шляхи отримання продуктів харчування в умовах лімітованості земельних ресурсів?

Практичні завдання:

1. Опрацювати письмово глосарій до теми (ключові терміни та поняття):

Педосфера	
Земельний фонд	
Земельні ресурси	
Ґрунт	
Материнська порода	
Гумус	

Родючість ґрунту	
Ерозія ґрунту	
Дефляція	
Засолення ґрунтів	
Спустелювання	
Деградація ґрунтів	
Бедленди	
Меліорація	

2. Розв'язати тестові завдання, обравши одну правильну відповідь на кожне запитання:
1. Середній вміст гумусу в сучасних чорноземах перебуває в межах:
 - A. до 1%
 - B. 1–3%
 - C. 4–6%
 - D. 7–9%
 - E. 10–12%.

 2. Питома вага продуктів харчування, отриманих за рахунок обробітку землі, досягає:
 - A. 98%
 - B. 80%
 - C. 75%
 - D. 67%
 - E. 50%.

 3. Сукупність ґрунтових умов, що впливають на життя і поширення живих організмів належать до такої групи екологічних факторів:
 - A. Орогенні
 - B. Фітогенні
 - C. Зоогенні
 - D. Едафічні
 - E. Антропогенні.

 4. Головною ознакою, яка відрізняє ґрунти від гірських порід, є:
 - A. Родючість
 - B. Буферність
 - C. Гранулометричний склад

- D. Біогенне походження
 - E. Водно-аераційний режим.
5. Найбільш важливим компонентом, що визначає родючість ґрунту є:
- A. Вода
 - B. Повітря
 - C. Азот
 - D. Фосфор
 - E. Гумус.
6. Речовини, що призначені для поліпшення живлення рослин та підвищення родючості ґрунту, називають:
- A. Добрива
 - B. Пестициди
 - C. Біостимулятори
 - D. Дефоліанти
 - E. Десиканти.
7. Рекультивація – це:
- A. Кар'єрні земельні роботи
 - B. Зменшення площі сільськогосподарських угідь
 - C. Спосіб механічної обробки ґрунту
 - D. Відновлення порушених земель
 - E. Повторний обробіток ґрунту.
8. Сукупність організаційно-господарських, технічних та біологічних заходів, спрямованих на докорінне й тривале поліпшення природних властивостей земель з метою отримання стійких високих врожаїв сільськогосподарських та лісових культур, відома як:
- A. Меліорація
 - B. Бонітування
 - C. Ірригація
 - D. Рекультивація
 - E. Оптимізація.
9. Сільськогосподарська меліорація – це система заходів, яка спрямована на:
- A. Екстенсивне використання ґрунтів
 - B. Збільшення оброблювальних площ земель
 - C. Збільшення обсягів сільськогосподарського виробництва
 - D. Охорону ґрунтів та підвищення їх родючості
 - E. Оптимізацію середовища існування людини.
10. Втрата певною територією природної або штучної рослинності в результаті істотного погіршення властивостей ґрунту з подальшою неможливістю їх відновлення без участі людини:
- A. Ерозія

- В. Засолення
- С. Спустелювання
- Д. Деградація
- Е. Детеріорація.

11. Засолення ґрунтів – негативне екологічне явище, що полягає у нагромадженні розчинних солей (переважно хлоридів і сульфатів натрію і магнію) у ґрунті та спричиняє формування непридатних для сільськогосподарського використання солончаків і солонців. Основною антропогенною причиною цього явища виступає:

- А. Нераціональна зміна водного режиму ґрунту
- В. Вирубування лісів
- С. Надмірне удобрення ґрунтів
- Д. Недотримання сівозмін
- Е. Застосування хімічних засобів захисту рослин.

12. Який із видів ґрунтової ерозії називають «дефляція»:

- А. Вітрову
- В. Водну
- С. Пасовищну
- Д. Агротехнічну
- Е. Технологічну.

3. Проаналізувати сучасні проблеми в екології ґрунтів у вигляді таблиці:

Явище, сутність	Причини	Наслідки	Заходи попередження
Ущільнення ґрунту			
Зниження вмісту гумусу			
Забруднення ґрунтів			
Ерозія ґрунтів			
Вторинне засолення ґрунту			

4. Заповнити таблицю «Типи, види і способи меліорації ґрунтів» [12]:

Типи меліорації	Види меліорації	Способи
Гідротехнічна		
Хімічна		
Агротехнічна		
Фітобіологічна		
Культуртехнічна		

Література:

1. Аналітичний звіт «Базове дослідження стану та напрямів розвитку екологічної політики України та перспектив посилення участі організацій громадянського суспільства у розробці та впровадженні політик, дружніх до довкілля» (період: 2018 – січень 2019) / Матус С.А., Левіна Г.М., Карпюк Т.С., Денищик О.Ю. – Київ, 2019. – С. 29–32.
2. Барановський В.А. Україна. Еколого-географічний атлас : атлас-монографія. – Київ: Варта, 2006. – С. 29–31.
3. Бачинський Г.О. Основи соціоекології. – К.: Вища школа, 1995. – С. 97–108.
4. Білявський Г.О., Фурдуй Р.С., Костіков І.Ю. Основи екологічних знань. – К.: Либідь, 2000. – С. 146–157.
5. Гігієна та екологія : підручник / В.Г. Бардов, С.Т. Омельчук, Н.В. Мережкіна та ін.; за заг. ред. В.Г. Бардова. – Вінниця : Нова Книга, 2020. – 472 с. – С. 100–109.
6. Дегодюк Е.Г., Дегодюк С.Е. Еколого-техногенна безпека України. – Київ : ЕКМО, 2006. – 306 с.
7. Джигирей В.С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища: Навч. посіб. – 3-тє вид., випр. і доп. – К.: Т-во «Знання», КОО, 2004. – С. 105–116.
8. Довкілля Полтавщини. Монографія / За загальною редакцією Голіка Ю.С., Ілляш О.Е. – Полтава: Копі-центр, 2014. – С. 133–146.
9. Заверуха Н.М., Серебряков В.В., Скиба Ю.А. Основи екології: Навч. посібник. – К.: Каравела, 2006. – С. 171–180.
10. Злобін Ю.А. Основи екології: Підручник. – К.: Лібра, 1998. – С.77–95.
11. Смоляр Н.О., Клепець О.В. Основи екології: навч.-метод. посіб. – Полтава: Астроя, 2015. – С. 44–51.
12. Проблеми раціонального використання та охорони земель у сучасних умовах. <https://elearn.nubip.edu.ua/mod/book/view.php?id=428548>

Змістовий модуль 2

Основи галузевої, регіональної та соціальної екології

Заняття №10

Тема: ЕКОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ФУНКЦІОНУВАННЯ ТЕХНОСФЕРИ

Мета: розвинути уявлення про техносферу як область навколишнього середовища, охоплену технічною діяльністю людства; з'ясувати основні напрямки техногенного впливу людини на довкілля; розкрити сутність і багатоаспектність антропогенного забруднення навколишнього природного середовища, сформулювати уявлення про відходи та розглянути основні шляхи поводження з ними.

Ключові терміни та поняття: техноекологія, техносфера, техногенез, забруднення, полютант, екотоксикант, ксенобіотик, комбінована дія забруднювачів, самоочищення навколишнього середовища, біотрансформація, біодеградація, персистентність, відходи, поводження із відходами.

Матеріали та обладнання: карти «Забруднення природного середовища в Україні», «Україна. Техногенна небезпека».

Т е о р е т и ч н а ч а с т и н а

Питання для обговорення:

1. Техноекологія, її об'єкт, предмет вивчення та основні завдання.
2. Техносфера як складова навколишнього середовища.
3. Поняття про забруднення. Класифікація забруднень.
4. Основні техногенні забруднювачі природного середовища.
5. Вторинне та комбіноване забруднення навколишнього середовища.
6. Біотрансформація і біодеградація забруднювачів у довкіллі.
7. Механізми самоочищення різних компонентів навколишнього середовища (повітря, води, ґрунту).
8. Поняття про відходи. Класифікація відходів. Шляхи поводження із відходами.

П р а к т и ч н а ч а с т и н а

1. Визначення за спеціальними картами України зон екологічної катастрофи, надзвичайно забруднених, дуже забруднених, забруднених та помірно забруднених, а також умовно чистих територій.
2. Розв'язання ситуаційних завдань:
 - *Чим можна пояснити той факт, що шкідливий пестицид ДДТ (дихлордифенілтрихлоретан, або дуст), заборонений у більшості країн світу ще у 1970-х роках, й до сьогодні продовжують виявляти у підшкірній клітковині пінгвінів Антарктиди?*
 - *Де швидше відбуватиметься розкладання отрутохімікатів: у тундрі чи у степовій зоні? чому?*

Практичні завдання:

1. Опрацювати письмово глосарій до теми (ключові терміни та поняття):

Техноекологія	
Техносфера	
Техногенез	
Забруднення	
Полютант	
Екотоксикант	
Ксенобіотик	
Комбінована дія забруднювачів	
Самоочищення навколишнього середовища	
Біотрансформація	
Біодеградація	
Персистентність	
Відходи	
Поводження із відходами	

2. Розв'язати тестові завдання, обравши одну правильну відповідь на кожне запитання:

1. Блок екологічних наукових напрямів, результати досліджень яких спрямовані на вирішення практичних проблем охорони навколишнього природного середовища, називається:

- A. Прикладна екологія
- B. Неоекологія
- C. Біоекологія
- D. Соціоекологія
- E. Геоекологія.

2. Розділ прикладної екології, який займається вивченням обсягів, механізмів і наслідків впливу на довкілля різних галузей і об'єктів антропогенної діяльності, має назву:
 - A. Неоекологія
 - B. Біоекологія
 - C. Техноекологія
 - D. Соціоекологія
 - E. Геоєкологія.

3. Частина біосфери, охоплена впливом діяльності людини, її технічних засобів, об'єктів, що працюють або споруджуються:
 - A. Техносфера
 - B. Агросфера
 - C. Соціосфера
 - D. Ноосфера
 - E. Геосфера.

4. Процес зміни природних комплексів і природних умов під дією технічної і технологічної діяльності людини, наслідком якої є порушення біотичного кругообігу речовини і природної рівноваги екологічних систем:
 - A. Техногенез
 - B. Антропогенез
 - C. Науково-технічна революція
 - D. Науково-технічний прогрес
 - E. Екологічна криза.

5. Який із різновидів забруднення довкілля не належить до фізичного:
 - A. Шумове
 - B. Вібраційне
 - C. Електромагнітне
 - D. Аерозольне
 - E. Теплове.

6. Хімічні речовини, що є чужорідними щодо живих організмів і не входять до складу природних біогеохімічних циклів, мають назву:
 - A. Ксенобіотики
 - B. Екотоксиканти
 - C. Полютанти
 - D. Суперекотоскиканти
 - E. Токсини.

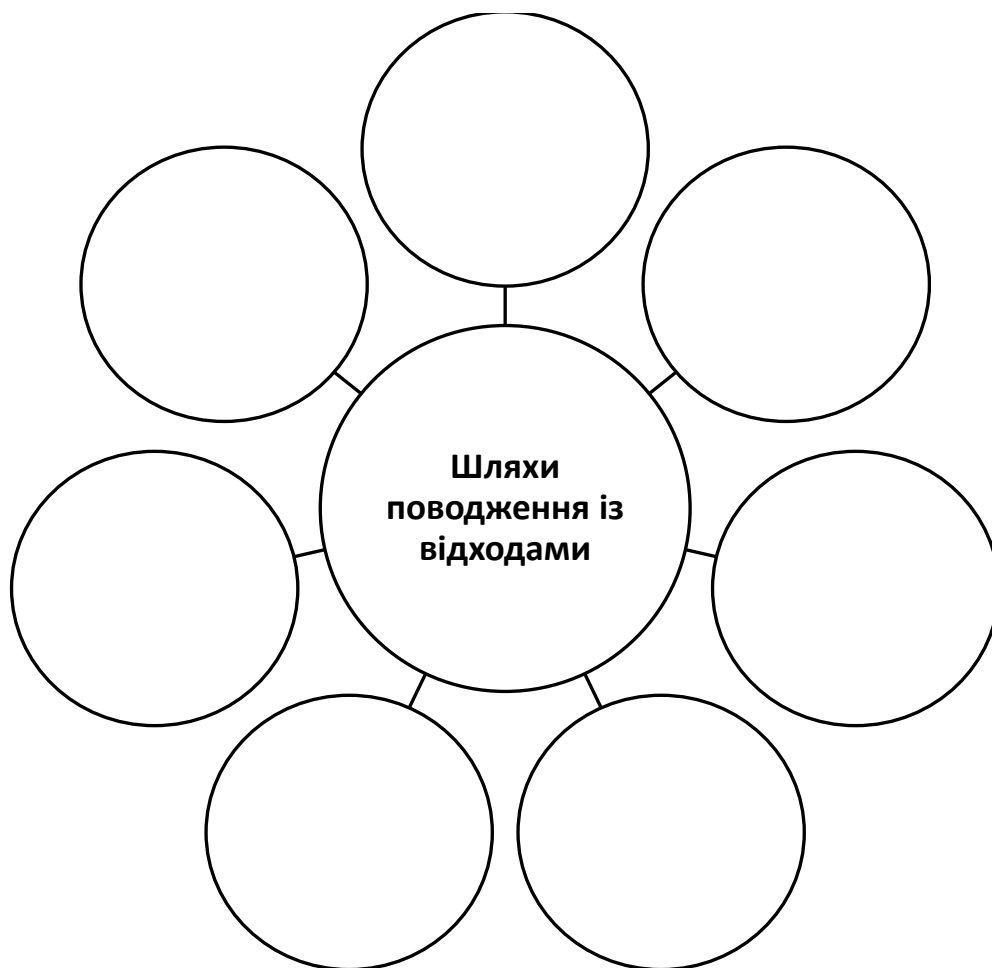
7. Отруйні хімічні речовини антропогенного походження, що спричиняють серйозні порушення в структурах екосистем, описуються поняттям:
 - A. Екотоксиканти
 - B. Ксенобіотики

- C. Полютанти
 - D. Суперекотоксиканти
 - E. Токсини.
8. Здатність хімічних речовин протягом тривалого часу зберігати свої властивості у довкіллі:
- A. Резистентність
 - B. Персистентність
 - C. Стабільність
 - D. Константність
 - E. Інертність.
9. Біохімічне перетворення забруднюючих речовин у процесі їх просування по трофічних ланцюгах, що супроводжується посиленням або послабленням їх шкідливої дії:
- A. Біомагніфікація
 - B. Біодеградація
 - C. Біотрансформація
 - D. Біоседиментація
 - E. Біоруйнування.
10. Біодеградація – це:
- A. Загибель живих організмів під впливом техногенної діяльності людини
 - B. Руйнування місць існування під впливом техногенної діяльності людини
 - C. Фактор хімічного самоочищення навколишнього середовища
 - D. Фактор фізичного очищення навколишнього середовища
 - E. Процес розкладання хімічних речовин у довкіллі під впливом живих організмів.
11. Як називається тип комбінованої дії хімічних речовин, коли одна речовина посилює дію іншої?
- A. Синергізм
 - B. Антагонізм
 - C. Сумація
 - D. Адитивність
 - E. Компенсаторний ефект.
12. Здатність хімічних речовин підвищувати свою концентрацію у живих організмах при просуванні по трофічних ланцюгах:
- A. Біодеградація
 - B. Біотрансформація
 - C. Біомагніфікація
 - D. Біоседиментація
 - E. Біоруйнування.

