

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА  
Географічний факультет

Кафедра раціонального використання  
природних ресурсів і охорони природи

*ІРИНА КОЙНОВА, ІГОР РОЖКО,  
НАТАЛІЯ БЛАЖКО, СВЯТОСЛАВ ЗЮЗІН*

# ***ЕКОЛОГІЯ***

***НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ ПОСІБНИК***



Л Ь В І В - 2024

Койнова І.Б., Рожко І.М., Блажко Н.Б., Зюзін С.Ю. Екологія. Навчально-методичний посібник для студентів І курсу географічного факультету спеціальності 106 «Географія». – Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2024. 98с.

Навчально-методичний посібник розроблений для студентів І курсу географічного факультету ЛНУ імені Івана Франка спеціальності 106 «Географія» в межах ОПП «Географія», «Урбаністика, просторове планування і регіональний розвиток», "Економічна і соціальна географія". У посібнику розкриті зміст та мета курсу «Екологія», перелік лекцій та завдань для семінарських занять, запитання для самоконтролю, тестові завдання для підготовки до іспиту, список рекомендованої літератури, словник основних термінів.

Рекомендовано також для студентів природничих факультетів ВНЗ України, вчителів предметів природничого напрямку та керівників екологічних гуртків.

Рекомендовано до друку  
на засіданні кафедри раціонального використання  
природних ресурсів і охорони природи  
географічного факультету  
Львівського національного університету  
імені Івана Франка  
(протокол № 11 від 6.06. 2024 р.)

© ЛНУ імені Івана Франка

© І. Койнова, І. Рожко, Н. Блажко, С.Зюзін

## З М І С Т

	стор.
Передмова	5
1. Структура та завдання курсу «Екологія»	7
2. Перелік та зміст лекційних занять	11
3. Завдання для семінарських занять	15
<i>СЕМІНАР 1. ЕКОЛОГІЯ ЯК МІЖДИСЦИПЛІНАРНА НАУКА</i>	15
<i>СЕМІНАР 2. ОРГАНІЗАЦІЯ ЖИВОЇ МАТЕРІЇ ТА ОСНОВНІ ЕКОЛОГІЧНІ ЗАКОНИ</i>	17
<i>СЕМІНАР 3 ЕКОЛОГІЧНІ ЧИННИКИ. ХАРАКТЕРИСТИКА АБІОТИЧНИХ ЧИННИКІВ</i>	20
<i>СЕМІНАР 4. БІОТИЧНІ ТА АНТРОПОГЕННІ ЧИННИКИ СЕРЕДОВИЩА</i>	22
<i>СЕМІНАР 5 ПОПУЛЯЦІЙНИЙ РІВЕНЬ ОРГАНІЗАЦІЇ БІОЛОГІЧНИХ ВИДІВ</i>	25
<i>СЕМІНАР 6. ЕКОСИСТЕМИ ТА ЧИННИКИ,ЩО ЗАБЕЗПЕЧУЮТЬ ЇХНЄ ФУНКЦІОНУВАННЯ</i>	27
<i>СЕМІНАР 7. БІОСФЕРА ЯК ГЛОБАЛЬНА ЕКОСИСТЕМА</i>	29
<i>СЕМІНАР 8. БІОРІЗНОМАНІТТЯ ТА ЙОГО ЗНАЧЕННЯ ДЛЯ ЛЮДСТВА</i>	31
<i>СЕМІНАР 9. АНТРОПОГЕННІ ЧИННИКИ ВПЛИВУ НА ДОВКІЛЛЯ</i>	34
<i>СЕМІНАР 10. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ І СУТЬ ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ</i>	36
<i>СЕМІНАР 11. ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ АНТРОПОГЕННОГО ВПЛИВУ</i>	39
<i>СЕМІНАР 12. КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ ДОВКІЛЛЯ</i>	42
<i>СЕМІНАР 13. АНТРОПОГЕННИЙ ВПЛИВ НА ЖИВІ ОРГАНІЗМИ ТА ОХОРОНА ПРИРОДИ В УКРАЇНІ</i>	44
<i>СЕМІНАР 14. ЕКОЛОГІЧНА СИТУАЦІЯ ТЕРИТОРІЙ</i>	46

<i>СЕМІНАР 15.ЗНАЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ У ВИРІШЕННІ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ</i>	49
<i>СЕМІНАР 16. ВПЛИВ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ЛЮДСТВА НА СТАН ДОВКІЛЛЯ</i>	52
4. Тестові завдання для підготовки до іспиту	
5. Перелік питань на екзамен	
6. Список літератури, рекомендованої для опрацювання	92
7. Короткий словник термінів та понять	94

## ПЕРЕДМОВА

Сучасні тенденції глобальних, регіональних і локальних змін у природних екосистемах та біосфері загалом свідчать про нагальну потребу формування у молоді ґрунтовних екологічних знань та культури спілкування з природою, важливих Green skills (Зелені навички) – знань, умінь та компетенцій, пов'язаних з екологічною стійкістю. Ці знання та вміння, що дозволяють вирішувати екологічні проблеми, ефективно використовувати ресурси та впроваджувати "зелені" технології, стають ключовими для багатьох професій у сучасному світі, що переходить до сталого розвитку. Тому навчальний курс „Екології” займає належне місце серед найголовніших та фундаментальних дисциплін не лише під час підготовки фахівців природничих спеціальностей, а є критично важливим для здобувачів освіти усіх галузей знань, майбутнього ринку праці та досягнення цілей сталого розвитку.

Географія та екологія мають глибокий історичний та методологічний зв'язок. Вивчення геосистем неможливе без розуміння екологічних закономірностей – взаємодії живих організмів із середовищем проживання, трансформації енергії та колообігу речовин, впливу зміненого антропогенною діяльністю середовища на екосистеми та й саму людину. Сьогодні географ – це передусім фахівець, який здатен оцінити стан природних і антропогенних екосистем, виявити причини його погіршення, спрогнозувати наслідки господарської діяльності та запропонувати шляхи сталого розвитку територій.

Метою даного навчально-методичного посібника є допомога студентам в опануванні теоретичних основ сучасної екології, вивченні структури та функціонування біосфери, різних видів антропогенного впливу, а також аналізі глобальних екологічних проблем сучасності. Особливу увагу приділено регіональним екологічним проблемам, що дозволить майбутнім географам краще розуміти специфіку природокористування в різних географічних зонах.

Структура посібника розроблена відповідно до навчальної програми і включає перелік тем лекційного теоретичного матеріалу, завдання для семінарських занять, запитання для самоконтролю, словник основних термінів. Подані також типові тестові завдання та перелік теоретичних питань, які допоможуть підготуватися до іспиту.

Сподіваємося, що цей навчально-методичний посібник допоможе студентам засвоїти матеріал, передбачений навчальною програмою, достатній для подальшого професійного зростання, поглиблення й удосконалення екологічних знань.

# 1. СТРУКТУРА ТА ЗАВДАННЯ КУРСУ «ЕКОЛОГІЯ»

Курс „Екологія” є нормативною дисципліною, яку слухають студенти I-го курсу географічного факультету, що навчаються в галузі знань 10 Природничі науки за спеціальністю 106 „Географія” трьох ОПП: «Географія», «Урбаністика, просторове планування і регіональний розвиток», «Економічна і соціальна географія» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти. Дисципліна викладається у 2 семестрі в обсязі 3 кредити (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS). Передбачено 64 годин аудиторних занять. З них 32 годин лекцій, 32 годин семінарських занять та 26 годин самостійної роботи.

Курс розроблений доцентами кафедри раціонального використання природних ресурсів і охорони природи географічного факультету Львівського національного університету імені Івана Франка Койновою І.Б., Рожком І.М., Блажко Н.Б., Зюзіним С.Ю.

Курс «Екологія» містить інформацію про фундаментальні теоретичні, глобальні екологічні і ресурсно-галузеві екологічні проблеми, стратегію і методи їх вирішення на локальному, національному і глобальному рівнях. Зміст курсу побудовано на основі сучасних уявлень про сутність, структуру, цілі й завдання екології, її значення в житті суспільства, місце й зв'язок з іншими науками. Система отриманих на цій основі знань має забезпечити формування чітких і обґрунтованих уявлень про взаємодію і взаємозв'язок усіх компонентів у природничій, соціальній і технологічній сферах, про стратегію і тактику збереження й стабільного розвитку життя на Землі.

**Мета** розглянути теоретичні та прикладні основи екології сформувати знання про закономірності відносин між суспільством і природою, вміння аналізувати особливості впливу людини на природу, попереджувати

виникнення екологічних проблем сучасності для екологізації функціонування геосистем та зменшення антропогенного впливу.

**Основними завданнями курсу є:**

- формування цілісного уявлення про екосистеми та закономірності їхнього розвитку;
- ознайомлення з методами оцінки впливу людини на навколишнє середовище та зворотної дії зміненої/трансформованої природи на людину;
- вивчення правових та економічних аспектів охорони природи в Україні та світі;
- розвиток навичок екологічного мислення та відповідального ставлення до природних ресурсів.

**Цілі:**

- засвоєння теоретичних знань з екології – науки про взаємозв'язки живих організмів, середовища та людини;
- формування розуміння суті сучасних екологічних проблем людства та України, причин їхнього виникнення та шляхи подолання;
- розуміння цілей сталого розвитку України загалом та індивідуальних геосистем, можливих шляхів їхнього досягнення;
- формування особистої екологічної культури та відповідальності за стан довкілля.
- застосування здобутих знань на практиці для формування планів регіонального розвитку та попередження виникнення екологічних проблем.

У результаті навчання студенти мають набути таких **загальних (фахових) та спеціальних компетентностей:**

ЗК 1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 6. Здатність до проведення досліджень на відповідному рівні.

СК 13. Здатність виявляти проблеми і загрози сталого розвитку територій.

Після завершення цього курсу студент буде

**знати:**

- теоретичні основи екології – науки про взаємозв'язки живих організмів, середовища та людини;
- закономірності розвитку екосистем: від локальних до глобальної (біосфери) та особливості їх функціонування;
- причини та наслідки локальних, регіональних, глобальних екологічних проблем;
- цілісність природи, роль взаємозв'язків усіх природних процесів та явищ із життєдіяльністю суспільства;
- різні підходи до екологізації життєдіяльності суспільства.

**вміти:**

- аналізувати причинно-наслідкові зв'язки в природних системах;
- характеризувати вплив господарської діяльності людства на природні системи та окремі компоненти довкілля;
- ефективно користуватися екологічними довідниками, статистичними даними щодо стану довкілля, національними законодавчими і нормативними документами;
- знаходити шляхи поліпшення екологічної ситуації та вирішення конкретних екологічних проблем для сталого розвитку територій.