3. Заповнити таблицю «Класифікація антропогенних забруднень за природою забруднюючих факторів»:

Природа забруднень	Прояви, приклади	Причини, основні джерела	Наслідки
Механічне			
Фізичне			
Хімічне			
Біологічне			

4. Заповнити схему «Шляхи поводження із відходами»:



Література:

1. Барановський В.А. Україна. Еколого-географічний атлас : атлас-монографія. – Київ: Варта, 2006. – С. 75.
2. Бачинський Г.О. Основи соціоекології. – К.: Вища школа, 1995. – С. 164–180.
3. Білявський Г.О., Фурдуй Р.С., Костіков І.Ю. Основи екологічних знань. – К.: Либідь, 2000. – С. 158–171.
4. Гігієна та екологія : підручник / В.Г. Бардов, С.Т. Омельчук, Н.В. Мережкіна та ін.; за заг. ред. В.Г. Бардова. – Вінниця : Нова Книга, 2020. – С. 48–53.
5. Дегодюк Е.Г., Дегодюк С.Е. Еколого-техногенна безпека України. – Київ : ЕКМО, 2006. – 306 с.
6. Джигирей В.С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища: Навч. посіб. – 3-тє вид., випр. і доп. – К.: Т-во «Знання», КОО, 2004. – С. 93–101, 206–212.
7. Екологія : базовий підручник для студентів вищих навчальних закладів / Ю.П. Бобильов, В.В. Бригадиренко, В.Л. Булахов та ін. – Харків : Фоліо, 2014. – С. 350–352, 400–460.
8. Заверуха Н.М., Серебряков В.В., Скиба Ю.А. Основи екології: Навч. посібник. – К.: Каравела, 2006. – С. 107–117.
9. Злобін Ю.А. Основи екології: Підручник. – К.: Лібра, 1998. – С. 188–195.
10. Смоляр Н.О., Клепець О.В. Основи екології: навч.-метод. посіб. – Полтава: Астроя, 2015. – С. 168–170.

Заняття №11

Тема: ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ТРАНСПОРТНОЇ ГАЛУЗІ

Мета: розвинути уявлення про транспорт як фактор техногенного впливу людини на довкілля; з'ясувати прояви негативного впливу транспортних комунікацій і різних типів транспорту на навколишнє природне середовище; сформулювати уявлення про заходи зменшення негативного впливу транспорту на довкілля, розглянути екологічно безпечні види транспорту і палива.

Ключові терміни та поняття: транспорт, шум, вібрація, автомобіль, електрокар, двигун внутрішнього згоряння, паливно-мастильні матеріали, вихлопні гази, важкі метали, октанове число, екологічний стандарт «Євро-6», електротранспорт, нафтовий танкер, баластні води.

Матеріали та обладнання: відеоматеріали «Транспорт і довкілля» (<https://www.youtube.com/watch?v=mqcECSJ60-FE>), «Як транспорт забруднює навколишнє середовище?» (<https://dl.khadi.kharkov.ua/mod/url/view.php?id=48308>).

Т е о р е т и ч н а ч а с т и н а

Питання для засвоєння:

1. Структура транспортної галузі. Види транспорту. Значення транспорту в сучасному житті людини.
2. Вплив транспортних комунікацій на довкілля
3. Вплив автомобільного транспорту на довкілля.
4. Шляхи утилізації відходів автотранспортних засобів.
5. Вплив залізничного транспорту на довкілля.
6. Вплив авіаційного транспорту на довкілля.
7. Вплив водного транспорту на довкілля.
8. Екологічні особливості електротранспорту.
9. Заходи зменшення негативного впливу транспорту на довкілля.
10. Екологічні безпечні види транспорту і палива. Транспорт майбутнього.

П р а к т и ч н а ч а с т и н а

1. Аналіз регіональних даних щодо динаміки забрудненості повітря від транспорту у часі та просторі (найбільш забруднені райони населеного пункту, піки та спади забрудненості).
2. Обговорення проблемних питань:
 - *Який із типів автомобільних двигунів (дизельний, бензиновий, метановий чи електричний) може розглядатися як більш екологічно безпечний?*
 - *Поширення велотранспорту у різних частинах світу та проблеми і перспективи його розвитку в Україні.*
 - *Екологічні перспективи використання індивідуального електротранспорту (електросамокат, гіроборд, сігвей, гіроскутер, моноколесо).*
 - *Якому з типів транспорту при планування міської інфраструктури слід надати перевагу – автомобільному чи електротранспорту, громадському чи індивідуальному?*

Практичні завдання:

1. Опрацювати письмово глосарій до теми (ключові терміни та поняття):

Транспорт	
Шум	
Вібрація	
Автомобіль	
Електрокар	

Двигун внутрішнього згоряння	
Паливно-мастильні матеріали	
Вихлопні гази	
Важкі метали	
Октанове число	
Екологічний стандарт «Євро-6»	
Електротранспорт	
Нафтовий танкер	
Баластні води	

2. Розв'язати тестові завдання, обравши одну правильну відповідь на кожне запитання:

1. Вид автомобільного палива, який краще змішується з повітрям і повніше згоряє у двигуні, – це:

- A. Бензин
- B. Дизельне паливо
- C. Біодизельне паливо
- D. Природний газ
- E. Біогаз.

2. В атмосферу потрапляє найбільша кількість CO (монооксиду вуглецю) під час роботи автомобільного двигуна внутрішнього згоряння за режиму:

- A. Холості оберти
- B. Максимальні оберти
- C. Постійна швидкість
- D. Прискорення від 0 до 40 км/год.
- E. Сповільнення від 0 до 40 км/год.

3. В автомобільному двигуні внутрішнього згоряння утворюється найбільше оксиду вуглецю (за інших однакових умов) під час згоряння:

- A. Природного газу
- B. Дизельного палива
- C. Біодизельного палива
- D. Бензину
- E. Біоетанолу.

4. В автомобільному двигуні внутрішнього згорання утворюється найбільше оксидів сірки (за інших однакових умов) під час згорання:
- A. Дизельного палива
 - B. Газу
 - C. Бензину
 - D. Біодизельного палива
 - E. Біоетанолу.
5. В автомобільному двигуні внутрішнього згорання утворюється найбільше сажі (за інших однакових умов) під час згорання:
- A. Газу
 - B. Бензину
 - C. Дизельного палива
 - D. Біодизельного палива
 - E. Біоетанолу.
6. Під час роботи автомобільного двигуна внутрішнього згорання сполуки свинцю в атмосферу можуть викидатися під час згорання:
- A. Бензину
 - B. Газу
 - C. Дизельного палива
 - D. Біодизельного палива
 - E. Біоетанолу.
7. Чадний газ утворюється в результаті автомобільних вихлопів:
- A. Неповного згорання вуглеводневого пального
 - B. Повного згорання вуглеводневого пального
 - C. Неповного згорання водневого палива
 - D. Повного згорання водневого пального
 - E. Надлишкового окиснення пального.
8. У двигуні внутрішнього згорання утворюється найбільша кількість монооксиду вуглецю під час згорання одиниці маси такого виду палива:
- A. Дизельне паливо
 - B. Бензин
 - C. Біоетанол
 - D. Водень
 - E. Біодизельне паливо.
9. Сполуки сірки є характерними домішками такого виду автомобільного палива:
- A. Бензин
 - B. Дизельне паливо
 - C. Біодизельне паливо
 - D. Біоетанол
 - E. Газ.

10. Які сполуки не є шкідливими компонентами відпрацьованих газів двигунів внутрішнього згорання:
- A. Оксид вуглецю
 - B. Оксиди азоту
 - C. Пари води
 - D. Вуглеводні
 - E. Бенз(а)пірен.
11. Як найбільш екологічно доцільно використовувати рослинну продукцію, яка вирощується у зоні обабіч автошляхів:
- A. Спалювати
 - B. Вживати в їжу
 - C. Згодовувати тваринам
 - D. Використовувати у якості технічної сировини
 - E. Компостувати.
12. Після розвантаження судна для забезпечення потрібної осадки та остійності у нього набирають певний об'єм води – так звані баластні води. Після прибуття судна в інший порт баластні води відкачують за межі плавзасобу. Джерелом якого типу забруднення гідросфери вони при цьому виступають?
- A. Механічне
 - B. Фізичне
 - C. Хімічне
 - D. Радіаційне
 - E. Біологічне.

3. Розв'язати ситуаційні завдання:

A) У чому полягає екологічна суть так званих «зелених хвиль» – відсутності заборонних знаків світлофора при пересуванні автотранспорту міськими автошляхами із постійною рекомендованою швидкістю?

B) Чому розвинені країни світу прагнуть обмежити на своїй території кількість автомобілів із великим пробігом?

4. Проаналізувати з точки зору впливу на довкілля переваги та недоліки автотранспорту із різним типом живлення двигунів у вигляді таблиці, зробити висновок про перспективи розвитку автомобільного транспорту.

Тип живлення двигуна	Недоліки	Переваги
Дизпаливо		
Бензин		
Природний газ		
Електроенергія		

Література:

1. Бачинський Г.О. Основи соціоекології. – К.: Вища школа, 1995. – С. 164–180.
2. Білявський Г.О., Фурдуй Р.С., Костіков І.Ю. Основи екологічних знань. – К.: Либідь, 2000. – С. 198–199.
3. Джигирей В.С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища: Навч. посіб. – 3-тє вид., випр. і доп. – К.: Т-во «Знання», КОО, 2004. – С. 93–101, 206–212, 305–306.
4. Екологія : базовий підручник для студентів вищих навчальних закладів / Ю.П. Бобильов, В.В. Бригадиренко, В.Л. Булахов та ін. – Харків : Фоліо, 2014. – С. 417–420.
5. Заверуха Н.М., Серебряков В.В., Скиба Ю.А. Основи екології: Навч. посібник. – К.: Каравела, 2006. – С. 118–121.
6. Злобін Ю.А. Основи екології: Підручник. – К.: Лібра, 1998. – С. 190–192.
7. Смоляр Н.О., Клепець О.В. Основи екології: навч.-метод. посіб. – Полтава: Астроя, 2015. – С. 168–170.
8. Вплив транспорту на екологію міста. Аналіз та стратегії для України. https://ucn.org.ua/wp-content/uploads/2017/02/transport-ukr4_small.pdf
9. Еколого-транспортні проблеми сучасної України. https://icps.com.ua/assets/uploads/images/files/ecology_a4_ukr.pdf
10. Крамарчук Н. Види палива для автомобілів: порівняння найпопулярніших варіантів. <https://lesgroup.com.ua/blog/vydy-palyva-dlya-avtomobiliv-porivnyannya-najpopulyarnishyh-variantiv/>
11. Тимочко Т. В. Екологічні проблеми транспортної галузі: погляд громадськості. <https://www.ecoleague.net/pro-vel/misiia-vel/vystupy-publikatsii/2011/item/68-ekolohichni-problemy-transportnoi-haluzi-pohliad-hromadskosti>

Заняття №12

Тема: ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ЕНЕРГЕТИКИ

Мета: сформувати уявлення про енергетичну галузь народного господарства як фактор техногенного впливу на довкілля; з'ясувати основні прояви негативного впливу різних напрямків традиційної енергетики на навколишнє природне середовище; розглянути нетрадиційні джерела енергії, ознайомитися із основними шляхами енергозбереження.

Ключові терміни та поняття: енергія, енергетика, традиційна енергетика, теплоенергетика, теплоелектростанція (ТЕС), теплоелектроцентрально (ТЕЦ), тверді завислі часточки (ТЗЧ), гідроенергетика, гідроелектростанція (ГЕС), гідроакумулювальна станція (ГАЕС), водосховище, термофікація, абразія берегів, атомна енергетика, атомна електростанція (АЕС), йонізуюча радіація, ядерний реактор, водойма-охолоджувач, тепловидільний елемент (твел), радіонукліди, період напіврозпаду, радіаційний фон, відновлювані джерела енергії (ВДЕ), енергозбереження.

Матеріали та обладнання: відеоматеріали «Як працює АЕС» (<https://www.youtube.com/watch?v=2gBMMjOZ7fA>), «Відновлювальні джерела енергії» (<https://www.youtube.com/watch?v=568Ew9xSfaU>), «Розвиток ВДЕ в Україні» (https://www.youtube.com/watch?v=_nahP65vUW8, <https://www.youtube.com/watch?v=978yFlkCPc4>), «Інша енергія» (<https://www.youtube.com/watch?v=eeFyBBhmqHU>), «Чиста енергія для вашої родини» (<https://sd4ua.org/multimediya/video/>).

Т е о р е т и ч н а ч а с т и н а

Питання для засвоєння:

1. Традиційна та відновлювана енергетика. Основні типи електростанцій.
2. Екологічні проблеми впливу теплоенергетики на довкілля: емісія в атмосферу шкідливих газів (парникових, ангідридів кислот), ТЗЧ, зміна теплового балансу та погіршення оптичних властивостей атмосфери тощо.
3. Екологічні проблеми впливу гідроенергетики на довкілля. Наслідки побудови гідроелектростанцій на рівнинних річках: вилучення земель, підтоплення та заболочування територій, переформування берегів, зміна рівня підземних вод, гідрологічного режиму річок, «цвітіння» води, трансформація ландшафтів та біоти тощо.
4. Екологічні проблеми впливу атомної енергетики на довкілля. Екологічні переваги атомної енергетики. Принципи роботи АЕС. Проблема радіоактивних відходів АЕС та їх утилізації.
5. Екологічний потенціал нетрадиційної енергетики:
 - сонячна енергетика,
 - вітроенергетика,
 - геотермальна енергетика,

- енергія океанів і морів,
 - гідроенергетика на малих річках,
 - енергія біомаси,
 - воднева енергетика.
6. Сучасний стан впровадження нетрадиційних джерел енергії в Україні.
 7. Шляхи енергозбереження як засоби зменшення негативного впливу енергетики на довкілля.

П р а к т и ч н а ч а с т и н а

1. Перегляд відеоматеріалів із теми, обговорення еколого-економічних проблем і перспектив розвитку енергетичної галузі у світі та в Україні.
2. Обговорення проблемних питань:
 - *Енергоефективність приватних домогосподарств та виробничих приміщень*
 - *Стереотипи енергозберігаючої поведінки. Дискусія «Принципи економного використання освітлювальних приладів».*
 - *Порівняння ефективності звичайних і енергозберігаючих лампочок.*

Практичні завдання:

1. Опрацювати письмово глосарій до теми (ключові терміни та поняття):

Енергія	
Енергетика	
Традиційна енергетика	
Теплоенергетика	
Теплоелектростанція (ТЕС)	
Теплоелектроцентраль (ТЕЦ)	
Тверді завислі часточки (ТЗЧ)	
Гідроенергетика	
Гідроелектростанція (ГЕС)	
Гідроакумулювальна станція (ГАЕС)	
Водосховище	

Термофікація	
Абразія берегів	
Атомна енергетика	
Атомна електростанція (АЕС)	
Йонізуюча радіація	
Ядерний реактор	
Водойма-охолоджувач	
Тепловидільний елемент (твел)	
Радіонукліди	
Період напіврозпаду	
Радіаційний фон	
Відновлювані джерела енергії (ВДЕ)	
Енергозбереження	

2. Розв'язати тестові завдання, обравши одну правильну відповідь на кожне запитання:

1. Вторинні енергоресурси – це:

- А. енергія різних видів, яка виділяється побічно під час здійснення технологічних процесів і використання устаткування і не є головною в технології виробництва, але може бути ефективно використана для енергопостачання
- В. енергоресурси, які мають другорядне значення у регіоні
- С. втрати тепла на теплоелектростанціях
- Д. втрати тепла на атомних електростанціях
- Е. втрати тепла у промисловості.

2. Основною характеристикою енергетичного палива є:

- А. Доступність
- В. Ціна
- С. Агрегатний стан
- Д. Кількість утворюваних відходів під час спалювання

- Е. Теплотвірна здатність.
3. Умовне паливо – це паливо, яке:
- А. Має теплоту згоряння, що дорівнює 7000 ккал/кг
 - В. Має умовно низьку температуру загорання
 - С. Має умовно низьку теплотворну здатність
 - Д. Має теплоту згоряння, що дорівнює 8000 ккал/кг
 - Е. Паливо, яке згоряє лише за певних умов у суміші з повітрям.
4. У балансі виробництва електроенергії в Україні переважає:
- А. Атомна енергетика
 - В. Воднева енергетика
 - С. Гідроенергетика
 - Д. Теплова енергетика
 - Е. Відновлювальні джерела енергії.
5. До традиційних джерел енергії не належить:
- А. Атомна енергетика
 - В. Воднева енергетика
 - С. Гідроенергетика
 - Д. Теплова енергетика
 - Е. Вітроенергетика.
6. До відновлювальних джерел енергії не належить:
- А. Природний газ
 - В. Гідроенергія
 - С. Вітрова енергія
 - Д. Геотермальна енергія
 - Е. Енергія біомаси.
7. Наслідком неповного згоряння палива у котельних установках є:
- А. Збільшення концентрації CO_2 у димових газах
 - В. Збільшення концентрації CO у димових газах
 - С. Зменшення витрати палива
 - Д. Підвищення економічної ефективності роботи котельної установки
 - Е. Покращання теплового режиму роботи котельної установки.
8. До негативних наслідків впливу ТЕС на довкілля не належить:
- А. Затоплення значних площ сільськогосподарських угідь
 - В. Руйнування ґрунтів та просідання рельєфу під час добування палива
 - С. Забруднення довкілля вуглекислим газом, сірчистим ангідридом, оксидами азоту
 - Д. Теплове забруднення водойм у разі скидання підігрітих вод
 - Е. Забруднення довкілля важкими металами, радіонуклідами.

9. Будівництво ГЕС впливає на рівень ґрунтових вод на прилеглих до водосховищ територіях таким чином:
- A. Підвищує рівень ґрунтових вод на значних територіях навколо водосховищ
 - B. Не змінює рівня ґрунтових вод на прилеглих до водосховищ територіях
 - C. Знижує рівень ґрунтових вод на прилеглих до водосховищ територіях
 - D. Підвищує рівень ґрунтових вод на безпосередньо прилеглих до водосховищ територіях
 - E. Супроводжується заболоченням прилеглої території.
10. Під час роботи АЕС підігріті стічні води:
- A. Утворюються у об'ємі, що значно перевищує об'єм стічних вод під час роботи ТЕС такої ж потужності
 - B. Не утворюються
 - C. Утворюються у незначній кількості
 - D. Утворюються у об'ємі, близькому до об'єму стічних вод під час роботи ТЕС такої ж потужності
 - E. Утворюються у об'ємі, що не значно перевищує об'єм стічних вод під час роботи ТЕС такої ж потужності.
11. Види альтернативної енергетики, які є найперспективнішими для використання в Україні:
- A. Геотермальна енергетика
 - B. Сонячна енергетика
 - C. Воднева енергетика
 - D. Біо- та вітроенергетика
 - E. Енергія припливів і відпливів.
12. Випуск у водойми підігрітих вод теплових і атомних електростанцій є проявом:
- A. Механічного забруднення
 - B. Теплового забруднення
 - C. Хімічного забруднення
 - D. Радіоактивного забруднення
 - E. Біологічного забруднення.

3. Проаналізувати еколого-економічні переваги та недоліки різних напрямків традиційної та відновлюваної енергетики у вигляді таблиці, зробити висновок про перспективи розвитку енергетики на сучасному етапі.

Тип енергетики	Напрямок енергетики	Недоліки	Переваги
Традиційна	Теплова		
	Гідро-енергетика		
	Атомна		
Відновлювана	Сонячна		
	Вітрова		
	Геотермальна		
	Енергія біомаси		
	Воднева енергетика		

4. Запропонувати шляхи енергозбереження для окремого домогосподарства:

Література:

1. Білявський Г.О., Фурдуй Р.С., Костіков І.Ю. Основи екологічних знань. – К.: Либідь, 2000. – С. 172–188.
2. Екологія : базовий підручник для студентів вищих навчальних закладів / Ю.П. Бобильов, В.В. Бригадиренко, В.Л. Булахов та ін. – Харків : Фоліо, 2014. – С. 417–420.
3. Злобін Ю.А. Основи екології: Підручник. – К.: Лібра, 1998. – С. 189–190.
4. Зелена енергетика (журнал). URL: <http://www.ri.lviv.ua>
5. Енергетика: історія, сучасність і майбутнє: у 5 книгах. URL: <http://energetika.in.ua/ua/books>
6. Мягченко О.П. Основи екології. – К.: Центр учбової літератури, 2010. – С. 145–150.
7. Некос В.Ю., Некос А.Н., Сафранов Т.А. Загальна екологія та неоекологія : підручник. Харків : ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2010. С. 493–505.
8. Петрук В.Г. Основи екології. Курс лекцій. – Вінниця: ВНТУ, 2006. – С. 38–48, 78–85.

Заняття №13

Тема: ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ПРОМИСЛОВОСТІ

Мета: розкрити значення різних галузей промислового виробництва як факторів техногенного впливу на довкілля, з'ясувати основні технологічні процеси та забруднюючі речовини, що зумовлюють негативний вплив на навколишнє природне середовище; розглянути шляхи поводження із промисловими відходами та окреслити перспективи екологізації промислового виробництва.

Ключові терміни та поняття: промисловість, сировина, промислові відходи, переробка відходів, утилізація відходів, рекуперація відходів, рециклінг, зворотні води, градирня, екологізація, екологічна конверсія, споживацтво (консюмеризм), крафтове виробництво.

Матеріали та обладнання: відеоматеріали

«Зелені інновації в Україні» (<https://www.prostir.ua/?news=greencubator-prezentuvav-video-pro-zeleni-innovatsiji-v-ukrajini>),

«Впровадження ресурсоефективного та чистого виробництва» (<http://www.recpc.org/unido-recp-project-ukraine/>),

екологічні постери про свідоме споживання промислових товарів.

Т е о р е т и ч н а ч а с т и н а

Питання для засвоєння:

1. Структура промислового комплексу народного господарства, основні галузі промисловості. Проблеми забезпеченості виробництва сировиною та енергією.
2. Екологічні наслідки впливу на довкілля окремих галузей виробництва (технологічні процеси, основні типи забруднюючих речовин):
 - чорна та кольорова металургія,
 - машинобудівна галузь,
 - будівельна галузь
 - нафтопереробна галузь , відноматеріал «Зелені інновації в Україні
 - хімічна галузь
 - харчова галузь.
3. Проблеми накопичення та утилізації промислових відходів.
4. Очищення промислових стічних вод та системи оборотного водопостачання.
5. Шляхи утилізації твердих промислових відходів.
6. Засоби зниження газоподібних викидів підприємств.
7. Екологізація та екологічна конверсія промислового виробництва.

П р а к т и ч н а ч а с т и н а

1. Перегляд відеоматеріалів із теми, обговорення еколого-економічних проблем і перспектив розвитку промислового виробництва у світі та в Україні.
2. Обговорення проблемних питань:
 - *Сучасні тенденції розвитку промисловості (зменшення витрат енергії та сировини, скорочення обсягів відходів) та шляхи їх досягнення (системи оборотного водопостачання, технології кінцевого очищення, перехід від лінійної до циклічної схеми використання ресурсів тощо).*
 - *Марнотратство та надмірне споживання як чинники зростання витрат природних ресурсів і забруднення довкілля. Зразки прогресивної споживчої поведінки, що сприяє зменшенню витрат природних ресурсів і забруднення довкілля. Екологічні переваги ручної праці та крафтового виробництва.*
 - *Огляд промислових підприємств свого міста, визначення ключових проблем екологічної безпеки цих виробництв.*

Практичні завдання:

1. Опрацювати письмово глосарій до теми (ключові терміни та поняття):

Промисловість	
Сировина	
Промислові відходи	
Переробка відходів	
Утилізація відходів	
Рекуперація відходів	
Рециклінг	
Зворотні води	
Градирня	
Екологізація	
Екологічна конверсія	
Споживацтво (консюмеризм)	
Концепція «нуль відходів» («zero waste»)	
Крафтове виробництво	

2. Розв'язати тестові завдання, обравши одну правильну відповідь на кожне запитання:
1. Промислова екологія – це прикладний розділ екології, що вивчає:
 - А. вплив різних галузей виробництва на здоров'я населення;
 - В. функціонування штучних екосистем;
 - С. способи утилізації та знешкодження промислових відходів;
 - Д. функціонування промислових об'єктів у біосфері
 - Е. вплив промислових технологій на природні екосистеми.
 2. Поступальний, органічно взаємопов'язаний розвиток науки і техніки, що зумовлює еволюційні зміни в межах технологічного способу виробництва, а опосередковано – зміни організаційно-

економічних відносин та господарського механізму, всієї сукупності суспільних відносин називають:

- A. Науково-технічний прогрес
- B. Науково-технічна революція
- C. Екологічна безпека
- D. Конверсія
- E. Коеволюція.

3. Перетворення у техніці і технології на основі наукових відкриттів, які зумовлюють докорінні зміни у взаємодії людини і природи, особистісних і речових факторів виробництва, системи продуктивних сил, називають:

- A. Науково-технічний прогрес
- B. Науково-технічна революція
- C. Екологічна безпека
- D. Конверсія
- E. Коеволюція.

4. Сукупність дій, пов'язаних із прогнозуванням, науково-технічними і конструкторськими розробками, проектуванням, транспортуванням і зберіганням сировини, виготовленням проміжної та готової продукції, її випробуванням, пакуванням, обліком та зберіганням, ремонтом обладнання тощо, називають:

- A. Виробничий процес
- B. Технологічний процес
- C. Технологічна операція
- D. Стадійність виробництва
- E. Техногенез.

5. Послідовний набір операцій, в ході кожної з яких із сировини отримують проміжну або готову продукцію з певними властивостями, називають:

- A. Технологічною операцією
- B. Технологічним процесом
- C. Техногенезом
- D. Стадією виробництва
- E. Виробничим процесом.

6. Сукупність виробничих процесів, науково-технічних і професійних знань, методів, засобів виробництва, нової техніки, які забезпечують перетворення природної речовини в продукти промислового і побутового використання, мають назву:

- A. Технологія
- B. Технологічна операція
- C. Технологічна стадія
- D. Техногенез
- E. Технологічний процес.

7. Сукупність методів і способів використання біологічних агентів людиною в техніці та промислового виробництві для отримання необхідних продуктів називають:
- A. Біотехнологією
 - B. Екотехнологією
 - C. Екологічною конверсією виробництва
 - D. Безвідходним виробництвом;
 - E. Маловідходним виробництвом.
8. Безвідходна технологія передбачає такий спосіб виробництва продукції, при якому:
- A. Шкідливий вплив на навколишнє середовище не перевищує рівень, що допускається санітарно-гігієнічними нормами;
 - B. Найбільш раціонально і комплексно використовуються сировина і енергія таким чином, що будь-які впливи на навколишнє середовище не порушують його нормального функціонування;
 - C. Промислові підприємства повністю переробляють усю наявну сировину і виробляють продукцію, не утворюючи відходів;
 - D. Сировина та матеріали використовуються багаторазово на різних підприємствах однієї галузі;
 - E. Будуються окремі підприємства, сировиною для яких є відходи інших промислових підприємств.
9. Використання відходів однієї галузі господарства у якості вихідної сировини для інших галузей виробництва відоме як:
- A. Рекуперація
 - B. Реутилізація
 - C. Регенерація
 - D. Рециклінг
 - E. Ректифікація.
10. Води, які перебували у виробничо-побутовому або сільськогосподарському використанні та були спеціально відведені, а також ті, що пройшли крізь забруднену територію, належать до категорії:
- A. Технічних
 - B. Технологічних
 - C. Стічних
 - D. Комунальних
 - E. Зливових.
11. Зона простору із розвиненим рослинним покривом, спеціально виділена між промисловими об'єктами та районом проживання населення з метою охорони здоров'я людей, яка формує необхідну

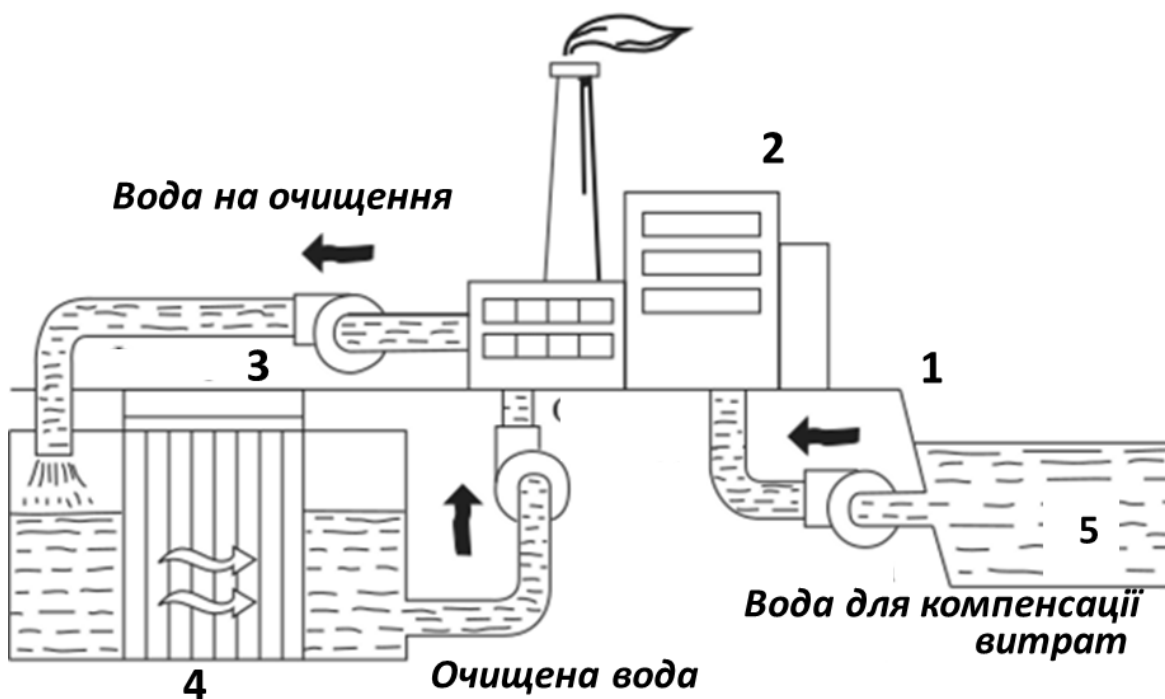
дистанцію для безпечного розсіювання шкідливих промислових відходів:

- A. Селітебна
- B. Санітарно-захисна
- C. Рекреаційна
- D. Буферна
- E. Зелена.