Цей курс повинен сприяти набуттю таких **програмних результатів навчання:**

ПРН 1. Знати, розуміти і вміти використовувати на практиці базові поняття з теорії географії, а також світоглядних наук.

ПРН 7. Визначати основні характеристики, процеси, історію і склад ландшафтної оболонки та її складових.

ПРН 8. Застосовувати моделі, методи фізики, хімії, геології, екології, математики, інформаційних технологій тощо при вивченні природних та суспільних процесів формування і розвитку геосфер.

ПРН 9. Аналізувати склад і будову природних і соціосфер (в контексті урбаністики, просторового планування і регіонального розвитку) на різних просторово-часових масштабах.

ПРН 10. Знати цілі сталого розвитку та можливості своєї професійної сфери для їх досягнення, в тому числі в Україні.

ПРН 14. Проводити геоекологічну експертизу та розробляти проекти охорони природи і збалансованого природокористування

**Ключові слова:** екологія, природні системи, компоненти довкілля, урбосистеми, соціоекосистеми, екологічні проблеми, природні процеси та взаємозв'язки, природокористування, збалансований розвиток, гармонізація життєдіяльності суспільства.

## **2. ПЕРЕЛІК ТА ЗМІСТ ЛЕКЦІЙНИХ ЗАНЯТЬ**

### **Лекція 1. Екологія як міждисциплінарна наука.**

Завдання сучасної екології, основні поняття та терміни. Галузеві підрозділи екології: аутоекологія, синекологія, демекологія та їхня характеристика. Історія розвитку науки екологія. Важливість екологічних знань для сучасних географічних досліджень. Синергія екологічних та географічних досліджень для покращення стану довкілля. Внесок українських вчених у розвиток екології.

### **Лекція 2. Система основних законів екології та природокористування.**

Рівні організації живої матерії. Поняття середовища існування: водне, ґрунтове, повітряне, біотичне. Приклади живих організмів, що живуть лише в одному середовищі, кількох, усіх перерахованих. Основні екологічні закони. Правила Коммонера. Використання фундаментальних екологічних законів для потреб сучасності.

### **Лекція 3. Екологічні чинники довкілля.**

Поняття екологічні чинники та їхня класифікація. Абіотичні екологічні чинники: кліматичні, гідрологічні, едафічні, орографічні та геологічні чинники. Прояви впливу цих чинників на живі організми та середовище їхнього існування. Практичне значення знань про абіотичні екологічні чинники та використання їх у геоекологічних дослідженнях.

### **Лекція 4. Біотичні та антропогенні екологічні чинники.**

Поняття біотичні чинники, їх види. Взаємовідносини між живими організмами. Значення мертвої деревини для екосистем. Антропогенні чинники, їхні види та прояви. Практичне значення знань про біотичні та антропогенні екологічні чинники.

### **Лекція 5. Популяційний рівень організації живих організмів.**

Суть поняття “популяція”, його визначення. Динаміка популяцій. Характеристика основних властивостей популяції: народжуваність, смертність, статеві-вікова структура. Практичне значення вчення про популяції для використання їх у геоecологічних дослідженнях.

### **Лекція 6. Екосистеми їх рівні та компоненти.**

Співвідношення понять “біогеоценоз”, “екосистема” та “природний комплекс”. Системний рівень організації живого в біосфері (від мікробіоценозу до біосфери), основні закономірності їхнього функціонування. Структура природних комплексів. Практичне значення знань про особливості функціонування екосистем.

### **Лекція 7. Біосфера як глобальна екосистема.**

Вчення про біосферу як глобальну екосистему, роль живої речовини в її функціонуванні. Значення вчення В.І.Вернадського для організації природоохоронної діяльності, поняття ноосфера, комплексний підхід у збереженні біосфери.

### **Лекція 8. Біорізноманіття та його значення для сталого розвитку, екологічної безпеки та охорони природи**

Поняття біорізноманіття, типи біорізноманіття. Географічні особливості поширення живих організмів. Екосистемні функції біорізноманіття. Значення біорізноманіття для екологічної безпеки, сталого природокористування та охорони природи.

### **Лекція 9. Антропогенні чинники довкілля.**

Забруднення довкілля та порушення природного колообігу речовин. Зміна структури земної поверхні. Зміна енергетичного і теплового балансу біосфери. Нормативи визначення антропогенного впливу.

## **Лекція 10. Поняття забруднення та антропогенний вплив, історія виникнення.**

Класифікація видів забруднення. Основні забруднюючі речовини, їх вплив на екосистеми на людину. Класи токсичності забруднюючих речовин. Головні джерела забруднення довкілля, їхня характеристика, особливості прояву. Методи визначення забруднень та їхніх обсягів. Регулювання та нормативи забруднення.

## **Лекція 11. Екологічне право та його значення в охороні довкілля.**

Поняття та сутність екологічного права. Екологічні права і обов'язки громадян України. Суть концепції сталого розвитку головні цілі України. Сталий розвиток України на період до 2030 року. Участь України у міжнародних природоохоронних конвенціях та угодах.

## **Лекція 12. Контроль якості довкілля.**

Методи екологічних досліджень для контролю якості компонентів довкілля. Екологічний моніторинг довкілля: спостереження за станом атмосферного повітря, води, ґрунтів, рослинним та тваринним світом. Процедура оцінки впливу на довкілля. Превентивний контроль. Екологічна паспортизація об'єктів та територій. Екологічний контроль за впливом основних джерел забруднення.

**Лекція 13. Антропогенний вплив на живі організми та охорона природи в Україні.** Антропогенний вплив на живі організми та необхідність охорони природи. Історія природо-заповідної справи в Україні. Види об'єктів природо-заповідного фонду України. Червона і Зелена книги України. Особливості формування екомережі в Україні.

**Лекція 14. Екологічна ситуація територій.** Поняття екологічної ситуації на певній території та чинники її формування. Види екологічних ситуацій. Основні показники екологічного стану території. Екологічна ситуація в Україні. Можливості покращення екологічної ситуації територій.

**Лекція 15. Значення екологічної освіти у вирішенні екологічних проблем (на прикладі поводження з побутовими відходами).** Мета екологічної освіти та її форми. Поняття ТПВ, склад, класифікації відходів. Специфіка налагодження системи поводження з ТПВ у населених пунктах. Сучасний стан поводження з ТПВ в Україні. Значення сортування побутових відходів. Особистий внесок у налагодження систем поводження з відходами у м. Львові.

**Лекція 16. Глобальні екологічні проблеми.**

Поняття глобальні екологічні проблеми, їхні види та можливості пом'якшення. Глобальні кліматичні зміни, утворення «озонових дір», кислотні опади, забруднення вод Світового океану, опустелювання територій, збіднення біорізноманіття. Особиста життєдіяльність: вплив на стан біосфери. Екологічний слід людства. Екологічний борг людства.

### 3. ЗАВДАННЯ ДЛЯ СЕМІНАРСЬКИХ ЗАНЯТЬ



#### Семінар 1. ЕКОЛОГІЯ ЯК МІЖДИСЦИПЛІНАРНА НАУКА

**Мета:** вивчити завдання сучасної екології, як міждисциплінарної науки та актуальність екологічних знань для географічних досліджень, сталого розвитку територій і освітнього процесу.

#### Завдання на семінарське заняття

1. Завдання сучасної екології, основні поняття та терміни
2. Галузеві підрозділи екології, їхня характеристика та практичне значення
3. Історія становлення екології.
4. Сучасні напрями екологічних досліджень
5. Внесок українських вчених у розвиток екології. Підготуйте короткі повідомлення про видатних українських вчених – екологів:
  - академік Вернадський В.І.;
  - академік Генсірук С.А.;
  - академік Ситник К. М.;
  - академік Голубець М.А.;
  - проф. Стойко С.М.;
  - проф. Некос В.Ю.
  - проф. Кучерявий В.П.;
  - проф. Назарук М.М.
  - проф. Гродзинський М.Д. та ін.

**Основні поняття та терміни для засвоєння:** екологія, аутоекологія, синекологія, демекологія, геоекологія, неоекологія, прикладна екологія, соціоекологія, урбоекологія.

**Самостійна робота:** підготуйте доповідь на тему: «Важливість екологічних знань для вивчення географії та природничих наук»

#### **Рекомендована література:**

1. Соломенко Л. І. Загальна екологія : підручник. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2018. 352 с.
2. Основи екології: Підручник. / Олійник Я. Б., Шищенко П. Г., Гавриленко О. П. К., 2012. 558 с. – режим доступу: <https://westudents.com.ua/knigi/90-osnovi-ekolog-olynik-yab.html>
3. Назарук М. М. Соціальна екологія: взаємодія суспільства і природи: навч. посіб. / М. М. Назарук. - Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2013. - 348 с .
4. Назарук М. М., Койнова І. Б. Екологічний менеджмент. Запитання та відповіді : навч. посібник. Львів : Еней, 2004. 216 с.
5. Кучерявий В. П. Екологія. Львів : Світ, 1999. 320 с.
6. Екологія: основи теорії і практикум: навч. посібник для студ. вищих навчальних закладів. Львів : Новий Світ, 2003. 296 с.
7. Злобін Ю. А., Кочубей Н. В. Загальна екологія : навч. посібник. Суми: ВТД “Університетська книга”, 2003. 416 с.
8. Койнова І. Географічні аспекти наукових досліджень професора Степана Стойка // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Сер. Географія. Тернопіль : Тайп, 2020. № 2 (49). С. 15–21. Режим доступу: <http://nzg.tnpu.edu.ua/issue/view/13193>
9. Рожко І. Койнова І., Зюзін С. Микола Назарук – відомий науковець, педагог, природоохоронець // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Сер. Географія.

Тернопіль : Тайп, 2023. № 2 (55). С. 108-111. Режим доступу:  
<http://nzg.tnpu.edu.ua/issue/view/17331>

10. Фоменко Ю. Українська екологічна школа – режим доступу:  
<https://vseosvita.ua/blogs/ukrainska-ekolohichna-shkola-32026.html>

### Запитання для самоконтролю

1. Що означає в дослівному перекладі термін екологія?
2. Що вивчає наука екологія?
3. Коротко розкажіть історію виникнення науки екологія.
4. Зробіть аналіз основних етапів становлення екології як науки
5. Які підрозділи екології Ви знаєте?
6. Що вивчає аутекологія, демекологія, синекологія?
7. Яких українських вчених екологів Ви знаєте?
8. У чому полягають основні завдання сучасної екології?
9. Що є об'єктом вивчення екології?
10. Охарактеризуйте основний предмет вивчення екології.



## Семінар 2. ОРГАНІЗАЦІЯ ЖИВОЇ МАТЕРІЇ ТА ОСНОВНІ ЕКОЛОГІЧНІ ЗАКОНИ

**Мета:** вивчити як організована жива матерія, засвоїти поняття середовище існування живих організмів та закони взаємодії живих організмів між собою та з середовищем проживання.