12. Поширення екологічних принципів та підходів на виробничі процеси та соціальні явища отримало назву:

- A. Екологізації
- B. Екологічної конверсії
- C. Консьюмеризму
- D. Екоцентризму
- E. Екополітики.

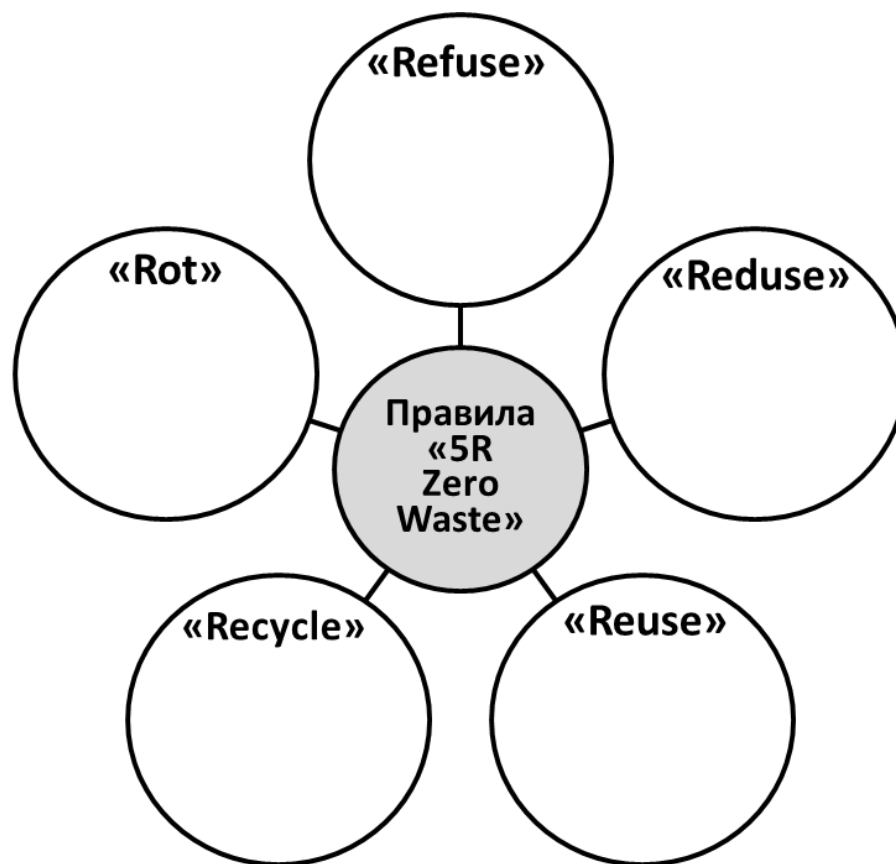
3. Позначити основні вузли схеми «Оборотне водопостачання промислового підприємства»:



- 1 – _____
- 2 – _____
- 3 – _____
- 4 – _____
- 5 – _____

4. Доповнити схему «Правила екологічного життя 5R» відповідно до концепції «Нуль відходів (Zero waste)» короткими поясненнями до кожного з правил:

Л
і
т
е



Література:

1. Білявський Г.О., Фурдуй Р.С., Костіков І.Ю. Основи екологічних знань. – К.: Либідь, 2000. – С. 189–194.
2. Дегодюк Е.Г., Дегодюк С.Е. Еколого-техногенна безпека України. – Київ : ЕКМО, 2006. – 306 с.
3. Джигирей В.С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища: Навч. посіб. – 3-тє вид., випр. і доп. – К.: Т-во «Знання», КОО, 2004. – С. 258–264, 296–305.
4. Екологія : базовий підручник для студентів вищих навчальних закладів / Ю.П. Бобильов, В.В. Бригадиренко, В.Л. Булахов та ін. – Харків : Фоліо, 2014. – С. 400–416, 446–455.
5. Заверуха Н.М., Серебряков В.В., Скиба Ю.А. Основи екології: Навч. посібник. – К.: Каравела, 2006. – С. 107–120, 133–144.
6. Злобін Ю.А. Основи екології: Підручник. – К.: Лібра, 1998. – С. 188–195, 210–212, 214–215, 216–218.
7. Оборотне водопостачання – економія води та захист навколишнього середовища. URL: <http://keycentre.com.ua/oborotne-vodopostachannya-ekonom-ya-vodi-ta-zahist-navkolishn-ogo-seredovischa/>
8. Системи очищення промислових стічних вод для підприємств. URL: <https://ziko.com.ua/organization-solution-systemy-ochystky-promyslovyh-stokiv/>

Заняття №14

Тема: ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВІЙСЬКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Мета: розглянути військову діяльність як специфічне джерело техногенного впливу на довкілля, розкрити наслідки впливу на складові біосфери різних типів військової діяльності, сформулювати уявлення про явище екоциду.

Ключові терміни та поняття: війна, військово-промисловий комплекс, белігеративний ландшафт, зброя масового знищення, ядерна зброя, хімічна зброя, біологічна (бактеріологічна) зброя, екоцид, ревіталізація.

Матеріали та обладнання:

карти сучасних військових конфліктів на планеті,
відеоматеріали «Екоцид в Україні: наслідки і ціна російської агресії»
(<https://www.youtube.com/watch?v=dDX5HGVEGgw>),

«Екозахисники б'ють на сполох! Росія чинить екоцид в Україні»
(https://www.youtube.com/watch?v=rgs7yl_0sg),

«Екоцид України – вже є підтверджені злочини росіян проти природи»
(<https://www.youtube.com/watch?v=af0iw4TFpfQ>)

Т е о р е т и ч н а ч а с т и н а

Питання для засвоєння:

1. Поняття війни як суспільно-політичного явища та надзвичайної екологічної ситуації. Війни в історії людства.
2. Белігеративний тип ландшафту: поняття, особливості та структура.
3. Способи використання природних об'єктів для військової поразки супротивника.
4. Наслідки впливу на довкілля різних типів військової діяльності: військові навчання, зберігання боєприпасів, випробування зброї, спорудження оборонних укріплень, активні бойові дії.
5. Руйнівна дія на довкілля різних видів зброї. Поняття про зброю масового знищення.
6. Екологічні наслідки впливу військової діяльності на різні складові біосфери: повітря, поверхневі води, ґрунти, біоту, ландшафти.
7. Поняття та приклади екоциду.
8. Екологічні наслідки для довкілля активних бойових дій на території України в останній період (із 2014 р.).
9. Шляхи ревіталізації порушених військовою діяльністю екосистем.

П р а к т и ч н а ч а с т и н а

1. Перегляд картографічних матеріалів, виявлення сучасних осередків військових дій на планеті.
2. Обговорення проблемних питань:

- Соціальні витоки нескінченності військових конфліктів.
- Особливості ведення воєн на сучасному етапі (підвищення частки цивільного населення серед постраждалих від війни, використання новітніх видів озброєння, ризик застосування зброї масового знищення тощо).
- Зумовлені війнами соціальні та економічні фактори впливу на довкілля (міграційні хвилі, перерозподіл ресурсів, зміна технологій виробництва і т.д.).

Практичні завдання:

1. Опрацювати письмово глосарій до теми (ключові терміни та поняття):

Війна	
Військово-промисловий комплекс	
Белігеративний ландшафт	
Зброя масового знищення	
Ядерна зброя	
Хімічна зброя	
Біологічна (бактеріологічна) зброя	
Екоцид	
Ревіталізація	

2. Розв'язати тестові завдання, обравши одну правильну відповідь на кожне запитання:
 1. Яка з тенденцій не притаманна сучасним війнам:
 - A. Зниження «небойових» втрат (зменшення кількості загиблих цивільних осіб)
 - B. Зростання матеріальних затрат на ведення війни
 - C. Розвиток нових технологій та новітніх видів зброї
 - D. Застосування зброї масового ураження
 - E. Спричинення масштабних руйнувань цивільної інфраструктури та природних екосистем.
 2. Хімічну зброю уперше було застосовано під час:
 - A. Першої світової війни (1914–1918 рр.)

- B. Другої світової війни (1939–1945 рр.)
 - C. Війни у В'єтнамі (1959–1975 рр.)
 - D. Війни у Перській затоці (1991 р.)
 - E. Холодної війни (1945–1991 рр.).
3. Перше застосування атомної зброї та спроби застосування бактеріологічної зброї пов'язані з:
- A. Першою світовою війною (1914–1918 рр.)
 - B. Другою світовою війною (1939–1945 рр.)
 - C. Війною у В'єтнамі (1959–1975 рр.)
 - D. Війною у Перській затоці (1991 р.)
 - E. Холодною війною (1945–1991 рр.).
4. Наймасштабніше в історії знищення тропічних лісів відбулося внаслідок:
- A. Війни у В'єтнамі (1959–1975 рр.)
 - B. Війни у Перській затоці (1991 р.)
 - C. Холодної війни (1945–1991 рр.)
 - D. Першої світової війни (1914–1918 рр.)
 - E. Другої світової війни (1939–1945 рр.).
5. Наймасштабніша пожежа за всю історію людства спалахнула внаслідок бойових дій під час:
- A. Війни у В'єтнамі (1959–1975 рр.)
 - B. Війни у Перській затоці (1991 р.)
 - C. Холодної війни (1945–1991 рр.)
 - D. Першої світової війни (1914–1918 рр.)
 - E. Другої світової війни (1939–1945 рр.).
6. Постійна загроза застосування ядерної зброї та інших засобів масового знищення мала місце під час:
- A. Війни у В'єтнамі (1959–1975 рр.)
 - B. Війни у Перській затоці (1991 р.)
 - C. Холодної війни (1945–1991 рр.)
 - D. Першої світової війни (1914–1918 рр.)
 - E. Другої світової війни (1939–1945 рр.).
7. Планове випробування ядерної зброї та масштабне нарощування обсягів озброєння відбувалося під час:
- A. Війни у В'єтнамі (1959–1975 рр.)
 - B. Війни у Перській затоці (1991 р.)
 - C. Холодної війни (1945–1991 рр.)
 - D. Першої світової війни (1914–1918 рр.)
 - E. Другої світової війни (1939–1945 рр.).

8. Тип ландшафту, що об'єднує специфічні воєнно-технічні комплекси, створенні в результаті зміни природного ландшафту, а також об'єкти воєнної інфраструктури, і ті, що виникли у результаті ведення воєнних дій та підготовки до них:
- A. Белігеративний
 - B. Техногенний
 - C. Антропогенний
 - D. Агрикультурний
 - E. Селітебний.
9. Гіпотетичний тип зброї, що може застосовуватися в цілях значної зміни умов для існування органічного життя і протікання біологічних процесів на певних територіях шляхом створення над ними сприятливих умов для проходження жорсткого сонячного випромінювання крізь атмосферу до поверхні планети:
- A. Геофізична
 - B. Кліматична
 - C. Озонна
 - D. Радіологічна
 - E. Електромагнітна.
10. Припинення фотосинтезу, вимерзання вищих форм життя, спалахи чисельності нижчих форм живого, посилення мутаційного процесу та поширення мутантних організмів є ймовірними наслідками застосування:
- A. Ядерної зброї
 - B. Хімічної зброї
 - C. Біологічної зброї
 - D. Електромагнітної зброї
 - E. Інфразвукової зброї.
11. «Ейджент оранж» – суперекотоксикант, що є похідним діоксину – надсильної отрути із мутагенною та канцерогенною дією на організм людини та інших живих істот. Під час війни у В'єтнамі у період із 1961 по 1970 рр. військова авіація США розприскала над джунглями 57 тис. т цієї речовини, що використовувалася як:
- A. Десікант
 - B. Дефоліант
 - C. Пестицид
 - D. Добриво
 - E. Репелент.
12. Екоцид – це:
- A. Свідоме військове руйнування природи на території супротивника

- В. Сукупність компонентів середовища, що здатні знищити все живе на певній території
- С. Пряме знищення великих груп людей, виділених за певною ознакою
- Д. Нищівний вплив людини на біотичні компоненти екосистем
- Е. Нищівний вплив людини на абіотичні компоненти екосистем.

3. На основі опрацьованих інформаційних матеріалів навести докази екоциду щодо України, спричинюваного повномасштабним вторгненням Російської Федерації:

4. Запропонувати заходи ревіталізації порушених військовою діяльністю екосистем [4]:

Література:

1. Білявський Г.О., Фурдуй Р.С., Костіков І.Ю. Основи екологічних знань. – К.: Либідь, 2000. – С. 189–194.
2. Військова екологія : підручник / М.І. Хижняк, В.Л. Савицький, В.М. Якимець, І.М. Тодуров, В.П. Печиборщ ; за ред. М.І. Хижняка. – Київ: Чалчинська Н.В., 2020. – 677 с.
3. Военні дії на сході України – цивілізаційні виклики людству. – Львів: ЕПЛ, 2015. – 136 с.
4. Генік Я.В. Ревіталізація антропогенно порушених екосистем: методологічні та технологічні особливості // Науковий вісник НЛТУ України. – 2016. – Вип. 26.8. – С. 180–185. URL: https://nv.nltu.edu.ua/Archive/2016/26_8/30.pdf

5. Лісова Н.О. Вплив військових дій в Україні на екологічний стан держави. // Наукові записки ТНПУ. Серія: Географія. – 2017, №2. – С. 165–173.
6. Екологічні наслідки військових дій: фактори впливу. URL: <https://ru.osvita.ua/vnz/reports/ecology/21277/>
7. Поняття «Белігеративний ландшафт». URL: https://blogbeliger01.blogspot.com/p/blog-page_11.html?m=0
8. Природа та війна: як військове вторгнення Росії впливає на довкілля України. URL: <https://ecoaction.org.ua/pryroda-ta-vijna.html>
9. Відходи від війни: що це таке та як із ними впоратись? URL: <https://rubryka.com/article/waste-from-war/>
10. Battles – інтерактивна карта світу, на якій зібрані всі задокументовані битви та військові конфлікти, що відбулися в історії людства від 2,5 тис. до н.е. до сьогодення. URL: <http://battles.nodegoat.net/viewer/p/23/385/scenario/1/geo/fullscreen>

Заняття №15

Тема: ЕКОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ФУНКЦІОНУВАННЯ АГРОСФЕРИ

Мета: розглянути аграрне виробництво як специфічне джерело техногенної трансформації довкілля, розкрити наслідки впливу на складові біосфери різних галузей сільського господарства, наголосити відмінності між традиційною та альтернативною системами обробки землі, розкрити перспективи екологічної конверсії аграрного виробництва.

Ключові терміни та поняття: агросфера, агроландшафт, агроєкосистема, агроценоз, лісосмуга, агрокультура, «зелена» революція, засоби захисту рослин, добрива, пестициди, дефоліанти, дефлоранти, десіканти, традиційне землеробство, органічне землеробство, сидерати, компостування, вермікультура, продовольча криза, аквакультура, генетично модифіковані організми (ГМО), екологічна конверсія аграрного виробництва.

Матеріали та обладнання: карти «Агропромисловий комплекс України», «Рівень розвитку органічного землеробства в Україні», інформаційні буклети, що ілюструють різні напрямки органічного агровиробництва; навчальні відеоматеріали «Що таке органічне землеробство?» (<https://www.youtube.com/watch?v=AAa3ZzhvpQ0>), «Органічне землеробство. Принципи органічного землеробства. Органічне сільське господарство в Україні» (<https://www.youtube.com/watch?v=urxrymjwpBk>), «Відблиск: органічне землеробство» (<https://www.youtube.com/watch?v=I9rbGOribY0>).

Т е о р е т и ч н а ч а с т и н а

Питання для засвоєння:

1. Структура аграрного сектору народного господарства, основні галузі сільськогосподарського виробництва.
2. Агросфера як складова біосфери. Агроландшафти, агроєкосистеми, агроценози та їх особливості.
3. Екстенсивний та інтенсивний шляхи господарювання. Сутність «зеленої» революції. Основні забруднювачі ґрунтів (мінеральні добрива, пестициди, важкі метали, нафта і нафтопродукти) та екологічні проблеми традиційного землеробства.
4. Альтернативні системи землеробства, їх екологічні переваги. Агротехнічний та біологічний методи захисту рослин. Екологічне значення полезахисних лісосмуг та проблеми їх експлуатації в Україні.
5. Напрямки рекультивації та меліорації сільськогосподарських земель.
6. Екологічні проблеми тваринництва. Утворення та накопичення побічних продуктів тваринного походження (гній, послід, падіж тварин).
7. Перспективи подолання світової продовольчої кризи (аквакультура, генетично модифіковані організми).
8. Енергозберігаючі технології в аграрній сфері. Екологізація та екологічна конверсія сільськогосподарського виробництва.

П р а к т и ч н а ч а с т и н а

1. Перегляд картографічних матеріалів, ознайомлення із регіональним розподілом різних галузей сільського господарства в Україні.
2. Обговорення проблемних питань:
 - *Медико-екологічні наслідки споживання неякісної сільськогосподарської продукції (проблема підвищеного вмісту нітратів у воді та рослинній продукції, гормонів та антибіотиків у м'ясній продукції тощо)*
 - *Досвід діяльності органічних господарств Полтавського регіону (ПП «Агроекологія» [9], агрофірма «Маяк» тощо).*

Практичні завдання:

1. Опрацювати письмово глосарій до теми (ключові терміни та поняття):

Агросфера	
Агроландшафт	
Агроєкосистема	

Агроценоз	
Лісосмуга	
Агрокультура	
«Зелена» революція	
Засоби захисту рослин	
Добрива	
Пестициди	
Дефоліанти	
Дефлоранти	
Десіканти	
Традиційне землеробство	
Органічне землеробство	
Сидерати	
Компостування	
Вермікультура	
Продовольча криза	
Аквакультура	
Генетично модифіковані організми (ГМО)	
Екологічна конверсія аграрного виробництва	

2. Розв'язати тестові завдання, обравши одну правильну відповідь на кожне запитання:
1. Агрокультура – це:
 - A. Культурна рослина, що вирощуються з продовольчою, кормовою та сировинною метою
 - B. Сукупність заходів, спрямованих на покращення та підвищення культури землеробства
 - C. Штучне розведення, утримання та вирощування водних біоресурсів
 - D. Промислове розведення та вирощування морських водних живих ресурсів
 - E. Утримання і розведення дощових черв'яків в органічному субстраті.
 2. Виділіть головний ресурс землеробства, що забезпечує потребу людства у продовольстві:
 - A. Родючі орні ґрунти
 - B. Різноманіття видів та сортів сільськогосподарських культур
 - C. Водні ресурси для зрошення полів
 - D. Засоби підвищення врожайності рослин
 - E. Засоби захисту рослин.
 3. Виділіть основну причину продовольчої кризи на сучасному етапі:
 - A. Дефіцит земельних ресурсів
 - B. Демографічний вибух
 - C. Глобальні кліматичні зміни
 - D. Дефіцит придатних для обробки земель на тлі зростаючих продовольчих потреб людства
 - E. Низька продуктивність оброблюваних земель.
 4. Що із перерахованого не є причиною скорочення площ придатних для обробки земель:
 - A. Селекція нових сортів сільськогосподарських культур та порід свійських тварин
 - B. Розбудова житлової, промислової і транспортної інфраструктури
 - C. Процеси ерозії ґрунту
 - D. Спустелювання земель
 - E. Антропогенна зміна механічних, фізичних, хімічних та біологічних властивостей ґрунтів.
 5. Яка із ознак не відповідає екстенсивному типу сільського господарства:
 - A. Висока врожайність вирощуваних культур
 - B. Постійне розширення посівних площ
 - C. Низька науково-технічна оснащеність виробництва
 - D. Широке залучення людської праці
 - E. Високі матеріальні витрати на одиницю продукції.

6. Яка із ознак не відповідає інтенсивному типу сільського господарства:
- A. Висока врожайність без залучення додаткових площ орних земель
 - B. Впровадження новітніх досягнень науки і техніки у виробничий процес
 - C. Скорочення кількості задіяних у виробництві працівників
 - D. Поліпшення якості обробітку за рахунок збільшення кількості засобів виробництва
 - E. Зниження ефективності виробництва.
7. Як називають прорив, досягнутий у виробництві продовольства на планеті у другій половині ХХ століття за рахунок переходу до інтенсивного типу господарювання:
- A. Біотехнологічна революція
 - B. Науково-технічна революція
 - C. Науково-технічний прогрес
 - D. Зелена революція
 - E. Ноогенез.
8. За рахунок чого вдалося задовольнити зростаючі продовольчі потреби людства у другій половині ХХ століття:
- A. Інтенсифікація сільськогосподарського виробництва
 - B. Різке збільшення орних площ
 - C. Збільшення площ пасовищ
 - D. Запровадження синтетичних продуктів харчування
 - E. Ширше використання ресурсів Світового океану.
9. Негативний вплив нітратів на організм людини полягає у виникненні патологічного стану, що має назву:
- A. Метгемоглобінаемія
 - B. Гіперглікемія
 - C. Гіпертонія
 - D. Парестезія
 - E. Ксеродермія.
10. Форма господарювання, спрямована на максимальне наближення ведення землеробства до природних процесів кругообігу біогенних елементів з метою виробництва екологічно безпечної продукції отримала назву:
- A. Альтернативне землеробство
 - B. Органічне землеробство
 - C. Біологічне землеробство
 - D. Біодинамічне землеробство
 - E. Екологічне землеробство.

11. Агротехнічний прийом, що полягає у заорюванні в ґрунт спеціально вирощених на зелене добриво рослин (люпину, люцерни, буркуну та ін.) з метою збагачення його органічними, особливо нітрогенумісними, та іншими поживними речовинами:
- A. Вермікультура
 - B. Компостування
 - C. Сидерація
 - D. Інокуляція
 - E. Мульчування.
12. Гумус, що забезпечує родючість ґрунтів, та цінний білковий корм для свійських тварин можна отримати шляхом переробки гною та інших органічних продуктів за допомогою:
- A. Каліфорнійського дощового черв'яка
 - B. Мікроорганізмів
 - C. Личинок кімнатної мухи
 - D. Личинок хруща
 - E. Мурашок.
3. Проаналізувати традиційну та органічну системи землеробства, оцінити перспективи їх застосування в умовах посилення глобальної продовольчої та екологічної кризи.

Підходи	Традиційне землеробство	Органічне землеробство
Пріоритет		
Обробіток ґрунту		
Поживні рештки		
Сівозміни		
Добрива		
Засоби захисту рослин		
Боротьба з бур'янами		
Переваги		
Недоліки		

4. На основі опрацьованої інформації навести екологічно раціональні пропозиції подолання світової продовольчої кризи:

Література:

1. Агроекологія: теорія та практикум / Під заг. ред. В.М. Писаренка. – Полтава: ІнтерГрафіка, 2003. – С. 120–179; 210–219.
2. Агротехнічні аспекти вермикультури: Робочий зошит до виконання практичних робіт для студентів ступеня «бакалавр» спеціальності 162 – «Біотехнології та біоінженерія» денної форми навчання / Укл.: Л.Г. Хоненко, Миколаївський національний аграрний університет. – Миколаїв, 2019. – С. 7–18.
3. Аналітичний звіт «Базове дослідження стану та напрямів розвитку екологічної політики України та перспектив посилення участі організацій громадянського суспільства у розробці та впровадженні політик, дружніх до довкілля» (період: 2018 – січень 2019) / Матус С.А., Левіна Г.М., Карпюк Т.С., Денищик О.Ю. – Київ, 2019. – С. 29–32.
4. Білявський Г.О., Фурдуй Р.С., Костіков І.Ю. Основи екологічних знань. – К.: Либідь, 2000. – С. 194–197.
5. Бірта Г.О., Бургу Ю.Г. Генетично модифіковані організми: за і проти. – Київ: Центр учбової літератури, 2013. – 128 с.
6. Дегодюк Е.Г., Дегодюк С.Е. Еколого-техногенна безпека України. – Київ : ЕКМО, 2006. – С. 201–216.
7. Злобін Ю.А. Основи екології: Підручник. – К.: Лібра, 1998. – С. 169–187.
8. Екологія : базовий підручник для студентів вищих навчальних закладів / Ю.П. Бобильов, В.В. Бригадиренко, В.Л. Булахов та ін. – Харків : Фоліо, 2014. – С. 382–399; 453–465.
9. Органічне землеробство: з досвіду ПП «Агроекологія» Шишацького району Полтавської області. Практичні рекомендації / Антонець С.С., Антонець А.С., Писаренко В.М. та ін. – Полтава: РВВ ПДАА, 2010. – 200 с.
10. Органічне виробництво в Україні. URL: <https://minagro.gov.ua/napryamki/organichne-virobnictvo/organichne-virobnictvo-v-ukrayini>
11. Органічне землеробство краще традиційного? URL: <https://www.growhow.in.ua/organichne-zemlerobstvo-krashhe-tradytsijnogo/>

12. Писаренко В.М., Писаренко П.В. Захист рослин: екологічно обґрунтовані технології. – Полтава: Камелот, 2000. – 188 с.
13. Пономарьов П.Х., Притульська Н.В., Донцова І.В. Генетично модифіковані організми: трансгенні культури, ферментні препарати, харчові продукти : монографія. – Київ : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2014. – 208 с.
14. Тваринництво в Україні: вплив на довкілля (Аналітична записка) / Серія «Екологія. Право. Людина». 15 с. URL: http://epl.org.ua/wp-content/uploads/2021/06/vidhody_tvarynnztva.pdf
15. Шекк П. В., Шевченко В. Ю., Орленко А. М. Марикультура: підручник. – Стереотип. вид. – Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2018. – 328 с.

Заняття №16

Тема: ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЛЮДСЬКИХ ПОСЕЛЕНЬ

Мета: розглянути процес розселення людини як специфічне джерело техногенної трансформації довкілля, дослідити ключові проблеми урбоекології, розкрити наслідки впливу на складові біосфери різних напрямків діяльності, пов'язаних із розвитком міської інфраструктури, окреслити напрямки оптимізації міського середовища проживання людини.

Ключові терміни та поняття: урбанізація, урбоекологія, урбанізована територія, урбосередовище, гемеробія, синантропні види, агломерація, мегаполіс, конурбація, дезурбанізація, селітебна зона, санітарно-захисна зона (СЗЗ), тверді побутові відходи (ТПВ), рекреація, фітомеліорація, комплексна зелена зона (КЗЗ) міста.

Матеріали та обладнання: карти «Частка міського населення України по областях» (2019), «Динаміка чисельності міського населення в Україні у 1989–2010 рр.»

(<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:UrbanPopChangeUkraine1989-2010.PNG#/media/Файл:UrbanPopChangeUkraine1989-2010.PNG>)

Відеоматеріали:

Місто без дерев: катастрофа:

<https://www.youtube.com/watch?v=fu3DfHtB94k>

Каналізація не смітник: як проходить процес очищення стічних вод?

<https://www.youtube.com/watch?v=UpIGvVKHFsU>

Сміття України в цифрах і фактах:

<https://www.youtube.com/watch?v=SIbVhJ7GTA0&t=3s>

Smart місто Барселона <https://www.youtube.com/watch?v=HbB8i2bF32g>

«Розумне місто»: які пристосування стали буденністю у розвинених країнах: <https://www.youtube.com/watch?v=5ipOffR7hNM>

Т е о р е т и ч н а ч а с т и н а

Питання для засвоєння:

1. Сутність та масштаби урбанізації у світі та в Україні. Класифікація міст за чисельністю населення.
2. Антропогенний, урбанізований та міський типи ландшафту. Місто як особлива екосистема. Типізація урбанізованих біотопів.
3. Основні напрямки перетворення природного середовища під впливом розвитку міської інфраструктури: зміни рельєфу, водних об'єктів, повітряного середовища та мікрокліматичних умов, ґрунтового покриву, рослинного і тваринного світу. Гемеробія урбанізованих біогеоценозів.
4. Переваги та недоліки міського способу життя. Негативний вплив урбосередовища на здоров'я населення.
5. Проблеми накопичення відходів у містах. Способи утилізації та переробки твердих побутових відходів. Проблеми експлуатації каналізаційних мереж у містах.
6. Дезурбанізація як новий тренд розвитку цивілізації.
7. Проблеми зонування міських територій та розміщення промислових об'єктів. Санітарно-захисні зони.
8. Фітомеліорація міського середовища. Комплексні зелені зони міст: призначення, нормування розмірів та особливості використання.
9. Специфіка трансформації довкілля у сільській місцевості та її вплив на здоров'я людини.

П р а к т и ч н а ч а с т и н а

1. Ознайомлення зі статистичними даними розподілу міського та сільського населення в Україні за останні десятиліття, аналіз виявлених тенденцій.
2. Обговорення проблемних питань:
 - *Якими є основні ризики для здоров'я людини в умовах міста?*
 - *Проблеми виживання безпритульних тварин в умовах сучасного міста.*
 - *Проблеми культури поводження із твердими та рідкими відходами серед міського населення.*

Практичні завдання:

1. Опрацювати письмово глосарій до теми (ключові терміни та поняття):

Урбанізація	
Урбоекологія	

Урбанізована територія	
Урбосередовище	
Агломерація	
Мегаполіс	
Конурбація	
Гемеробність	
Дезурбанізація	
Селітебна зона	
Санітарно-захисна зона (СЗЗ)	
Тверді побутові відходи (ТПВ)	
Рекреація	
Фітомеліорація	
Комплексна зелена зона (КЗЗ) міста	

2. Розв'язати тестові завдання, обравши одну правильну відповідь на кожне запитання:
1. Демографічний параметр, котрий визначає рівень урбанізації:
 - A. Питома частка міського населення
 - B. Чисельність міського населення
 - C. Приріст населення
 - D. Щільність населення
 - E. Чисельність мешканців сільської місцевості.

 2. Середньосвітовий показник рівня урбанізації на початку XXI століття складає:
 - A. 90%
 - B. 75%
 - C. 50%
 - D. 33%
 - E. 25%.