### Завдання на семінарське заняття

1. Рівні організації живої матерії.

2. Поняття середовища існування (водне, ґрунтове, повітряне, біотичне).  
Приклади живих організмів, що живуть лише в одному середовищі, кількох, усіх перерахованих.

3. Основні екологічні закони :

3.1. Закон збереження енергії та колообігу речовин. Правила Коммонера:

- у природі все взаємопов'язане, поясніть на прикладах;
- ніщо в природі не зникає безслідно, поясніть на прикладах;
- природа – досконала жива система, поясніть на прикладах;
- у живій природі усе має свою цінність і вартість, поясніть на прикладах.

3.2. Закон мінімуму Лібіха, поясніть на прикладах.

3.3. Закон толерантності Шелфорда, поясніть на прикладах.

3.4. Закон зниження енергетичної ефективності природокористування,  
поясніть на прикладах.

3.5. Інші екологічні закони, поясніть на прикладах.

**Основні поняття та терміни для засвоєння:** жива речовина, середовище проживання, толерантність організму, лімітуючий чинник, еврибіонти, стенобіонти, природокористування,

**Самостійна робота:** підготуйте доповідь на тему: «Приклади використання фундаментальних екологічних законів для потреб сучасності»

#### **Рекомендована література:**

1. Соломенко Л. І. Загальна екологія: підручник. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2018. 352 с.
2. Основи екології: Підручник. / Олійник Я. Б., Шищенко П. Г., Гавриленко О. П. К., 2012. 558 с. – режим доступу: <https://westudents.com.ua/knigi/90-osnovi-ekolog-olynik-yab.html>

3. Назарук М. М., Койнова І. Б. Екологічний менеджмент. Запитання та відповіді: навч. посібник. Львів: Еней, 2004. 216 с.
4. Екологія: основи теорії і практикум: навч. посібник для студ. вищих навчальних закладів. Львів: Новий Світ, 2003. 296 с.
5. Кучерявий В.П. Екологія. Львів: Світ, 1999. 320 с.
6. Злобін Ю.А., Кочубей Н.В. Загальна екологія: навч. посібник. Суми: ВТД “Університетська книга”, 2003. 416 с.
7. Мальований М., Леськів Г. Екологія та збалансоване природокористування. Навчальний посібник. Херсон, 2017. 316 с.

### **Запитання для самоконтролю**

1. Які рівні організації живої матерії Ви знаєте?
2. Наведіть приклад живих організмів, що можуть жити лише в одному середовищі?
3. Назвіть види живих організмів, що можуть проживати у всіх відомих середовищах існування.
4. Назвіть види живих організмів, що у різні сезони року проживають у різних середовищах.
5. Наведіть приклади взаємозв'язків живих організмів, що пояснюють правила Коммонера.
6. В чому суть закону про зниження енергетичної ефективності природокористування ?
7. Поясніть термін «витривалість організму», використовуючи суть законів мінімуму та толерантності.
8. Назвіть основні екологічні закони, що пояснюють взаємозв'язки та взаємозалежності в екосистемах.



## **Семінар 3. ЕКОЛОГІЧНІ ЧИННИКИ. ХАРАКТЕРИСТИКА АБІОТИЧНИХ ЧИННИКІВ**

**Мета роботи:** вивчити вплив екологічних чинників на живі організми, їхню класифікацію, зрозуміти взаємодію абіотичних чинників, їх вплив та значення для живої речовини, дію законів мінімуму та толерантності.

### **Завдання на семінарське заняття**

1. Екологічні чинники, їхня класифікація, вплив на живі організми.
2. Абіотичні чинники та їхня характеристика.
  - кліматичні (вологість повітря, кількість опадів, температура повітря, кількість світла, тривалість дня і ночі, вітровий режим, тиск повітря, газовий склад атмосфери) та приклади їхнього впливу на живі організми;
  - гідрологічні (прозорість, хімічний і фізичний склад води, зміна тиску і температури води, течії) чинники та розподіл живих організмів, залежно від забезпечення водою, приклади;
  - едафічні чинники (вологість ґрунту, кількість поживних речовин, кисню, хімічний та фізичний склад) та приклади їхнього впливу на живі організми;
  - орографічні чинники (крутизна та експозиція схилу, висота вище рівня моря) та приклади їхнього впливу на живі організми;
  - геологічні чинники (материнські породи) та приклади їхнього впливу на живі організми.
3. Прямі та опосередковані екологічні чинники впливу на живі організми
4. Класифікація життєвих форм рослин, приклади різних організмів
5. Класифікація життєвих форм тварин, приклади різних організмів

## 6. Аналіз взаємодії екологічних чинників на конкретних прикладах.

**Основні поняття:** екологічний чинник, чинники неживої природи, адаптація, фенологія, гідрофіти, гігрофіти, мезофіти, ксерофіти, констеляція, гомеостаз, зона толерантності, екологічна ніша.

**Самостійна робота:** Виконайте есе на тему: «Приклади адаптації конкретних живих організмів до спільного впливу абіотичних чинників».

### Рекомендована література:

1. Основи екології: Підручник. / Олійник Я.Б., Шищенко П.Г., Гавриленко О.П. К., 2012. 558 с. – режим доступу: <https://westudents.com.ua/knigi/90-osnovi-ekolog-olynik-yab.html>
2. Кучерявий В.П. Екологія. Львів: Світ, 1999. 320 с.
3. Соломенко Л.І. Загальна екологія: підручник. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2018. 352 с.
4. Назарук М.М., Койнова І.Б. Екологічний менеджмент. Запитання та відповіді: навч. посібник. Львів: Еней, 2004. 216 с.
5. Екологія: основи теорії і практикум: навч. посібник для студ. вищих навчальних закладів. Львів: Новий Світ, 2003. 296 с.
6. Злобін Ю.А., Кочубей Н.В. Загальна екологія: навч. посібник. Суми: ВТД “Університетська книга”, 2003. 416 с.

### Запитання для самоконтролю:

1. Що таке екологічні чинники?
2. Які види екологічних чинників Ви знаєте?
3. Наведіть приклади безпосереднього та опосередкованого впливу екологічних чинників.
4. Який абіотичний екологічний чинник може проявляти лише опосередкований вплив на живі організми?

5. Що таке антропогенні чинники?
6. Які види абіотичних чинників Ви знаєте?
7. Що таке адаптація?
8. Наведіть приклади різних адаптацій до змін середовища існування.
9. Як поділяються види живих організмів за можливістю пристосування до змін середовища?
10. Поясніть термін екологічна валентність.



## Семінар 4. БІОТИЧНІ ТА АНТРОПОГЕННІ ЧИННИКИ СЕРЕДОВИЩА

**Мета:** вивчити поняття біотичне середовище, зоогенні і фітогенні чинники, зрозуміти різноманітність форм і проявів взаємодії живих організмів між собою та впливу на них антропогенного чинника.

### Завдання на семінарське заняття

1. Біотичні чинники, їх види та вплив на формування життєвого середовища.
2. Основні форми біотичних взаємовідносин:
  - приклади симбіозу, мутуалізму, коменсалізму (рослина-рослина, рослина-тварина, тварина-тварина),
  - приклади конкуренції (рослина-рослина, рослина-тварина, тварина-тварина),
  - приклади хижацтва (рослина-рослина, рослина-тварина, тварина-тварина),

- приклади паразитизму (рослина-рослина, рослина-тварина, тварина-тварина), шкода паразитів для зеленої зони урбосистем Львова,
- приклади аменсалізму (рослина-рослина, рослина-тварина, тварина-тварина),
- приклади алелопатії (рослина-рослина, рослина-тварина, тварина-тварина).

3. Поняття місцезростання та екологічна ніша.

4. Роль мертвої деревини для живих організмів (рослин, грибів, мікроорганізмів, комах, плазунів, ссавців тощо) та довкілля (умови зволоження, мікроклімат, ґрунти).

5. Антропогенні чинники та їхня характеристика (забруднення довкілля, виснаження та знищення біорізноманіття).

**Основні поняття та терміни для засвоєння:** біотичне середовище, конкуренція, хижацтво, паразитизм, аменсалізм, симбіоз, коменсалізм, алелопатія, біотичний та антропогенні чинники, констеляція, монофаги, олігофаги, поліфаги, констеляція, синантропні види, ревайлдинг

**Самостійна робота:** підготуйте доповідь на тему: «Значення мертвої деревини для лісу, урбосистем, охорони природи»

#### **Рекомендована література:**

1. Основи екології: Підручник. / Олійник Я. Б., Шищенко П. Г., Гавриленко О. П. К., 2012. 558 с. – режим доступу: <https://westudents.com.ua/knigi/90-osnovi-ekolog-olynik-yab.html>
2. Кучерявий В. П. Екологія. Львів: Світ, 1999. 320 с.
3. Соломенко Л. І. Загальна екологія: підручник. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2018. 352 с.

4. Назарук М. М., Койнова І. Б. Екологічний менеджмент. Запитання та відповіді: навч. посібник. Львів: Еней, 2004. 216 с.
5. Екологія: основи теорії і практикум: навч. посібник для студ. вищих навчальних закладів. Львів: Новий Світ, 2003. 296 с.
6. Злобін Ю. А., Кочубей Н. В. Загальна екологія: навч. посібник. Суми: ВТД “Університетська книга”, 2003. 416 с.
7. Мертва деревина як складова лісових екосистем: навчально-методичний посібник для ВНЗ / за ред. Я. С. Гасинець, Р. Т. Волосянчук, О. І. Станкевич-Волосянчук. Ужгород: РІК-У, 2022. 128 с.

### **Запитання для самоконтролю**

1. Назвіть приклади впливу біотичних чинників на середовище існування.
2. Сформулюйте правило «10 відсотків».
3. Назвіть типи біотичних взаємовідносин. Наведіть приклади.
4. Чим відрізняються монофаги від олігофагів ?
5. Наведіть приклади констеляції.
6. Поясніть значення мертвої деревини у трофічних ланцюгах ссавців.
7. Чи завжди антропогенний чинник має негативний вплив на живі організми?
8. Наведіть приклади впливу фітогенних чинників на зоогенні.
9. Що таке антропогенні чинники?
10. Наведіть приклади забруднення середовища.
11. Наведіть приклади порушення довкілля в результаті дії антропогенного чинника.



## Семінар 5

# ПОПУЛЯЦІЙНИЙ РІВЕНЬ ОРГАНІЗАЦІЇ БІОЛОГІЧНИХ ВИДІВ

**Мета:** вивчити основні ознаки популяцій, їхню просторову, вікову, статеву та ієрархічну структуру, чинники, що спричиняють коливання чисельності популяції.

### Завдання на семінарське заняття

1. Поняття популяції, основні ознаки
2. Чинники, що впливають на головні ознаки популяції. Аналіз на конкретних прикладах:
  - чисельність, густина, біомаса
  - народжуваність, смертність, приріст (статєво-вікова структура)
3. Просторова структура рослинних популяцій (горизонтальна і вертикальна).
4. Класифікація популяцій за здатністю до самовідтворення. Аналіз на конкретних прикладах.
5. Основні форми організації життя популяції. Характеристика на конкретних прикладах.
6. Етологічна структура популяцій:
  - поодинокий спосіб життя (приклади поведінки різних організмів з поясненням);
  - лінійна ієрархія (приклади поведінки різних організмів з поясненням);
  - складна багаторівнева ієрархія (приклади поведінки різних організмів з поясненням).
7. Види поліморфізму популяції, приклади.

8. Практичне значення вчення про популяції для геоекологічних досліджень.

**Основні поняття та терміни для засвоєння:** популяція, ареал, ознаки популяції, біомаса, етологічна структура, поліморфізм, приріст популяції, ємність середовища існування, гомеостаз.

**Самостійна робота:** підготуйте доповідь на тему: «Цікаві поведінкові звички живих організмів».

#### **Рекомендована література:**

1. Кучерявий В.П. Екологія. Львів: Світ, 1999. 320 с.
2. Царик Й. В. Популяційна екологія. Керування популяціями: Навчальний посібник. - Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. І. Франка, 2004.- 101 с.
3. Соломенко Л.І. Загальна екологія: підручник. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2018. 352 с.
4. Основи екології: Підручник. / Олійник Я.Б., Шищенко П.Г., Гавриленко О.П. К., 2012. 558 с. – режим доступу: <https://westudents.com.ua/knigi/90-osnovi-ekolog-olynik-yab.html>
5. Назарук М.М., Койнова І.Б. Екологічний менеджмент. Запитання та відповіді: навч. посібник. Львів: Еней, 2004. 216 с.
6. Екологія: основи теорії і практикум: навч. посібник для студ. вищих навчальних закладів. Львів: Новий Світ, 2003. 296 с.

#### **Запитання для самоконтролю:**

1. Що таке популяція?
2. Охарактеризуйте ознаки популяції.
3. Що таке етологічна структура популяції тварин?

4. Як залежить чисельність популяції у майбутньому від статево-вікової структури?
5. Що таке псевдопопуляція?
6. Які процеси відбуваються у популяції, коли чисельність особин перевищує ємність середовища?
7. Що таке екологічна ніша?
8. Які живі організми зазвичай живуть колоніями?
9. Для яких популяцій характерна лінійна ієрархія?
10. Назвіть приклади поліморфізму особин одної популяції.
11. Яке практичне значення вчення про популяції для геоecологічних досліджень?



## **Семінар 6. ЕКОСИСТЕМИ ТА ЧИННИКИ, ЩО ЗАБЕЗПЕЧУЮТЬ ЇХНЄ ФУНКЦІОНУВАННЯ**

**Мета:** засвоїти будову екосистеми та вивчити процеси трансформації енергії та колообігу речовин в екосистемах різних видів.

### **Завдання на семінарське заняття**

1. Екосистема як об'єкт вивчення екології.
2. Будова екосистеми/біогеоценозу.
3. Трансформація енергії в екосистемах (продуценти, консументи, редуценти).
4. Колообіг речовин в екосистемах:
  - колообіг вуглецю, кисню, азоту, фосфору та сірки;
  - колообіг води та його значення.

6. Взаємозв'язки усіх екологічних чинників на прикладі ревайлдингу вовків у Єлоустонському національному парку.
7. Види екосистем. Гетерогенність екосистем. Антропогенно-природні екосистеми.
8. Головні природні екосистеми світу та їхня характеристика.
9. Гірські екосистем Українських Карпат: причини видової різноманітності.

**Основні поняття та терміни для засвоєння:** екосистема, біогеоценоз, біоценоз, біотоп, продуценти, консументи, редуценти, правило 10%, біомаса, агроекосистема, урбоекосистема, соціоекосистема, ревайлдинг.

**Самостійна робота:** Проаналізуйте, які природні закономірності розвитку екосистем порушуються в умовах урбанізованого середовища.

#### **Рекомендована література:**

1. Соломенко Л.І. Загальна екологія: підручник. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2018. 352 с.
2. Основи екології: Підручник. / Олійник Я.Б., Шищенко П.Г., Гавриленко О.П. К., 2012. 558 с. – режим доступу: <https://westudents.com.ua/knigi/90-osnovi-ekolog-olynik-yab.html>
3. Кучерявий В.П. Екологія. Львів: Світ, 1999. 320 с.
4. Голубець М. А. Екосистемологія. Львів: Поллі, 2000. 316 с.
5. Назарук М. М., Койнова І. Б. Екологічний менеджмент. Запитання та відповіді: навч. посібник. Львів: Еней, 2004. 216 с.
6. Ревайлдинг вовків у Єлоустонському національному парку. Режим доступу: <http://betar.org.ua/yak-vovki-vidnovili-prirodne-seredovishhe-prozhivannya-yelloustonskogo-parku-11-foto/>

## Запитання для самоконтролю

1. Розкрийте суть поняття екосистема.
2. Намалюйте схему будови екосистеми.
3. Чи є суттєва різниця між термінами екосистема та біогеоценоз?
4. Які живі організми відносяться до продуцентів?
5. Які види гетеротрофів ви знаєте?
6. Як ще називають редуцентів і яка від них користь?
7. Сформулюйте правило 10% і наведіть приклади.
8. Які види екосистем ви знаєте за ступенем змінності людиною?
9. Що таке біомаса?
10. Які види екосистем відносяться до штучно створених людиною?
11. Назвіть головні природні екосистеми світу.
12. Чому в Українських Карпатах таке велике біорізноманіття?



## Семінар 7. БІОСФЕРА ЯК ГЛОБАЛЬНА ЕКОСИСТЕМА

**Мета:** вивчити закономірності функціонування біосфери як глобальної екосистеми та розглянути особливості роботи живої речовини та сучасного розвитку біосфери.

### Завдання на семінарське заняття

1. Біосфера, її будова та межі.
2. Головні риси біосфери.
3. Поняття про живу речовину.
4. Глобальні функції живої речовини біосфери.
5. Вчення В. Вернадського про ноосферу.

6. Значення вчення В. Вернадського для становлення сучасної біосферної концепції охорони природи.

**Основні поняття та терміни для засвоєння:** біосфера, біострома, жива речовина, біокосна речовина, біогенна речовина, косна речовина, ноосфера.

**Самостійна робота:** підготуйте доповідь на тему: «Перетворення біосфери у ноосферу: міф чи реальність?»

#### **Рекомендована література:**

1. Основи екології: Підручник. / Олійник Я. Б., Шищенко П. Г., Гавриленко О. П. – К., 2012. – 558 с. – режим доступу: <https://westudents.com.ua/knigi/90-osnovi-ekolog-olynik-yab.html>.
2. Екологія: основи теорії і практикум : навч. посібник для студентів вищих навчальних закладів. Львів: “Новий Світ – 2000”, “Магнолія плюс”, 2003. 296 с.
3. Голубець М. А. Від біосфери до соціосфери. Львів: Поллі, 1997. 254с.
4. Кучерявий В. П. Екологія. Львів : Світ, 1999. – 320 с.
5. Микитюк О. М., Грицайчук В. В., Злотін О. З. Основи екології : навч. посібник. – Харків : “ОВС”, 2004. 144 с.
6. Назарук М. М. Соціальна екологія: взаємодія суспільства і природи: навч. посіб. / М. М. Назарук. - Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2013. - 348 с.
7. Назарук М. М., Койнова І. Б. Екологічний менеджмент. Запитання та відповіді : навч. посібник. Львів : Еней, 2004. 216 с.

#### **Запитання для самоконтролю**

1. Що таке біосфера?
2. Де проходить верхня і нижня межа біосфери?
3. Які головні риси біосфери?

4. Яка частина біосфери характеризується найбільшою кількістю та масою живих організмів?
5. У чому полягає роль живої матерії на планеті?
6. Яке сучасне трактування ноосфери?



## **Семінар 8. БІОРІЗНОМАНІТТЯ ТА ЙОГО ЗНАЧЕННЯ ДЛЯ ЛЮДСТВА**

**Мета:** розкрити сутність поняття «біорізноманіття» (генетичне, видове, екосистемне) та його роль у стабільності біосфери

### **Завдання на семінарське заняття**

1. Поняття та рівні біорізноманіття: генетичне, видове та екосистемне різноманіття як ієрархічна система живого на Землі.
2. Географічні закономірності розподілу біорізноманіття.
3. Екосистемні послуги біологічного різноманіття.
4. Сучасні загрози біорізноманіттю: вплив зміни клімату, втрати оселищ, інвазійних видів та надмірної експлуатації природних ресурсів.
5. Біорізноманіття та цілі сталого розвитку.
6. Залежність економічного зростання та продовольчої безпеки від стану екосистем.
7. Збереження біорізноманіття в Україні: виклики, зумовлені війною та господарською діяльністю.

**Основні поняття та терміни для засвоєння:** біорізноманіття, екосистемні послуги, сталий розвиток, видове багатство, генетичний фонд,

екосистемна стійкість, антропогенна деградація, інвазійні види, червоні списки, заповідні території, реінтродукція.

**Самостійна робота:** Знайдіть у інтернет-джерелах приклади значення конкретних видів живих організмів для людства та його сталого розвитку.

#### **Рекомендована література:**

1. Основи екології: Підручник. / Олійник Я. Б., Шищенко П. Г., Гавриленко О. П. – К., 2012. – 558 с. – режим доступу: <https://westudents.com.ua/knigi/90-osnovi-ekolog-olynik-yab.html>.
2. Койнова І., Башта А.-Т. Загрози глобальних кліматичних змін для біорізноманіття міста Львова // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: географія. Тернопіль. № 1 (випуск 58). 2025. С. 37–47. DOI: <https://doi.org/10.25128/2519-4577.25.1.4>
3. Кучерявий В. П. Екологія. Львів : Світ, 1999. – 320 с.
4. Микитюк О. М., Грицайчук В. В., Злотін О. З. Основи екології : навч. посібник. – Харків : “ОВС”, 2004. 144 с.
5. Назарук М. М. Соціальна екологія: взаємодія суспільства і природи: навч. посіб. / М. М. Назарук. - Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2013. - 348 с.
6. Назарук М. М. Природні умови як основа забезпечення сталого розвитку регіону (на прикладі Львівщині) // Збірник наукових праць міжнародної науково-практичної конференції Подільські читання. (м.Камянець-Подільський, 9-11 жовтня 2018 року). Камянець-Подільський, 2018. С. 313-316.
7. Shtoiko Rehina, Koinova Iryna. The problem associated with the spread of Sosnovskyi hogweed (*Heracleum sosnovskyi*), in the mountainous geosystems of the Ukrainian-Polish border // Environmental & Socio-

economic Studies. – Katowice : University of Silesia in Katowice, 2018, 6, 2: 40-47.