3. Оберіть твердження, що відображає екологічний зміст поняття «урбанізація»:
- A. Сукупність факторів антропогенного впливу, обумовлених розбудовою міст та розвитком міської інфраструктури
 - B. Зростання площ і кількості міських поселень
 - C. Зростання питомої ваги міського населення
 - D. Зростання ролі міст у житті суспільства
 - E. Поширення міського способу життя.
4. Основним чинником, що дає змогу відрізнити міський населений пункт від сільського, є:
- A. Площа населеного пункту
 - B. Тип житлової забудови
 - C. Спосіб життя населення
 - D. Кількість населення, що працює поза аграрною сферою
 - E. Загальна чисельність населення у населеному пункті.
5. Питома вага міського населення в Україні становить:
- A. Близько 70%
 - B. Близько 80%
 - C. Близько 60 %
 - D. Близько 50%
 - E. Близько 90%.
6. Відтік населення з міст у приміські населені пункти – менші за розмірами міста або села:
- A. Урбанізація
 - B. Субурбанізація
 - C. Джентрифікація
 - D. Агломерація.
 - E. Конурбація.
7. Згідно даних статистики, екологічне неблагополуччя міста розвивається при досягненні його населенням кількості понад:
- A. 100 тис. чоловік
 - B. 300 тис. чоловік
 - C. 500 тис. чоловік
 - D. 800 тис. чоловік
 - E. 1 млн. чоловік.
8. Оптимальним співвідношенням площі рекреаційних зон до загальної території міста є:
- A. 5:1
 - B. 3:1
 - C. 2:1

- D. 1:1
- E. 1:2.

9. Тверді та рідкі залишки, що утворюються в результаті життєдіяльності людей та амортизації предметів побуту, належать до:

- A. Споживчих відходів
- B. Виробничих відходів
- C. Технологічних відходів
- D. Комунальних відходів
- E. Будівельних відходів.

10. Складний аеробний біологічний процес знешкодження та переробки твердих побутових відходів (в основному харчових), що супроводжується виділенням тепла, має назву:

- A. Компостування
- B. Спалювання
- C. Складування
- D. Ферментація
- E. Захоронення.

11. Район населеного пункту, у межах якого розміщені житлові будинки і де заборонено будівництво будь-яких підприємств, що забруднюють навколишнє середовище:

- A. Зелена зона
- B. Селітебна зона
- C. Рекреаційна зона
- D. Санітарна зона
- E. Санітарно-захисна зона.

12. Територія за межами міста, зайнята лісами і лісопарками, яка виконує захисні, санітарно-гігієнічні і рекреаційні функції:

- A. Зелена зона
- B. Рекреаційна зона
- C. Санітарна зона
- D. Санітарно-захисна зона
- E. Селітебна зона.

3. Виділити екологічні проблеми розвитку урбосоціогеоекосистеми сучасного міста (на прикладі власного населеного пункту):

4. На основі опрацьованих інформаційних матеріалів обґрунтувати переваги та недоліки міського способу життя для сучасної людини.

Міський спосіб життя	
Переваги	Недоліки

Література:

1. Білявський Г.О., Фурдуй Р.С., Костіков І.Ю. Основи екологічних знань. – К.: Либідь, 2000. – С. 189–194.
2. Гігієна та екологія : підручник / В.Г. Бардов, С.Т. Омельчук, Н.В. Мереж-кіна та ін.; за заг. ред. В.Г. Бардова. – Вінниця : Нова Книга, 2020. – 472 с. – С. 229–240.
3. Екологія : базовий підручник для студентів вищих навчальних закладів / Ю.П. Бобильов, В.В. Бригадиренко, В.Л. Булахов та ін. – Харків : Фоліо, 2014. – С. 466–539.
4. Злобін Ю.А. Основи екології: Підручник. – К.: Лібра, 1998. – С. 196–209.
5. Климчик О. М. Урбоекологія : навч.-метод. посіб. – Херсон : Олді-Плюс, 2019. – 206 с.
6. Основи екології : підручник для студ. вищих навч. закладів / В.Г. Бардов, В.І. Федоренко, Е.М. Білецька та ін.; за ред. В.Г. Бардова, В.І. Федоренко. – Вінниця : Нова Книга, 2013. – С. 279–299.
7. Петрук В.Г. Основи екології. Курс лекцій. – Вінниця: ВНТУ, 2006. – С. 50–57.
8. Урбоекологія / І.А. Василенко, О.А. Півоваров, І.М. Трус, А.В. Іванченко – Дніпро: Акцент ПП, 2017. – 309 с.
9. Тренд на еко. Як люди намагаються подружити природу та місто? URL: <https://suspilne.media/64898-trend-na-eko-ak-ludi-namagautsa-podruziti-prirodu-ta-misto/>
10. Переробка сміття та вторсировина URL: <https://www.reline.com.ua/statti/pererobka-smittya-ta-vtorsirovyna/>
11. «Друге життя» відходів: потенціал, який щодня втрачає Україна. URL: <https://interfax.com.ua/news/greendeal/765344.html>

Заняття №17

Тема: ЕКОНОМІКО-ПРАВОВІ МЕХАНІЗМИ ОХОРОНИ ДОВКІЛЛЯ

Мета: сформуванати поняття про природні ресурси, їх розподіл та особливості використання і заощадження, засвоїти принципи раціонального природокористування, ознайомитися із системою екологічного права в Україні, з'ясувати екологічні права та обов'язки громадян, сформуванати уявлення про економічні та правові важелі регулювання природокористування.

Ключові терміни та поняття: природні умови, природні ресурси, природокористування, раціональне природокористування, екологічний слід, економіка природокористування, екологічні збитки, плата за природні ресурси, екологічні податки, екологічні ліцензії, екологічне право, екологічні права громадян, екологічні обов'язки громадян.

Матеріали та обладнання: схеми «Напрями і види природокористування», «Класифікація природних ресурсів»; Конституція України, Закони України «Про охорону навколишнього природного середовища», «Про охорону атмосферного повітря», «Про рослинний світ», «Про тваринний світ», Водний кодекс України, Земельний кодекс України, Лісовий кодекс України, кодекс України про надра.

Т е о р е т и ч н а ч а с т и н а

Питання для засвоєння:

1. Природні умови та природні ресурси, їх класифікація.
2. Природокористування: напрями, види та принципи. Завдання раціонального природокористування.
3. Економіка природокористування: об'єкт, предмет вивчення та основні завдання.
4. Економічна оцінка природних ресурсів, її показники. Поняття про екологічні збитки, плату за природні ресурси, екологічні податки, екологічні ліцензії.
5. Економічні методи управління процесом природокористування (регулятивні, заохочувальні, каральні). Система економічного регулювання природоохоронної діяльності.
6. Система екологічного права та його джерела в Україні. Екологічні права та обов'язки громадян України.
7. Законодавство України у сфері охорони довкілля: правова охорона атмосферного повітря, земельних ресурсів, надр, водних ресурсів, лісів, тваринного світу, природно-заповідного фонду України.

П р а к т и ч н а ч а с т и н а

1. Ознайомлення із природоохоронним законодавством України.
2. Обговорення проблемних питань:

- Чи випадково назви наук екологія та економіка мають спільне походження?
- Чому раціональне використання природних ресурсів не може мати альтернатив?
- Приклади ресурсозберігаючих підходів у побуті окремого домогосподарства.

Практичні завдання:

1. Опрацювати письмово глосарій до теми (ключові терміни та поняття):

Природні умови	
Природні ресурси	
Природокористування	
Раціональне природокористування	
Екологічний слід	
Економіка природокористування	
Екологічні збитки	
Плата за природні ресурси	
Екологічні податки	
Екологічні ліцензії	
Екологічне право	
Екологічні права громадян	
Екологічні обов'язки громадян	

2. Розв'язати тестові завдання, обравши одну правильну відповідь на кожне запитання:

1. Тіла та сили природи, які є суттєвими для життя людини та діяльності суспільства, але безпосередньо не задіяні у матеріальному виробництві, утворюють категорію:
 - A. Природні фактори

- V. Біотичні фактори
 - C. Абіотичні фактори
 - D. Природні умови
 - E. Природні ресурси.
2. Під раціональним природокористуванням розуміють:
- A. Задоволення людських потреб із одночасним збереженням якості природних систем
 - B. Сукупність впливу людства на географічну оболонку землі
 - C. Антропогенний вплив на біосферу
 - D. Повне задоволення потреб людського суспільства
 - E. Збереження природних комплексів та екосистем.
3. Оберіть приклад, що ілюструє нераціональне природокористування:
- A. Максимально повна переробка сировини
 - B. Використання енергоємких технологій виробництва
 - C. Повторне використання виробничих та споживчих відходів
 - D. Створення полезахисних лісосмуг
 - E. Створення заповідників.
4. Оберіть приклад, що ілюструє раціональне природокористування:
- A. Застосування маловідходних технологій виробництва
 - B. Знищення лісів
 - C. Непомірний випас худоби
 - D. Надмірний промисел біоресурсів Світового океану
 - E. Складування виробничих та споживчих відходів на полігонах.
5. Атмосферне повітря, поверхневі води належить до ресурсів:
- A. Відносно невичерпних
 - B. Дійсно невичерпних
 - C. Вичерпних відновлюваних
 - D. Вичерпних відносно відновлюваних
 - E. Вичерпних невідновлюваних.
6. Енергія Сонця, вітру, хвиль, течій та припливів належить до ресурсів:
- A. Відносно невичерпних
 - B. Дійсно невичерпних
 - C. Вичерпних відновлюваних
 - D. Вичерпних відносно відновлюваних
 - E. Вичерпних невідновлюваних.
7. Ґрунти, підземні води, природні ландшафти є прикладами:
- A. Вичерпних відносно відновлюваних
 - B. Вичерпних невідновлюваних
 - C. Відносно невичерпних

- D. Дійсно невичерпних
- E. Вичерпних відновлюваних.

8. Корисні копалини та видовий склад живих істот належать до:

- A. Вичерпних відносно відновлюваних
- B. Вичерпних невідновлюваних
- C. Відносно невичерпних
- D. Дійсно невичерпних
- E. Вичерпних відновлюваних.

9. Біота (лісові, кормові, мисливські, рибні ресурси) є прикладом ресурсів:

- A. Вичерпних відносно відновлюваних
- B. Вичерпних невідновлюваних
- C. Відносно невичерпних
- D. Дійсно невичерпних
- E. Вичерпних відновлюваних.

10. Зменшення корисності довкілля в результаті його антропогенної трансформації (насамперед, забруднення):

- A. Екологічні збитки
- B. Екологічна шкода
- C. Екологічне правопорушення
- D. Екологічні ситуація
- E. Екологічний ризик.

11. Що із перерахованого нижче не належить до екологічних прав громадян України:

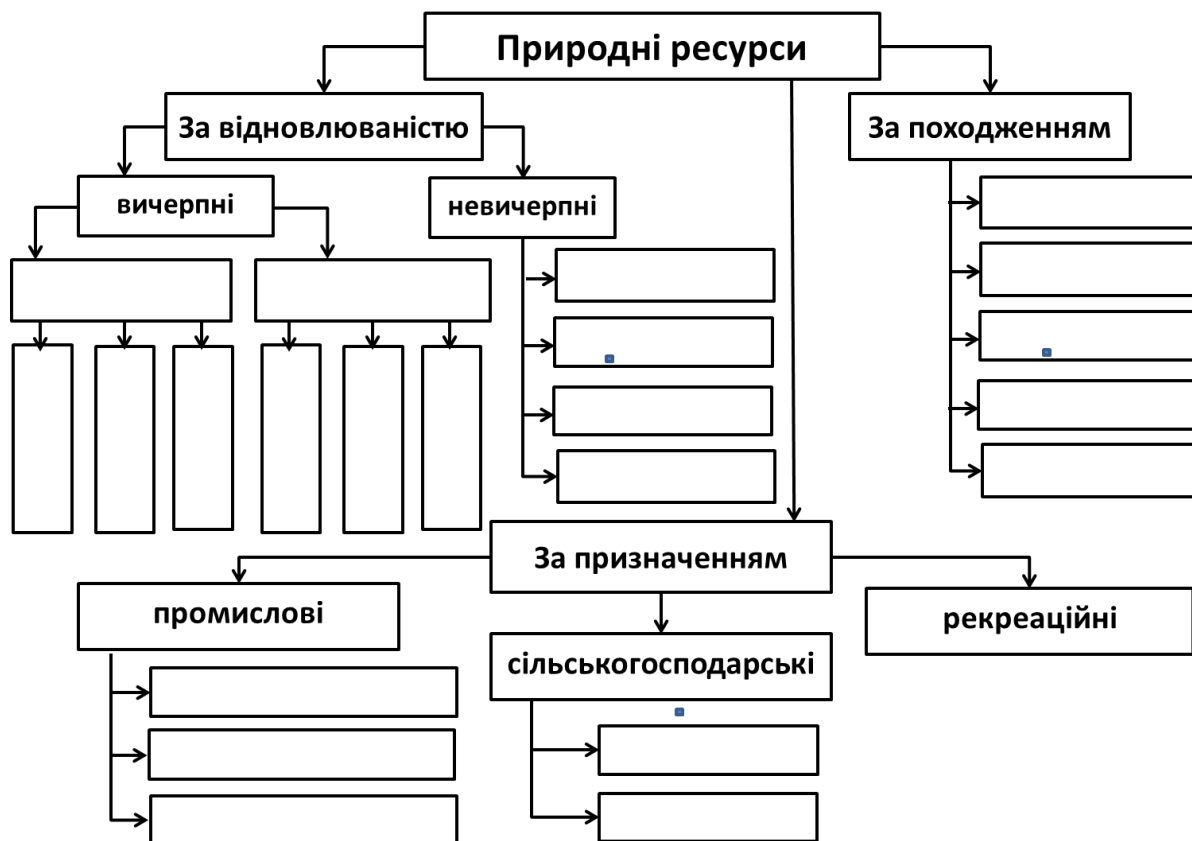
- A. Участь у розробці та здійсненні заходів щодо охорони навколишнього природного середовища, раціонального і комплексного використання природних ресурсів
- B. Здійснення загального і спеціального використання природних ресурсів
- C. Вільний доступ до інформації про стан навколишнього природного середовища
- D. Компенсувати шкоду, заподіяну забрудненням та іншим негативним впливом на навколишнє природне середовище
- E. Об'єднання у громадські природоохоронні формування.

12. Що із перерахованого нижче не належить до екологічних обов'язків громадян України:

- A. Одержання екологічної освіти
- B. Збереження, охорона та раціональне використання природних багатств відповідно до вимог природоохоронного законодавства

- С. Здійснення діяльності з додержанням вимог екологічної безпеки, інших екологічних нормативів та лімітів використання природних ресурсів
- Д. Дотримання екологічних прав і законних інтересів інших суб'єктів
- Е. Внесення плати за спеціальне використання природних ресурсів та штрафи за екологічні правопорушення.