8. Койнова І. Трансформація ґрунтового і рослинного покриву, деградація тваринного світу. Загрози поширення та вплив інвазійних видів борщівника / В. Гаськевич, Є. Іванов, І. Ковальчук, І. Койнова, О. Пилипович, П. Третяк, Р. Штойко // Геоєкологія Львівської області / Під редакцією Є. Іванова. – Львів: Простір-М, 2021. – С. 301-310.

### **Запитання для самоконтролю:**

1. Дайте визначення поняття біорізноманіття.
2. Перерахуйте рівні біорізноманіття та їхнє значення у системі організації життя на Землі.
3. Поясніть сучасні загрози для біорізноманіття у глобальних масштабах.
4. Назвіть найбільші сучасні загрози біорізноманіттю України.
5. Що таке екосистемні послуги?
6. Поясніть зв'язок між збереженням біорізноманіття та Цілями сталого розвитку.
7. Які ризики втрати біорізноманіття для економіки й добробуту населення?
8. Яка роль заповідних об'єктів у збереженні біорізноманіття?
9. Розкрийте значення ключових видів-запилювачів для глобальної продовольчої безпеки.
10. Розкрийте значення успішної реінтродукції виду (наприклад, зубра або коня Пржевальського) для сталого розвитку місцевості та екотуризму.
11. Чому екваторіальні зони багатші за полярні, та що таке «гарячі точки» (hotspots) біорізноманіття.

12. Як біорізноманіття забезпечує людство ресурсами (їжа, ліки) та регулюючими функціями (очищення води, запилення, стабілізація клімату)?



## Семінар 9. АНТРОПОГЕННІ ЧИННИКИ ВПЛИВУ НА ДОВКІЛЛЯ

**Мета:** вивчити види антропогенного впливу, навчитись оцінювати рівень антропогенного впливу та давати характеристику різним порушенням.

### Завдання на семінарське заняття

1. Історія виникнення та збільшення масштабів антропогенного впливу.
2. Поняття порушення екосистем та їхніх компонентів, знищення та забруднення довкілля.
3. Зміна енергетичного і теплового балансу біосфери.
4. Порушення природного колообігу речовин.
5. Аналіз прикладів порушення довкілля, знищення живих організмів.
6. Методи регулювання антропогенного впливу та його масштабів.
7. Ренуталізація, реінтродукція, ревіталізація – успішні приклади.

**Основні поняття та терміни для засвоєння:** антропогенний вплив, порушення екосистем, ренуталізація, реінтродукція, ревіталізація.

**Самостійна робота:** Підготуйте коротке повідомлення на тему: «Форми та види антропогенного впливу на довкілля в різних екосистемах (степових, гірських екосистемах Карпат, лісових екосистемах Полісся).

### Рекомендована література:

1. Основи екології: Підручник. / Олійник Я. Б., Шищенко П. Г., Гавриленко О. П. – К., 2012. – 558 с. – режим доступу: <https://westudents.com.ua/knigi/90-osnovi-ekolog-olynik-yab.html>
2. Екологія: основи теорії і практикум : навч. посібник для студентів вищих навчальних закладів. Львів: “Новий Світ – 2000”, “Магнолія плюс”, 2003. 296 с.
3. Назарук М. М., Койнова І. Б. Екологічний менеджмент. Запитання та відповіді : навч. посібник. Львів : Еней, 2004. 216 с.
4. Лісовський С.А. Суспільство і природа: баланс інтересів на теренах України : моногр / С.А. Лісовський. – К., 2009. – 287 с.
5. Койнова І., Кухар І. Міський острів тепла Львова у літній період: геопросторовий аналіз // Вісник Львівського університету. Серія географічна. 2024. Випуск 57. С. 106–116.
6. Койнова І., Рожко І. Антропогенна трансформація соціоекосистем у басейні Бистриці (Українські Карпати) // Проблеми геоморфології і палеогеографії Українських Карпат і прилеглих територій: збірник наукових праць. 2024. Вип. 2(17). С. 14–27.
7. Койнова І. Сучасні напрями вирішення екологічних проблем. Використання вторинних ресурсів твердих побутових відходів / В. Брусак, Є. Іванов, Д. Кричевська, І. Ковальчук, І. Койнова, Л. Курганевич, М. Лопушанська, О. Пилипович, Б. Сенчина // Геоекологія Львівської області / Під редакцією Є. Іванова. – Львів: Простір-М, 2021. С. 493–502.
8. <http://www.ecology.lviv.ua> – сайт Державного управління охорони навколишнього середовища у Львівській області.
9. <http://www.nature.org.ua/> – Національні доповіді про стан навколишнього природного середовища України за різні роки
10. <http://www.ekology.lviv.ua> – довідник Екологія Львівщини за різні роки

### Запитання для самоконтролю:

1. Що таке забруднення та антропогенний вплив. Співвідношення цих понять ?
2. Який антропогенний вплив можна вважати найдавнішим?
3. Назвіть основні види сучасного антропогенного впливу на довкілля
4. Назвіть приклади антропогенних впливів у глобальному масштабі.
5. Перелічіть наслідки впливу антропогенного чинника на живі організми.
6. Можливості зменшення антропогенного впливу на довкілля.



### Семінар 10. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ І СУТЬ ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ

**Мета роботи:** з'ясувати зміст поняття забруднення, його види, особливості виникнення, поширення, вплив на екосистеми та людину, способи вимірювання та можливості його зменшення.

### Завдання на семінарське заняття:

1. Поняття забруднення, історія виникнення та збільшення масштабів.
2. Основні забруднюючі речовини, що потрапляють у різні середовища:
  - у атмосферне повітря: чадний газ, оксид вуглецю, оксиди сірки і азоту, метан;
  - у природні води: СПАР, органіка, фосфати;
  - у ґрунти: пестициди, важкі метали, радіонукліди.
3. Основні джерела забруднення довкілля, їхня характеристика, особливості прояву:

- промисловість (теплоенергетика, хімічні підприємства, металургія);
  - сільське господарство (рослинництво, тваринництво);
  - комунальне господарство (сміття, стічні води);
  - транспорт (автомобільний, авіаційний, залізничний, водний, трубопровідний).
4. Класифікація видів забруднення. Первинне і вторинне забруднення. Класи токсичності. Негативний вплив на живі організми.
  5. Особливості шумового, вібраційного, електромагнітного, радіаційного забруднення.
  6. Приклади біологічного забруднення та його наслідки (евтрофікація, інвазія тощо).
  7. Регулювання забруднення через екологічні нормативи: ГДК, ГДВ, ГДС, ГДН, СЗЗ.
  8. Методи визначення забруднень та їхніх обсягів.
  9. Шляхи зменшення забруднення.

**Основні поняття та терміни для засвоєння:** забруднення, види забруднення, забруднюючі речовини, евтрофікація, джерела забруднення, ГДК, ГДВ, ГДН, СЗЗ, токсичність забруднюючих речовин.

**Самостійна робота:** Наведіть приклади біологічного забруднення (штучної інвазії чи інтродукції), його наслідків для природних екосистем, шляхів вдалої/невдалої боротьби

#### **Рекомендована література:**

1. Основи екології: Підручник. / Олійник Я. Б., Шищенко П. Г., Гавриленко О. П. – К., 2012. – 558 с. – режим доступу:  
<https://westudents.com.ua/knigi/90-osnovi-ekolog-olynik-yab.html>

2. Екологія: основи теорії і практикум : навч. посібник для студентів вищих навчальних закладів. Львів: “Новий Світ – 2000”, “Магнолія плюс”, 2003. 296 с.
3. Назарук М. М., Койнова І. Б. Екологічний менеджмент. Запитання та відповіді : навч. посібник. Львів : Еней, 2004. 216 с.
4. Лісовський С.А. Суспільство і природа: баланс інтересів на теренах України : моногр / С.А. Лісовський. – К., 2009. – 287 с.
5. Койнова І.Б., Чорна А.-К. Водойми міста Львова: сучасний геоекологічний стан та можливості його покращення // Людина та довкілля. Проблеми неоекології. – Харків – 2019.– № 32. – С.6–15.  
[http://journals.uran.ua/ludina\\_dov/article/view/192799](http://journals.uran.ua/ludina_dov/article/view/192799)
6. Койнова І., Микітчак Г. Поводження з відходами та небезпечними хімічними речовинами. Вплив твердих побутових відходів на довкілля / Є. Іванов, І. Койнова, Г. Микітчак, О. Пилипович // Геоекологія Львівської області / Під редакцією Є. Іванова. – Львів: Простір-М, 2021. – С. 321-333.
7. Койнова І. Сучасні напрями вирішення екологічних проблем. Використання вторинних ресурсів твердих побутових відходів / В. Брусак, Є. Іванов, Д. Кричевська, І. Ковальчук, І. Койнова, Л. Курганевич, М. Лопушанська, О. Пилипович, Б. Сенчина // Геоекологія Львівської області / Під редакцією Є. Іванова. – Львів: Простір-М, 2021. С. 493–502.
8. <http://www.ecology.lviv.ua> – сайт Державного управління охорони навколишнього середовища у Львівській області.
9. <http://www.nature.org.ua/> – Національні доповіді про стан навколишнього природного середовища України за різні роки
10. <http://www.ekology.lviv.ua> – довідник Екологія Львівщини за різні роки.

## Запитання для самоконтролю:

1. Коли антропогенне забруднення довкілля досягло критичних масштабів?
2. Назвіть види забруднення за походженням
3. Наведіть приклад вторинного забруднення
4. Які види нормування забруднення Ви знаєте?
5. Наведіть приклад фізичного забруднення
6. Перерахуйте основні джерела забруднення атмосферного повітря
7. Які види господарства найбільше забруднюють ґрунти України?
8. Які забруднюючі речовини, що скидають у води призводять одразу до двох видів забруднення: хімічного та біологічного?



## Семінар 11. ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ АНТРОПОГЕННОГО ВПЛИВУ

**Мета:** вивчити екологічні права і обов'язки громадян України, зрозуміти суть українського природоохоронного законодавства та міжнародні екологічні зобов'язання України.

### Завдання на семінарське заняття

1. Екологічні права і обов'язки громадян України.
2. Поняття та сутність екологічного права.
3. Основні положення закону України «Про охорону навколишнього природного середовища».
4. Відповідальність за порушення природоохоронного законодавства.

5. Короткий огляд інших законів про охорону природи та раціональне використання природних ресурсів:
- Закон України «Про Охорону атмосферного повітря»,
  - Водний кодекс України,
  - Закон України «Про управління відходами» (2022),
  - Закон України «Про озоноруйнівні речовини» (2019) та інші.
6. Міжнародні природоохоронні конвенції та участь у них України:
- Монреальський протокол,
  - Конвенція про збереження біорізноманіття,
  - Кіотський протокол,
  - Паризька кліматична угода.

**Основні поняття та терміни для засвоєння:** екологічне право, система екологічного законодавства, екологічні права та обов'язки громадян України, кіотський протокол, паризька кліматична угода.

**Самостійна робота:** проаналізуйте найновіший закон України, що регулює забруднення довкілля чи антропогенний вплив.

#### **Рекомендована література:**

1. Екологічне право у схемах та визначеннях : навч. посібник / кол. авт. ; за заг. ред. д-ра юрид. наук, доц. К. Р. Резворович. Дніпро: Дніпроп. держ. ун-т внутр. справ, 2022. 188 с.
2. Закон України „Про охорону навколишнього природного середовища” Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1991, № 41, 546 с. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text>
3. Закон України «Про управління відходами» Відомості Верховної Ради (ВВР), 2023, № 17, 75 с. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2320-20#Text>

4. Назарук М.М., Койнова. І.Б. Екологічний менеджмент. Запитання та відповіді : навч. посібник. Львів : Еней, 2004. 216 с.
5. <http://www.menr.gov.ua> – офіційний сайт Міністерства захисту довкілля України.

#### **Запитання для самоконтролю:**

1. Що таке екологічне право?
2. Які нормативно-правові акти складають систему екологічного законодавства України?
3. Якими екологічними правами та обов'язками наділені громадяни України щодо охорони довкілля?
4. Назвіть принципи екологічного права?
5. Що таке джерела екологічного права?
6. До виконання яких міжнародних екологічних угод долучена Україна?
7. Назвіть міжнародні екологічні нормативні документи, які регулюють якість атмосферного повітря у глобальних масштабах та ратифіковані в Україні?
8. Назвіть основні закони України, що регулюють управління природокористуванням.
9. Які нормативні акти регулюють використання а охорону поверхневих і підземних вод України?
10. Назвіть найновіший закон України, що регулює забруднення довкілля чи антропогенний вплив.



## **Семінар 12.**

# **КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ ДОВКІЛЛЯ**

**Мета :** засвоїти методи екологічних досліджень для контролю якості компонентів довкілля.

### **Завдання на семінарське заняття**

1. Методи екологічних досліджень
2. Екологічний моніторинг довкілля.
3. Види моніторингу довкілля.
4. Суб'єкти моніторингу довкілля та їхня діяльність щодо спостереження за станом довкілля.
5. Аналіз моніторингових спостережень одного із Басейнових управлінь водних ресурсів України.
6. Екологічна паспортизація.
7. Аналіз екологічного паспорту області, де проживають студенти.
8. Процедура оцінки впливу на довкілля.

**Основні поняття та терміни для засвоєння:** екологічний моніторинг довкілля, ОВД, екологічна паспортизація

**Самостійна робота:** Проаналізуйте за якими компонентами довкілля проводиться моніторинг у найближчому до вашого проживання місті.

### **Рекомендована література:**

1. ЗАКОН УКРАЇНИ «Про оцінку впливу на довкілля» // Відомості Верховної Ради (ВВР), 2017. № 29. 315 с.

2. Про затвердження Положення про державну систему моніторингу довкілля постанова Кабінету міністрів України від 30 березня 1998 р., N 391, Київ.
3. Койнова І.Б., Головатий М.В. Екологічний паспорт території: теорія і практика: Монографія. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2018. – 160 с.
4. Назарук М. М., Бота О. В., Жук Ю. І., Зюзін С. Ю. Управління природокористуванням: оцінка впливу на довкілля. Навчальний посібник. Львів, 2022. 248 с.
5. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні : <https://mepr.gov.ua/wp-content/uploads/2023/01/Natsdopovid-2021-n.pdf>
6. Екологічні паспорти регіонів: <https://menr.gov.ua/content/ekologichni-pasporti-regioniv.html>
7. Національна екологічна політика <https://menr.gov.ua/timeline/Nacionalna-ekologichna-politika.html>
8. Регіональні доповіді про стан навколишнього природного середовища : <https://menr.gov.ua/news/31778.html>

### **Запитання для самоконтролю:**

1. Перерахуйте методи екологічних досліджень для визначення стану компонентів екосистем
2. Що таке екологічний моніторинг довкілля?
3. Які види моніторингу довкілля ви знаєте?
4. Хто проводить державний моніторинг довкілля в Україні?
5. Які саме спостереження за станом довкілля проводять суб'єкти моніторингу в Україні?
6. Чи проводиться в Україні екологічна паспортизація?
7. Що таке екологічний паспорт?
8. Які екологічні паспорти є обов'язковими в Україні?
9. Що таке превентивний екологічний контроль?



## **Семінар 13. АНТРОПОГЕННИЙ ВПЛИВ НА ЖИВІ ОРГАНІЗМИ ТА ОХОРОНА ПРИРОДИ В УКРАЇНІ**

**Мета:** вивчити форми охорони природи, основні об'єкти природно-заповідного фонду України та особливості їхнього функціонування, а також категорії рослин та тварин, які занесені до Червоної та Зеленої книги України

### **Завдання на семінарське заняття**

1. Наслідки антропогенного впливу на живі організми
2. Історія природо-заповідної справи в Україні.
3. Види об'єктів ПЗФ України. Закон України “Про природно-заповідний фонд”.
4. Аналіз охорони цінних екосистем на прикладі конкретного об'єкта:
  - Біосферні заповідники України;
  - Природні заповідники України;
  - Національні природні парки України;
  - Регіональні ландшафтні парки України;
  - Заказники України;
  - Пам'ятки природи України;
  - Парки пам'ятки садово-паркового мистецтва України.
5. Червона і Зелена книги України. Чорні списки видів.
6. Особливості формування екомережі в Україні: екологічні ядра та екокоридори.
7. Вплив війни на об'єкти ПЗФ України.

**Основні поняття та терміни для засвоєння:** природо-заповідний фонд, природні заповідники, біосферні заповідники, національні природні парки,

регіональні ландшафтні парки, заказники, пам'ятки природи, заповідні урочища, батанічні сади, дендрологічні парки, зоологічні парки, парки пам'ятки садово-паркового мистецтва, червона книга, зелена книга, чорні списки видів.

**Самостійна робота:** Проаналізуйте об'єкти ПЗФ області, в якій Ви проживаєте.

#### **Рекомендована література:**

1. Закон України “Про природно-заповідний фонд України”  
<http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2456-12>
2. Природо-заповідний фонд України :  
<https://mepr.gov.ua/diyalnist/napryamky/pryrodno-zapovidnyj-fond/>
3. Природо-заповідний фонд : <https://wownature.in.ua/oberihaymo/pryrodno-zapovidnyy-fond/>
4. Атлас. Природо-заповідний фонд України: <https://pzf.land.kiev.ua/>
5. Закон України «Про екологічну мережу України» (N1864-IV від 24 червня 2004 р.) : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1864-15#Text>
6. Койнова І.Б. Сучасний стан природно-заповідного фонду // Львівська область: природні умови та ресурси: монографія / за заг. ред. д-ра геогр. наук, проф. М.М. Назарука. – Львів: Видавництво Старого Лева, 2018. – С. 425-441.
7. Вплив війни на природу України: [https://ecoaction.org.ua/iak-vijna-vplyvaie-na-pryrodu.html?gad\\_source=1&gclid=CjwKCAjw8diwBhAbEiwA7i\\_sJfqMQre1iILkFPmi\\_nKzFHZPGCF\\_Cq9mL3rz6VqnaTOsZ-sEB4hu5BoCVyEQAvD\\_BwE](https://ecoaction.org.ua/iak-vijna-vplyvaie-na-pryrodu.html?gad_source=1&gclid=CjwKCAjw8diwBhAbEiwA7i_sJfqMQre1iILkFPmi_nKzFHZPGCF_Cq9mL3rz6VqnaTOsZ-sEB4hu5BoCVyEQAvD_BwE)

#### **Запитання для самоконтролю:**

1. Яка роль природно-заповідного фонду у збереженні біорізноманіття на планеті?

2. Охарактеризуйте основні принципи створення Зеленої книги України.
3. В чому суть функціонування екомережі ?
4. Назвіть три перших національних парків, створених в Україні.
5. Назвіть категорії об'єктів ПЗФ України
6. Назвіть унікальний біосферний заповідник в Україні та особливості їх функціонування.
7. Наведіть приклади парків-пам'яток садово паркового мистецтва
8. Які рослини занесені у «чорні списки»?
9. Чим відрізняється Червона та Зелена книги України?
10. Які об'єкти ПЗФ області, в якій Ви проживаєте, могли б стати екологічними ядрами національної екологічної мережі?



## **Семінар 14. ЕКОЛОГІЧНА СИТУАЦІЯ ТЕРИТОРІЙ**

**Мета:** сформувані знання про різні види екологічної ситуації на певній території та головні чинники, що формують екологічний стан.

### **Завдання на семінарське заняття**

1. Поняття екологічної ситуації на певній території.
2. Види екологічних ситуацій.
3. Основні показники екологічного стану території.
4. Сучасні екологічні проблеми України та шляхи їхнього вирішення:
  - зменшення забруднення та використання поверхневих вод;
  - збереження якості земельних ресурсів та зменшення їх забруднення;
  - збільшення лісистості та якісного складу лісових ресурсів;

- зменшення забруднення атмосферного повітря;
  - збереження біорізноманіття;
  - зменшення впливу відходів та їхнє перероблення;
  - Ліквідація екологічних наслідків війни.
5. Можливості покращення екологічної ситуації територій з позицій сталого розвитку.

**Основні поняття та терміни для засвоєння:** екологічна ситуація, екологічна проблема, екологічний стан довкілля, розораність земель, ерозія, лісистість, водозабезпеченість, відходність виробництва, рециклінг, смог, кислотні опади.