2. Заповнити схему «Класифікація природних ресурсів»:



3. Проаналізувати норми природоохоронного законодавства України та вписати екологічні права та екологічні обов'язки громадян:

Екологічні права громадян:

Екологічні обов'язки громадян:

Література:

1. Бачинський Г.О. Основи соціоекології. – К.: Вища школа, 1995. – С.180–206.
2. Білявський Г.О., Фурдуй Р.С., Костіков І.Ю. Основи екологічних знань. – К.: Либідь, 2000. – С. 214–222.
3. Джигирей В.С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища. Навчальний посібник. – К.: Знання, КОО, 2000. – С. 220 – 234.
4. Дудник І.М. Природокористування: еколого-економічні основи. – Полтава: Астрія, 1994. – 246 с.
5. Екологія : базовий підручник для студентів вищих навчальних закладів / Ю.П. Бобильов, В.В. Бригадиренко, В.Л. Булахов та ін. – Харків : Фоліо, 2014. – С. 540–555, 585–593.
6. Заверуха Н.М., Серебряков В.В., Скиба Ю.А. Основи екології: Навч. посібник. – К.: Каравела, 2006. – С. 201–235, 264–274.
7. Злобін Ю.А. Основи екології: Підручник. – К.: Лібра, 1998. – С. 233–235.
8. Мягченко О.П. Основи екології. – К.: Центр учбової літератури, 2010. – С. 170–187.
9. Основи екології : підручник для студ. вищих навч. закладів / В.Г. Бардов, В.І. Федоренко, Е.М. Білецька та ін.; за ред. В.Г. Бардова, В.І. Федоренко. – Вінниця : Нова Книга, 2013. – С. 208–214, 253–255.
10. Природокористування. Навчальний посібник / Царик Л.П., Барна І.М., Гінзула М.Я., Лісова Н.О. та ін.; за ред. Царика Л.П. – Тернопіль: редакційно-видавничий відділ ТНПУ, 2015. – 398 с.
11. Конституція України від 28 червня 1996 р.: Офіційне видання. – К., 2006.
12. Про охорону навколишнього природного середовища: Закон України від 25.06.1991 р. // ВВР України. – 1991. – № 41.
13. Земельний кодекс України // Відомості Верховної Ради України. – 2001. – № 3–4.
14. Лісовий кодекс України // ВВР України. –1994. – № 17.
15. Водний кодекс України // ВВР України. – 1995. – № 24.

16. Кодекс України про надра // ВВР України. –1994. – № 36.
17. Про охорону навколишнього природного середовища: Закон України від 25.06.1991 р. // ВВР України. – 1991. – № 41.
18. Про охорону атмосферного повітря : Закон України від 16 жовтня 1992 р. // ВВР. – 1992. – № 50.
19. Про рослинний світ: Закон України від 9 квітня 1999 // ВВР України. – 1999. – № 22–23.
20. Про тваринний світ: Закон України від 20.01.1999 р. // ВВР України. – 1998. – № 10.
21. Про природно-заповідний фонд України: Закон України від 16 червня 1992 р. // ВВР України. – 1992. – №34.

Заняття №18

Тема: КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ ТА УПРАВЛІННЯ НАВКОЛИШНІМ ПРИРОДНИМ СЕРЕДОВИЩЕМ

Мета: сформувати поняття про систему екологічних стандартів і нормативів якості навколишнього природного середовища, з'ясувати підходи до кількісного нормування шкідливих факторів у довкіллі; ознайомитися із системою державного та громадського управління станом навколишнього природного середовища, процедурами обліку природних ресурсів та контролю за їх використанням, а також джерелами екологічного інформування.

Ключові терміни та поняття: екологічні стандарти, екологічні нормативи, гранично допустима концентрація (ГДК), комбінована дія забруднювачів, правило сумачії шкідливої дії забруднювачів, екологічний моніторинг, екологічний менеджмент, кадастри природних ресурсів, геоінформаційні системи (ГІС-технології), дистанційне зондування Землі (ДЗЗ), екологічний паспорт, екологічна експертиза, екологічний аудит, екологічний лізинг, екологічне страхування, екологічна логістика, екологічний маркетинг, екологічна сертифікація, екологічне маркування.

Матеріали та обладнання: зразки екологічних паспортів промислових підприємств та природних об'єктів, постери «Екологічне маркування», зразки екологічного маркування на товарах.

Т е о р е т и ч н а ч а с т и н а

Питання для обговорення:

1. Екологічні стандарти якості навколишнього середовища. Екологічні нормативи, їх різновиди.
2. Комбінована дія забруднювачів. Правило сумачії шкідливої дії забруднювачів.

3. Моніторинг довкілля. Специфіка та об'єкти екологічного моніторингу. Рівні та види екологічного моніторингу.
4. Управління в галузі охорони навколишнього природного середовища. Органи державного управління. Поняття про екологічний менеджмент.
5. Участь громадськості в управлінні станом навколишнього природного середовища.
6. Інформаційні системи екологічного управління. Екологічна паспортизація природних та техногенних об'єктів.
7. Процедури екологічної експертизи та екологічного аудиту.
8. Поняття про екологічний лізинг, екологічне страхування, екологічну логістику, екологічний маркетинг, екологічне маркування.

П р а к т и ч н а ч а с т и н а

1. Ознайомлення із принципами екологічного інформування споживачів.
2. Обговорення проблемних питань:
 - *Проблеми доступу громадськості до джерел інформації про стан довкілля.*
 - *Якою має бути роль громадськості у розв'язанні природоохоронних проблем?*

Практичні завдання:

1. Опрацювати письмово глосарій до теми (ключові терміни та поняття):

Екологічні стандарти	
Екологічні нормативи	
Гранично допустима концентрація (ГДК)	
Комбінована дія забруднювачів	
Правило сумачії шкідливої дії забруднювачів	
Екологічний моніторинг	
Екологічний менеджмент	
Кадастри природних ресурсів	
Геоінформаційні системи (ГІС-технології)	
Дистанційне зондування Землі (ДЗЗ)	

Екологічний паспорт	
Екологічна експертиза	
Екологічний аудит	
Екологічний лізинг	
Екологічне страхування	
Екологічна логістика	
Екологічний маркетинг	
Екологічна сертифікація	
Екологічне маркування	

2. Розв'язати тестові завдання, обравши одну правильну відповідь на кожне запитання:
1. Загальнообов'язкові системи норм і вимог щодо ставлення до навколишнього природного середовища, спрямованих на підтримання оптимальних умов життя населення:
 - A. Екологічні стандарти
 - B. Екологічний менеджмент
 - C. Екологічні ліцензії
 - D. Екологічні нормативи
 - E. Екологічна сертифікати.

 2. Розробка системи норм, правил і регламентів допустимого навантаження на довкілля:
 - A. Екологічна паспортизація
 - B. Екологічне ліцензування
 - C. Екологічне маркування
 - D. Екологічне нормування
 - E. Екологічний аудит.

 3. Максимальна кількість шкідливої речовини в одиниці об'єму або маси середовища, що практично не здатна спричинити зміни стану здоров'я людини, характеризується показником:
 - A. Гранично допустима концентрація
 - B. Гранично допустиме навантаження
 - C. Гранично допустимий викид
 - D. Гранично допустимий скид
 - E. Орієнтовно безпечний рівень впливу.

4. Основним критерієм для розробки санітарно-гігієнічних нормативів виступає:
- A. Якість продукції
 - B. Якість довкілля
 - C. Здоров'я населення та його нащадків
 - D. Екологічна безпека
 - E. Екологічна рівновага в екосистемах.
5. Встановлення гранично допустимих концентрацій забруднюючих речовин належить до компетенції:
- A. Міністерства охорони здоров'я
 - B. Міністерства екології та природних ресурсів
 - C. Органів місцевого самоврядування
 - D. Підприємств
 - E. Громадських природоохоронних організацій.
6. Концепція граничної допустимого кількісного рівня забруднювача у довкіллі при розробці санітарно-гігієнічних нормативів передбачає:
- A. Максимальний економічний ефект при найменшій шкоді для здоров'я людини
 - B. Максимальний економічний ефект при найменшій шкоді для природних екосистем
 - C. Максимальний екологічний ефект при найменших економічних втратах
 - D. Попередження негативних наслідків впливу речовини на здоров'я людини та її нащадків
 - E. Попередження негативних наслідків впливу речовини на рівновагу природних екосистем.
7. Оберіть коректне твердження для порівняння показників ГДК середньодобової та максимально разової:
- A. Середньодобове значення ГДК має бути меншим за його максимально разове значення
 - B. Середньодобове значення ГДК може бути більшим за його максимально разове значення
 - C. Значення обох показників має бути однаковим
 - D. Вплив забруднювача на рівні ГДКс.д. не повинен викликати появи рефлекторних реакцій у людини
 - E. Тривалість впливу забруднювача не впливає на визначення гранично допустимої концентрації.
8. Ефект взаємного посилення шкідливої дії забруднюючих речовин за умов їх сумісної присутності відомий як:
- A. Сумація
 - B. Синергізм
 - C. Антагонізм
 - D. Нейтралізація
 - E. Біотрансформація.
9. Комплексна система спостереження, оцінки і прогнозування змін стану навколишнього середовища під антропогенним впливом і запобігання

вияву природних та антропогенних чинників, шкідливих чи небезпечних для здоров'я людини та існування біоти:

- A. Екологічна паспортизація
- B. Екологічне ліцензування
- C. Екологічне маркування
- D. Екологічний аудит
- E. Екологічний моніторинг.

10. Який із видів екологічного моніторингу вирішує завдання з визначення стану здоров'я людини під впливом змін навколишнього середовища:

- A. Санітарно-гігієнічний
- B. Природно-господарський
- C. Біосферний
- D. Геофізичний
- E. Біологічний.

11. Який із видів екологічного моніторингу вирішує завдання зі збору даних про стан природних та антропогенних екосистем:

- A. Санітарно-гігієнічний
- B. Природно-господарський
- C. Біосферний
- D. Геофізичний
- E. Біологічний.












12. Який із видів екологічного моніторингу вирішує завдання із виявлення змін глобальної екосистеми, що спричинені діяльністю людини:

- A. Санітарно-гігієнічний
- B. Природно-господарський
- C. Біосферний
- D. Геофізичний
- E. Біологічний.

3. Заповнити таблицю «Рівні екологічного моніторингу»:

Спостереження за станом довкілля		
Рівень	Об'єкти	Завдання
<i>Локальний</i>		
<i>Регіональний</i>		
<i>Глобальний</i>		

4. Дати пояснення найбільш розповсюдженим символам екологічного маркування споживчих товарів.

Символ	Значення
	
 1 PET	
 2 HDPE	
 3 PVC	
 4 LDPE	
 5 PP	
 6 PS	
 7 0	
	
	
	

Література:

1. Берзіна С.В., Капотя Д.Ю., Бузан Г.С. Екологічна сертифікація та маркування. Методичний довідник. – К.: вид-во Інститут екологічного управління та збалансованого природокористування, 2017. – 114 с.
2. Білявський Г.О., Фурдуй Р.С., Костіков І.Ю. Основи екологічних знань. – К.: Либідь, 2000. – С. 169–171, 220–224.
3. Джигирей В.С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища. Навчальний посібник. – К.: Знання, КОО, 2000. – С. 206–222.
4. Екологія : базовий підручник для студентів вищих навчальних закладів / Ю.П. Бобильов, В.В. Бригадиренко, В.Л. Булахов та ін. – Харків : Фоліо, 2014. – С. 593–613.
5. Екологія. Курс лекцій / В.М. Лобойченко, Є.О. Варивода, С.Р. Артем'єв, О.Є. Васюков, В.В. Коврегін, В.А. Андронов. – Харків, 2013. – С. 65–80.
6. Заверуха Н.М., Серебряков В.В., Скиба Ю.А. Основи екології: Навч. посібник. – К.: Каравела, 2006. – С. 236–263, 290–306.
7. Злобін Ю.А. Основи екології: Підручник. – К.: Лібра, 1998. – С. 230–233.
8. Мягченко О.П. Основи екології. – К.: Центр учбової літератури, 2010. – С. 162–170.
9. Основи екології : підручник для студ. вищих навч. закладів / В.Г. Бардов, В.І. Федоренко, Е.М. Білецька та ін.; за ред. В.Г. Бардова, В.І. Федоренко. – Вінниця : Нова Книга, 2013. – С. 214–234.

Заняття №19

Тема: ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ УКРАЇНИ ТА ПОЛТАВСЬКОГО РЕГІОНУ

Мета: розглянути основні екологічні проблеми різних регіонів України, з'ясувати їх причини та наслідки, окреслити основні пріоритети екологічної політики України та визначити шляхи їх реалізації.

Ключові терміни та поняття: регіональна екологія, екологічна проблема, екологічна ситуація, екологічне лихо, екологічна криза, аварія, катастрофа, екологічний ризик, екологічна безпека, екологічна політика.

Матеріали та обладнання: карти України «Природні умови», «Природна небезпека», «Техногенна небезпека», «Надзвичайні ситуації», «Техногенно-екологічна небезпека», «Антропоєкологічний ризик», «Техногенне навантаження на природне середовище», «Радіаційна забрудненість території», «Стійкість природного середовища», «Сумарна забрудненість природного середовища», «Природно-заповідний фонд», «Екологічна мережа», «Охорона рідкісних видів рослин і тварин», «Охорона рідкісних рослинних угруповань», «Екологічна ситуація», «Еколого-економічна збалансованість території».

Т е о р е т и ч н а ч а с т и н а

Питання для засвоєння:

1. Поняття про екологічну проблему, екологічну ситуацію, екологічний стан, екологічне лихо, екологічну кризу. Надзвичайні екологічні ситуації та їх різновиди: катастрофи (природні і техногенні) та аварії.
2. Загальні риси екологічного стану території України: природні умови, традиції природокористування, основні джерела забруднення природного середовища, основні прояви екологічної кризи.
3. Екологічні проблеми найбільших річок України (Дніпро, Дністер) та їх басейнів.
4. Причини та наслідки екологічних проблем малих річок України.
5. Проблеми функціонування екосистем Чорного та Азовського морів, стан їх акваторій у межах України.
6. Наслідки аварії на Чорнобильській АЕС.
7. Екологічні проблеми різних регіонів України:
 - Донбас
 - Українське Полісся
 - Українські Карпати
 - Кримський півострів
 - Полтавська область.
8. Шляхи поліпшення стану довкілля в Україні. Екологічна безпека.
9. Проблеми та пріоритети екологічної політики України.

П р а к т и ч н а ч а с т и н а

1. Аналіз картографічних матеріалів із визначення рівня екологічної безпеки у різних регіонах України.
2. Конференція із доповідями за проблематикою регіональної екології.

Практичні завдання:

1. Опрацювати письмово глосарій до теми (ключові терміни та поняття):

Регіональна екологія	
Екологічна проблема	
Екологічна ситуація	
Екологічне лихо	
Екологічна криза	
Аварія	

Катастрофа	
Екологічний ризик	
Екологічна безпека	
Екологічна політика	

2. Розв'язати тестові завдання, обравши одну правильну відповідь на кожне запитання:
- Будь-які явища, пов'язані зі взаємодією людини і природи, впливом на природу і зворотним впливом природи на людину та її економіку, із важливими для виживання та господарювання процесами, що зумовлені природними причинами:
 - Екологічна проблема
 - Екологічна ситуація
 - Екологічний стан
 - Екологічне лихо
 - Екологічна криза.
 - Змінний стан, який визначається поєднанням на певній території природних, антропогенних та техногенних факторів:
 - Екологічна проблема
 - Екологічна ситуація
 - Екологічний стан
 - Екологічне лихо
 - Екологічна криза.
 - Сукупність стійких у просторі і часі екологічних характеристик, зумовлених мінливими екологічними ситуаціями:
 - Екологічне лихо
 - Екологічна криза
 - Екологічний стан
 - Екологічна катастрофа
 - Екологічна проблема.
 - Напружені взаємовідносини людини із природою, які характеризуються невідповідністю розвитку продуктивних сил і виробничих відносин у людському суспільстві ресурсно-екологічним можливостям біосфери:
 - Екологічна катастрофа
 - Екологічна проблема
 - Екологічна ситуація
 - Екологічна криза

Е. Екологічний стан.

5. Яка із форм традиційного господарювання на території України є основною:
- А. Землеробство
 - В. Скотарство
 - С. Мисливство
 - Д. Бджільництво
 - Е. Садівництво.
6. Що стало незворотнім наслідком ведення традиційного (екстенсивного) землеробства на території України:
- А. Розорювання земель у зоні степів
 - В. Вирубування лісів на річкових водозборах
 - С. Надмірний промисел диких тварин
 - Д. Інтродукція чужорідних видів тварин
 - Е. Інтродукція чужорідних видів рослин.
7. Виділіть рису, що не є причиною екологічної кризи в Україні:
- А. Хімізація сільськогосподарського виробництва
 - В. Нагромадження виробництв видобувної та переробної галузей промисловості
 - С. Накопичення великих обсягів відходів та низькі коефіцієнти їх утилізації
 - Д. Створення штучних лісонасаджень на терасах річкових долин
 - Е. Використання застарілих виробничих технологій та обладнання.
8. Яка з причин деградації екосистем Дніпра пов'язана насамперед із впливом на його русло:
- А. Надмірний водозабір для потреб зрошення (канали, меліоративні системи)
 - В. Спорудження великої кількості промислових, гірничодобувних об'єктів
 - С. Вирубування лісів
 - Д. Велика розораність земель
 - Е. Випасання худоби.
9. Яка з причин деградації екосистем Дніпра пов'язана насамперед із впливом на його басейн:
- А. Порушення режиму експлуатації водоохоронних зон (розорювання, знеліснення)
 - В. Масштабне й науково необґрунтоване гідротехнічне будівництво (каскад водосховищ)
 - С. Заселення чужорідних видів гідробіонтів

- D. Концентрація об'єктів видобувної та переробної галузей промисловості
- E. Скидання великих обсягів недоочищених стічних вод.
10. Вкажіть тип антропогенного впливу, що становить найбільшу небезпеку для екосистем Карпат:
- A. Скорочення площ природних лісів
- B. Хімічне забруднення територій
- C. Надмірний промисел рослин і тварин
- D. Нерегульоване рекреаційне навантаження
- E. Видобуток корисних копалин.
11. Виділіть основну причину суттєвого підняття у Чорному морі межі насичення вод сірководнем, що спостерігається в останній період:
- A. Розробка нафтогазових родовищ на шельфі
- B. Надходження радіонуклідів у складі стічних вод та поверхневого стоку
- C. Надмірний промисел риби
- D. Значне поширення видів-вселенців
- E. Хімічне й теплове забруднення вод.
12. Що має бути найголовнішим пріоритетом екологічної політики держави:
- A. Активне екологічне просвітництво серед усіх верств населення
- B. Розширене фінансування природоохоронних заходів
- C. Посилення дієвості природоохоронного законодавства
- D. Стимулювання матеріально-технологічного оновлення виробництва
- E. Оптимізація системи моніторингу стану довкілля.
3. За темою «Екологічний стан Полтавської області» підготувати коротку доповідь та виконати мультимедійну презентацію: кілька слайдів (15–20) із ключовими тезами, схемами, діаграмами, таблицями, фотографіями, рисунками тощо.
4. На основі опрацьованих інформаційних матеріалів заповнити таблицю «Екологічні проблеми різних регіонів України»:

Регіон	Екологічні проблеми
Донбас	
Українське Полісся	

Українські Карпати	
Крим	
Північне Причорномор'я	
Приазов'я	
Полтавська область	

Література:

1. Аналітичний звіт «Базове дослідження стану та напрямів розвитку екологічної політики України та перспектив посилення участі організацій громадянського суспільства у розробці та впровадженні політик, дружніх до довкілля» (період: 2018 – січень 2019) / Матус С.А., Левіна Г.М., Карпюк Т.С., Денищик О.Ю. – Київ, 2019. – С. 53–65.
2. Барановський В.А. Україна. Еколого-географічний атлас : атлас-монографія. – Київ: Варта, 2006. – 173 с.
3. Білявський Г.О., Фурдуй Р.С., Костіков І.Ю. Основи екологічних знань. – К.: Либідь, 2000. – С. 263–311.
4. Дегодюк Е.Г., Дегодюк С.Е. Еколого-техногенна безпека України. – Київ : ЕКМО, 2006. – 306 с.
5. Довкілля Полтавщини. Монографія / За загальною редакцією Голіка Ю.С., Ілляш О.Е. – Полтава: Копі-центр, 2014. – 256 с.
6. Екологія : базовий підручник для студентів вищих навчальних закладів / Ю.П. Бобильов, В.В. Бригадиренко, В.Л. Булахов та ін. – Харків : Фоліо, 2014. – С. 629–644, 654–657.
7. Заверуха Н.М., Серебряков В.В., Скиба Ю.А. Основи екології: Навч. посібник. – К.: Каравела, 2006. – С. 307–343.
8. Злобін Ю.А. Основи екології: Підручник. – К.: Лібра, 1998. – С. 196–209.
9. Основи екології : підручник для студ. вищих навч. закладів / В.Г. Бардов, В.І. Федоренко, Е.М. Білецька та ін.; за ред. В.Г. Бардова, В.І. Федоренко. – Вінниця : Нова Книга, 2013. – С. 100–112.
10. Петрук В.Г. Основи екології. Курс лекцій. – Вінниця: ВНТУ, 2006. – С. 112–123.

Заняття №20

Тема: СТРАТЕГІЯ І ТАКТИКА ВИЖИВАННЯ ЛЮДСТВА В УМОВАХ ГЛОБАЛЬНОЇ ЕКОЛОГІЧНОЇ КРИЗИ

Мета: розглянути основні проблеми взаємодії людського суспільства і природи, з'ясувати їх соціально-економічні причини та визначити планетарні екологічні наслідки; акцентувати відповідальність людини за стан біосфери та окреслити шляхи підтримання рівноваги глобальної соціоекосистеми.

Ключові терміни та поняття: соціоекологія, соціоекосистема, глобальна екологічна криза, глобалізація, сталий розвиток суспільства, екологічна етика, антропоцентризм, екоцентризм, охорона природи, енвайронменталізм, екологічна освіта, екологічне виховання, екологічна свідомість, екологічна культура.

Матеріали та обладнання: відеозапис документального фільму «Дім. Побачення з планетою» (Франція, 2009 рік), URL: <https://www.youtube.com/watch?v=trkccEYOOos>

Т е о р е т и ч н а ч а с т и н а

Питання для засвоєння:

1. Соціоекологія та соціоекосистема. Ознаки сучасної глобальної екологічної кризи.
2. Основні моделі еколого-економічного розвитку. Концепція сталого розвитку суспільства. Проблема балансу економічних та екологічних інтересів людства. Основні шляхи переходу суспільства до сталого розвитку.
3. Етичні підвалини екології. Екологічна етика. Антропоцентризм та екоцентризм.
4. Міжнародне співробітництво у галузі охорони природи. Урядові та неурядові природоохоронні організації світу та України. Основні міжнародні угоди у галузі охорони природи.
5. Потенціал природоохоронного просвітництва у розв'язанні екологічних проблем. Роль екологічної освіти та виховання у формуванні екологічної свідомості людини та екологічної культури суспільства.
6. Перспективи розв'язання провідних глобальних природоохоронних проблем сучасності.

П р а к т и ч н а ч а с т и н а

1. Перегляд та обговорення документального відеофільму «Дім. Побачення із планетою» (2009 рік, Франція, режисер Ян Артус Берtrand, продюсери Люк Бессон, Дені Каро).
2. Питання для обговорення:
 - *Як можна пояснити гасло «Мисли глобально – дій локально»?*

- Які факти, констатовані у відеофільмі «Дім. Побачення з планетою», викликають тривогу, а які – вселяють оптимізм?

Практичні завдання:

1. Опрацювати письмово глосарій до теми (ключові терміни та поняття):

Соціоекологія	
Соціоекосистема	
Глобальна екологічна криза	
Глобалізація	
Сталий розвиток суспільства	
Екологічна етика	
Антропоцентризм	
Екоцентризм	
Охорона природи	
Енвайронменталізм	
Екологічна освіта	
Екологічне виховання	
Екологічна свідомість	
Екологічна культура	

2. Розв'язати тестові завдання, обравши одну правильну відповідь на кожне запитання:

1. Гуманітарна галузь екології, яка вивчає шляхи оптимізації відносин людського суспільства і природи називається:
 - A. Геоекологія
 - B. Урбоекологія
 - C. Техноекологія
 - D. Агроекологія

- Е. Соціоекологія.
2. Система поглядів, згідно з якою людина є центром всесвіту і його кінцевою метою, отримала назву:
- А. Геліоцентризм
 - В. Геоцентризм
 - С. Біоцентризм
 - Д. Антропоцентризм
 - Е. Екоцентризм.
3. Система поглядів, згідно з якою жива природа є основою світобудови, а біосфера – природне утворення, здатне до самоорганізації, називається:
- А. Геліоцентризм
 - В. Геоцентризм
 - С. Біоцентризм
 - Д. Антропоцентризм
 - Е. Екоцентризм.
4. Що означає концепція сталого розвитку?
- А. Розвиток суспільства відбувається екстенсивним шляхом
 - В. Розвиток суспільства відбувається інтенсивним шляхом
 - С. Добробут теперішніх поколінь досягається за рахунок майбутніх поколінь
 - Д. Добробут теперішніх поколінь не досягається за рахунок добробуту майбутніх поколінь
 - Е. Розвиток суспільства відбувається стихійно та без урахування закономірностей розвитку природи.
5. Сталий розвиток передбачає єдність та гармонійний розвиток:
- А. Соціальної та природної складової
 - В. Природної та економічної складової
 - С. Природної, соціальної та економічної складової
 - Д. Соціальної та економічної складової
 - Е. Соціальної, економічної та технологічної складової.
6. Укажіть ознаку переходу до сталого розвитку людства.
- А. Збільшення площі деградованих земель
 - В. Створення звалищ відходів у малоосвоєних регіонах
 - С. Розвиток атомної енергетики в мегаполісах
 - Д. Інтеграція та уніфікація політичного, культурного та економічного життя
 - Е. Упровадження ресурсозберігаючих технологій.
7. Ознакою переходу до сталого розвитку суспільства є:
- А. Упровадження безвідходних технологій

- В. Збільшення площ освоєних земель
 - С. Розвиток теплоенергетики
 - Д. Розвиток матеріального виробництва
 - Е. Збільшення витрат коштів на озброєння держав.
8. Яка з глобальних цілей, проголошених Порядком денним у сфері сталого розвитку на період до 2030 року, є екологічною?
- А. Зменшення нерівності між країнами
 - В. Забезпечення якісної освіти
 - С. Боротьба зі зміною клімату
 - Д. Подолання бідності в усіх її формах
 - Е. Гарне здоров'я.
9. Міжнародне співробітництво щодо охорони атмосферного озону регулюється:
- А. Монреальським протоколом 1985 року
 - В. Кіотським протоколом 1997 року
 - С. Рамсарською конвенцією 1971 року
 - Д. Стокгольмською декларацією 1972 року
 - Е. Мадридським протоколом 1991 року.
10. Міжнародний документ, який встановлює обмеження щодо емісії парникових газів, відомий як:
- А. Кіотський протокол 1997 року
 - В. Монреальський протокол 1985 року
 - С. Рамсарська конвенція 1971 року
 - Д. Стокгольмська декларація 1972 року
 - Е. Мадридський протокол 1991 року.
11. Конвенція CITES стосується:
- А. Участі громадськості у процесі прийняття рішень та доступу до правосуддя з питань, що стосуються довкілля
 - В. Міжнародної торгівлі видами дикої флори і фауни
 - С. Кліматичної політики
 - Д. Водно-болотних угідь міжнародного значення
 - Е. Мігруючих видів диких тварин.
12. Боннська конвенція стосується:
- А. Зникаючих видів диких тварин
 - В. Зникаючих видів рослин
 - С. Мігруючих видів диких тварин
 - Д. Міжнародної торгівлі видами дикої флори і фауни
 - Е. Водно-болотних угідь міжнародного значення.

4. Заповнити таблицю «17 цілей сталого розвитку» згідно резолюції Саміту зі сталого розвитку у Нью-Йорку 25 вересня 2015 року та вказати досягнення і перспективи переходу на нього українського суспільства:

Ціль сталого розвитку	Сталий розвиток в Україні	
	Досягнення	Перспективи
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		
11.		
12.		
13.		
14.		
15.		
16.		
17.		

Література:

1. Білявський Г.О., Фурдуй Р.С., Костіков І.Ю. Основи екологічних знань. – К.: Либідь, 2000. – С. 312–320.
2. Білявський Г.О., Бутченко Л.І. Навроцький В.М. Основи екології: теорія та практикум. Навчальний посібник. – К.: Лібра, 2002. – С. 132–162.
3. Борейко В.Є., Подобайло А.В. Екологічна етика. Навчальний посібник. – Київ: Фітосоціоцентр, 2004. – 116 с.
4. Дегодюк Е.Г., Дегодюк С.Е. Еколого-техногенна безпека України. – Київ : ЕКМО, 2006. – 306 с.
5. Екологія : базовий підручник для студентів вищих навчальних закладів / Ю.П. Бобильов, В.В. Бригадиренко, В.Л. Булахов та ін. – Харків : Фоліо, 2014. – С. 629–660.
6. Заверуха Н.М., Серебряков В.В., Скиба Ю.А. Основи екології: Навч. посібник. – К.: Каравела, 2006. – С. 344–364.
7. Злобін Ю.А. Основи екології: Підручник. – К.: Лібра, 1998. – С. 224–239.
8. Мягченко О.П. Основи екології. – К.: Центр учбової літератури, 2010. – С. 221–242.
9. Царик Л.П., Лісова Н.О. Глобальні і регіональні екологічні проблеми. Навчальний посібник. – Тернопіль: Наук-вид. відділ ТНПУ, 2018. – 168 с.
10. Цілі сталого розвитку: Україна 2020. Моніторинговий звіт. URL: <https://www.unicef.org/ukraine/media/11481/file/SDG%20Ukraine%20Monitoring%20Report%202020%20ukr.pdf>

ЗМІСТ

Передмова	3
Змістовий модуль 1.	
Основи біоекології та геоекології	
Заняття 1. Екологія як наука	4
Заняття 2. Екологічні основи виживання організмів, видів та популяцій у природному середовищі	9
Заняття 3. Закономірності функціонування екосистем та біосфери ...	16
Заняття 4. Збереження і охорона біологічного та ландшафтного різноманіття	22
Заняття 5. Медико-екологічні аспекти життєдіяльності людини	29
Заняття 6. Екологічні аспекти функціонування атмосфери	34
Заняття 7. Екологічні аспекти функціонування гідросфери	40
Заняття 8. Екологічні аспекти функціонування літосфери	47
Заняття 9. Екологічні аспекти функціонування педосфери	52
Змістовий модуль 2.	
Основи галузевої, регіональної та соціальної екології	
Заняття 10. Екологічні основи функціонування техносфери	58
Заняття 11. Екологічні проблеми транспортної галузі	63
Заняття 12. Екологічні проблеми енергетики	69
Заняття 13. Екологічні проблеми промисловості	75
Заняття 14. Екологічні аспекти військової діяльності	82
Заняття 15. Екологічні основи функціонування агросфери	87
Заняття 16. Екологічні аспекти людських поселень	94
Заняття 17. Економіко-правові механізми охорони довкілля	100
Заняття 18. Контроль якості та управління навколишнім природним середовищем	106
Заняття 19. Екологічні проблеми України та Полтавського регіону ...	112
Заняття 20. Стратегія і тактика виживання людства в умовах глобальної екологічної кризи	118