**Самостійна робота:** Проаналізуйте причини різних екологічних станів у різних частинах урбосистем Львова.

#### **Рекомендована література:**

1. Хилько М. І. Екологічна безпека України: Навчальний посібник. К., 2017. 267 с.
2. Койнова І. Сучасні напрями вирішення екологічних проблем. Використання вторинних ресурсів твердих побутових відходів / В. Брусак, Є. Іванов, Д. Кричевська, І. Ковальчук, І. Койнова, Л. Курганевич, М. Лопушанська, О. Пилипович, Б. Сенчина // Геоєкологія Львівської області / Під редакцією Є. Іванова. – Львів: Простір-М, 2021. – С. 493–502.
3. Койнова І.Б., Чорна А.-К. Водойми міста Львова: сучасний геоєкологічний стан та можливості його покращення // Людина та довкілля. Проблеми неоекології. – Харків – 2019.– № 32. – С.6–15. [http://journals.uran.ua/ludina\\_dov/article/view/192799](http://journals.uran.ua/ludina_dov/article/view/192799)
4. Назарук М. М., Койнова І. Б. Екологічний менеджмент. Запитання та відповіді : навч. посібник. Львів : Еней, 2004. 216 с.

5. Койнова І., Кухар І. Міський острів тепла Львова у літній період: геопросторовий аналіз // Вісник Львівського університету. Серія географічна. 2024. Випуск 57. С. 106–116.
6. Койнова І.Б., Онищенко Ю.В. Стан атмосферного повітря як важлива складова екологічної безпеки міста Кривий Ріг // Сучасний стан і перспективи розвитку ландшафтної архітектури, садово-паркового господарства, урбоекології та фітомеліорації: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (Львів, 4-5 квітня 2019 р.) – Львів, НЛТУ України, 2019. – С. 244-246.
7. Койнова І. Екологічне управління відходами війни в Україні // Географічна освіта і наука: виклики і поступ: матеріали міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 140-річчю географії у Львівському університеті (м. Львів, 18–20 травня 2023 р.) / відповід. редактори: В. Біланюк, Є. Іванов. У 3-ох томах. Львів: Простір-М, 2023. Том 3. С. 52-57.
8. Койнова І., Піцишин В. Передумови досягнення кліматичної нейтральності міста Львова // Конструктивна географія і картографія: стан, проблеми, перспективи: матеріали міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 25-річчю кафедри конструктивної географії і картографії Львівського національного університету імені Івана Франка (Україна, м. Львів, 1–3 травень 2025 р.). Львів : Простір-М, 2025. С. 157 – 161.
9. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні. – Режим доступу: <https://mepr.gov.ua/diyalnist/napryamky/ekologichnyj-monitoryng/natsionalni-dopovidi-pro-stan-navkolyshnogo-pryrodnogo-seredovyshha-v-ukrayini/>
10. <http://www.ekology.lviv.ua> – довідник Екологія Львівщини за різні роки

### **Питання для самоконтролю:**

1. Як економічний розвиток території впливає на її екологічний стан?

2. Від яких чинників залежить здоров'я людської популяції?
3. Назвіть відмінності між поняттями екологічний стан та екологічна ситуація
4. Які ступені гостроти екологічної ситуації виділяють ?
5. Від чого залежить екологічна безпека України?
6. Які види ерозії Ви знаєте?
7. Що відноситься до відходів війни?
8. Які функції виконує санітарно-захисна смуга навколо водойм?
9. Які відходи можна переробити?
10. Що таке смог та як він утворюється?



**Семінар 15.**  
**ЗНАЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ**  
**ОСВІТИ У ВИРІШЕННІ**  
**ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ**

**Мета:** ознайомитись із видами та формами екологічної освіти, які найкраще сприяють підвищенню екологічної культури населення та вирішенню екологічних проблем.

**Завдання на семінарське заняття**

1. Поняття екоосвіта та її головна мета.
2. Форми та вікові особливості екологічної освіти .
3. Екологічне виховання, методи.
4. Приклади успішної екоосвіти з питань поводження з побутовими відходами:
  - формування теоретичних основ оптимальної системи (ієрархії) поводження з відходами;

- етапи зменшення відходів;
- вторинні ресурси з побутових відходів їх перероблення;
- безпечне захоронення відходів на полігонах ТПВ.

5. Практичний тренінг сортування побутових відходів.

**Основні поняття та терміни для засвоєння:** освіта для сталого розвитку, екологічне виховання, екологічна акція, екотренінг, тверді побутові відходи, ієрархія відходів, сміттєзвалище, полігон ТПВ, рециклінг, вторинні ресурси.

**Самостійна робота:** Проаналізуйте поводження з побутовими відходами у населеному пункті, де Ви проживаєте. Підготуйте коротку доповідь на семінар про можливості удосконалення управління побутовими відходами.

**Рекомендована література:**

1. Освіта для сталого розвитку. Національна доповідь за 2012 рік – [Електронний ресурс]. Режим доступу: [http://dea.gov.ua/chapter/osvita\\_dlya\\_stalogo\\_rozvitku](http://dea.gov.ua/chapter/osvita_dlya_stalogo_rozvitku)
2. Койнова І.Б. Нові підходи до екологічної освіти в Україні // Вісник Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна: серія «Екологія». Харків, 2017. Випуск 16. С. 150–154.
3. Некос А.Н., Цехмістрова Ю.В. Компетентнісний підхід особисто-орієнтованого напрямку при викладанні екології в середніх навчальних закладах // Людина та довкілля. Проблеми неоекології. № 1-2 (25), Харків, 2016. С. 88–93.
4. Лобачук І.М. Реалізація завдань екологічної освіти в позашкільній роботі навчальних закладів Німеччини при взаємодії і ефективності співпраці державних, громадських та освітніх установ // Наукові записки Національного педаг. ун-ту імені М.П. Драгоманова, 2011. Вип. 99. С. 138–145.

5. Койнова І., Рожко І. Формальна і неформальна екологічна освіта у місті Львові // Актуальні проблеми формальної і неформальної освіти з моніторингу довкілля та заповідної справи : зб. тез доповідей III Міжнародної Інтернет-конференції (м. Харків, 26 квітня 2024 року). – Харків: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2024. С.144-147.
6. Койнова І. Б. Екологічне управління органічними муніципальними відходами у м. Львові // Міжмуніципальна співпраця як ключовий інструмент впровадження реформи управління відходами на регіональному рівні: збірка матеріалів Національного форуму «Поводження з відходами в Україні: законодавство, економіка, технології» (м. Хмельницький, 28–29 листопада 2024 року). – К. : Центр екологічної освіти та інформації, 2024. С. 12-15.
7. Койнова І. Екоосвіта населення м. Львова щодо поводження з побутовими відходами // Екологічний вісник № 1 (119), 2020. – К.: ВЕЛ, 2020. С. 29-30.

#### **Питання для самоконтролю:**

1. Яка мета екологічної освіти та виховання?
2. Назвіть відмінності екоосвіти для населення різних вікових категорій.
3. Які побутові відходи є потенційними вторинними ресурсами
4. Назвіть приклади рециклінгу відходів
5. Які заходи слід реалізовувати для зменшення побутових відходів?
6. На які фракції слід сортувати побутові відходи?
7. Чим відрізняється сміттєзвалище від полігона ТПВ?
8. Як максимально продовжити термін «життя» речей?
9. Чому важливо відсортовувати органічну частині побутових відходів?
- 10.Що корисного можна виготовити з побутових відходів?



## **Семінар 16. ВПЛИВ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ЛЮДСТВА НА СТАН ДОВКІЛЛЯ.**

**Мета:** засвоїти генеральну мету концепції сталого розвитку людства та зрозуміти свій особистий екологічний слід для зміни щоденних звичок що впливають на стан довкілля.

### **Завдання на семінарське заняття**

1. Концепція сталого розвитку: цілі, завдання, шляхи досягнення
2. Загрози та проблеми реалізації концепції сталого розвитку
3. Цілі сталого розвитку України
4. Екологічний слід людства.
5. День настання екологічного боргу
6. Аналіз власного екологічного сліду та можливості його зменшення

**Основні поняття та терміни для засвоєння:** сталий розвиток, антропогенний вплив, екологічна ємність біосфери, принцип обережного втручання, превентивні заходи, екологічний слід людини, день екологічного боргу.

**Самостійна робота:** Розрахуйте свій особистий екослід на екокалькуляторі : <http://ecoosvita.org.ua/calc>. Напишіть есе «Як я готовий зменшити свій екологічний слід»

### **Рекомендована література:**

1. Цілі сталого розвитку України. Режим доступу : <https://mon.gov.ua/ua/nauka/innovacijna-diyalnist-ta-transfer-tehnologij/analitichni-materiali/cili-stalogo-rozvitku>

2. Доповідь України на Конференції ООН зі сталого (збалансованого) розвитку. Режим доступу : [www.ecoleague.net/download](http://www.ecoleague.net/download)
3. Лісовський С.А. Суспільство і природа: баланс інтересів на теренах України : моногр / С.А. Лісовський. – К., 2009. – 287 с.
4. Особистий екологічний слід. Режим доступу : <https://zaborona.com/tri-planeti-na-lyudinu/>
5. Екокалькулятор для обчислення екологічного сліду. Режим доступу : <http://ecoosvita.org.ua/calc>
6. День екологічного боргу. Режим доступу : <https://sortui.org.ua/earth-overshoot-day.html>
7. Назарук М. М. Природні умови як основа забезпечення сталого розвитку регіону (на прикладі Львівщині) // Збірник наукових праць міжнародної науково – практичної конференції Подільські читання. Епоха природничих досліджень: Поділля: історія, теорія, практика (м.Кам'янець-Подільський, 9-11 жовтня 2018 р.). Кам'янець-Подільський, 2018. С. 313-316.

#### **Питання для самоконтролю:**

1. В чому суть концепції сталого розвитку?
2. Які чинники сучасності становлять найбільшу загрозу для сталого розвитку України?
3. Що таке екологічний слід людства?
4. Які щоденні звички нашої життєдіяльності впливають на формування особистого екологічного сліду?
5. Чому настає день екологічного боргу людства?
6. Проаналізуйте динаміку настання дня екологічного боргу України за останні 20 років.
7. Які показники життєдіяльності найбільше впливають на величину екологічного сліду?
8. Які звички Ви готові змінити, щоб зменшити свій особистий екологічний слід?

## 4.ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ІСПИТУ

### 1. Що вивчає екологія?

1. Взаємодію тварин, рослин та мікроорганізмів між собою та абіотичним середовищем, а також взаємозв'язки в надорганізмних системах;
2. Раціональне використання природних ресурсів та охорону природи;
3. Вплив діяльності людини на довкілля.

### 2. Хто запровадив у науку термін екологія?

1. Тенслі
2. Геккель
3. Сукачов

### 3. Які типи середовища проживання організмів Ви знаєте:

1. Водне, підземне, космічне;
2. Водне, ґрунтове, повітряне, геологічне, тіло іншого організму;
3. Водне, навколишнє, оточуюче, повітряне.

### 4. Екологія вивчає такі рівні організації живого:

1. Клітинний, організмів, молекулярний;
2. Організмів, популяційний, екосистемний;
3. Тканинний, популяційний, біосферний.

### 5. Абіотичні чинники це:

1. Сукупність умов зовнішнього неорганічного середовища, які впливають на життя організмів;
2. Сукупність чинників органічного світу, які визначають умови існування організмів у тій або іншій місцевості;
3. Внесені у природу людською діяльністю зміни, що впливають на органічний світ.

### 6. Протокооперація це:

1. Одна популяція негативно діє на іншу шляхом активного або пасивного нападу, але під час цього залежить від стану другої;
2. Обидві популяції мають користь;
3. Тип міжвидових внутрішньовидових взаємовідносин, за яких популяція або особини у боротьбі за харчування, місце проживання та інші необхідні для життя умови, впливають один на другого від'ємно;
4. Хімічний взаємовплив одних видів рослин на інші за допомогою продуктів метаболізму.

### 7. Ксерофіти це:

1. Рослини, які здатні витримувати великі морози;
2. Рослини, які не можуть без води, а вода для них є головним домінуючим чинником;
3. Рослини із середньою витривалістю без води;
4. Рослини, які здатні довгий час витримувати без води.

### 8. Симбіоз це:

1. Одна популяція, об'єднуючись, отримує з цього користь, а іншій це все одно;
2. Тривале й нероздільне співжиття двох видів;
3. Одна популяція чинить тиск на іншу, при цьому сама не зазнає негативних змін;

4. Популяції не впливають одна на одну.

**9. Монофаги це:**

1. Рослиноїдні тварини, які харчуються лише певними рослинами (колорадський жук, тутовий шовкопряд);
2. Тварини, які споживають для харчування групу близьких видів рослин (горіхотворки галові, попелиця, пильщики);
3. Тварини, які використовують для харчування рослинну масу багатьох видів(копитні, мишоподібні, гризуни, гриби-паразити).

**10. Природне середовище це:**

1. Газова оболонка, яка оточує Землю та обертається разом з нею під впливом сили тяжіння;
2. Сукупність природних умов, у котрих проходить життєдіяльність якогось суб'єкта (рослин, тварин чи угруповання);
3. Сукупність історично сформованих живих організмів (тварин, рослин, мікроорганізмів), які взаємодіють між собою і з'єднані єдиною системою коло обігу енергії та речовин.

**11. Що означає в дослівному перекладі з грецької «екологія»?**

1. Наука про виробництво;
2. Вчення про живі організми;
3. Наука про дім (помешкання).

**12. Які додаються слова до характеристики впливу на організм солоності?**

1. Стеногалійний-еврігалійний;
2. Стеноойкний-евріойкний;
3. Стенотермний-еврітермний.

**13. Які види називають екзотами?**

1. Новий для регіону організм, який успішно прижився у місцевих природних комплексах, при цьому часто витісняючи аборигенні або місцеві рослини;
2. Рослини і тварини, які не відносяться до місцевої флори і фауни, а завезені з місць, де інші кліматичні умови;
3. Вид або угруповання, які свідчать про характерні особливості середовища, та зазначають наявністю корисних копалин або інших елементів-умов природного середовища.

**14. Закон Лібіха полягає в наступному:**

1. Речовиною, яка знаходиться в мінімальних кількостях , регулюється урожай і визначаються величина і сталість його у часі;
2. Природним обмежуючим чинником існування організму може бути як мінімальний так і максимальний екологічний вплив;
3. Загальна кількість живої речовини біосфери для даного геологічного періоду є постійною величиною, константою.

**15. Гігрофіти це:**

1. Солестійкі види рослин за відношенням до загальної родючості;
2. Тип рослин, які мають певні умови зростання – болото, мілководдя водойм;

3. Рослини, які не можуть витримати без води і поширені в умовах підвищеної вологості.

**16. Які види біотичних екологічних чинників Ви знаєте:**

1. фітогенні;
2. зоогенні;
3. обидва перераховані варіанти.

**17. Сукупність організмів одного виду, що займають обмежений ареал, мають спільне походження за фенотипом та географічно ізольовані від інших популяцій даного виду, можуть вільно схрещуватися і дають потомство це:**

1. екосистема;
2. біогеоценоз;
3. популяція;
4. біотоп.

**18. Ділянка поверхні землі з більш менш однорідними умовами існування (рельєф, клімат, ґрунти), це:**

1. екосистема;
2. біогеоценоз;
3. біотоп.

**19. Кліматичні, едафічні, орографічні фактори належать до:**

1. біотичних чинників;
2. абіотичних чинників;
3. антропогенних чинників.

**20. Етологія вивчає:**

1. статеві стосунки живих організмів;
2. сезонні явища в екосистемах;
3. поведінку тварин.

**21. Біотичні чинники це:**

1. Сукупність умов зовнішнього неорганічного середовища, які впливають на організми;
2. Сукупність чинників органічного світу, які визначають умови існування організмів у тій або іншій місцевості;
3. Внесені у природу людською діяльністю зміни, що впливають на органічний світ.

**22. Антропогенні чинники це:**

1. Сукупність умов зовнішнього неорганічного середовища, що впливають на організми;
2. Сукупність чинників органічного світу, які визначають умови існування організмів у тій або іншій місцевості;
3. Внесені у природу людською діяльністю зміни, які впливають на органічний світ.

**23. Адаптація це:**

1. Територія поширення будь-якого виду;
2. Пристосування організмів до умов існування в зміненому довкіллі;
3. Процес розвитку організму.

#### **24. Аутокологія:**

1. Розділ екології, який вивчає пристосованість окремих рослин і тварин до умов середовища та способи життя виду;
2. Розділ екології, який вивчає умови формування, структуру і динаміку розвитку популяцій окремих видів;
3. Розділ екології, який вивчає багатовидові угруповання організмів (біоценози, екосистеми).

#### **25. Демекологія:**

1. Розділ екології, який вивчає пристосованість окремих рослин і тварин до умов середовища та способи життя виду;
2. Розділ екології, який вивчає умови формування, структуру і динаміку розвитку популяцій окремих видів;
3. Розділ екології, який вивчає багатовидові угруповання організмів (біоценози, екосистеми).

#### **26. Мезофіти це:**

1. Рослини, які здатні витримувати великі морози;
2. Рослини, які не можуть без води, а вода для них є головним домінуючим чинником;
3. Рослини із середньою витривалістю без води;
4. Рослини, які здатні довгий час витримувати без води.

#### **27. Аменсалізм це:**

1. Одна популяція, об'єднуючись, має з цього користь, а іншій це все одно;
2. Тривале й нероздільне співжиття двох видів;
3. Одна популяція чинить тиск на іншу, при цьому сама не зазнає користі;
4. Популяції не впливають одна на одну.

#### **28. Головними ознаками популяцій є:**

1. Щільність, вага, ріст, географічне положення;
2. Живі організми на певній території;
3. Чисельність, щільність, народжуваність, смертність;
4. Вік, стать, об'єм, ріст.

#### **29. Олігофаги це:**

1. Рослиноїдні тварини, які харчуються лише певними рослинами (тутовий шовкопряд);
2. Тварини, які споживають для харчування групу близьких видів рослин (колорадський жук, попелиця);
3. Тварини, які з'їдають рослинну масу багатьох видів (копитні, мишоподібні, гризуни, гриби-паразити).

#### **30. Статева структура це:**

1. Закономірне розміщення особин даної популяції в просторі в певний період часу існування популяції;
2. Закономірне співвідношення різних вікових груп популяцій;
3. Закономірний розподіл особин даної групи за статтю;
4. Проявлення у степені домінантності особин і функціональних обов'язків, які виконує дана особина (поодинокий спосіб життя, сімейний спосіб життя, стадо, зграя, колонія).

**31. Який підрозділ загальної екології вивчає динаміку популяції?**

1. Аутокологія;
2. Біосферологія;
3. Демекологія;
4. Синекологія.

**32. Які додаються слова до характеристики впливу на організм місця проживання?**

1. Стеногалійний-еврігалійний;
2. Стенотопний-еврітопний;
3. Стенотермний-еврітермний.

**33. Що таке біоіндикатор?**

1. Новий для регіону організм, який успішно прижився у місцевих природних комплексах;
2. Рослини і тварини, які не відносяться до місцевої флори і фауни, а завезені з місць з іншими кліматичними умовами;
3. Вид або угруповання, які свідчать про на характерні особливості середовища та зазначають наявність корисних копалин або інших елементів-умов природного середовища.

**34. Що таке онтогенез?**

1. Гіпотеза, згідно з якою, життя на Землі виникло з неживої матерії;
2. Індивідуальний розвиток організму, сукупність послідовних, морфологічних і біохімічних перетворень, які проходять в організмі з моменту народження до смерті;
3. Вчення, згідно з яким, людина є центром Всесвіту й кінцевою метою світобудови.

**35. Гідрофіти це:**

1. Солестійкі види рослин по відношенню до загальної родючості;
2. Тип рослин, які мають певні умови зростання – болото, мілководдя водойм;
3. Рослини, які не можуть витримати без води і поширені в умовах підвищеної вологості.

**36. Організми, які споживають мертву органічну речовину – це:**

1. продуценти;
2. гетеротрофи;
3. детритофаги;
4. консументи.

**37. Головною умовою життєздатності екосистеми є:**

1. здатність її поглинати важкі метали і радіонукліди;
2. здатність її підтримувати рівновагу між видами завдяки колообігу біогенних хімічних елементів і стійкому потоку енергії та інформації;
3. здатність її необмежено забезпечувати природними ресурсами життєдіяльність людини.

**38. Будь-які елементи чи умови навколишнього середовища, на які живі організми реагують пристосувальними реакціями, це:**

1. екологічні чинники;
2. екстерналії;
3. зовнішні чинники.

**39. Сукупність рослин, тварин та мікроорганізмів на певній території це:**

1. фітоценоз;
2. біоценоз;
3. біогеоценоз.

**40. Види, які споживають найрізноманітнішу їжу це:**

1. поліфаги;
2. олігофаги;
3. монофаги.

**41. Що означає в дослівному перекладі з грецької «екологія»?**

1. Наука про виробництво;
2. Наука про живі організми;
3. Наука про дім (помешкання);
4. Наука про охорону природи.

**42. Синекологія це:**

1. Розділ екології, який вивчає пристосованість окремих рослин і тварин до умов середовища та способи життя виду;
2. Розділ екології, який вивчає умови формування, структуру і динаміку розвитку популяцій окремих видів;
3. Розділ екології, який вивчає багатовидові угруповання організмів (біоценози, екосистеми).

**43. Конкуренція це:**

1. Форма взаємовідносин, коли одна популяція негативно впливає на іншу шляхом активного або пасивного нападу і при цьому залежить від стану другої;
2. Форма взаємовідносин, коли обидві популяції мають користь;
3. Тип міжвидових внутрішньовидових взаємовідносин за якого популяція або особини у боротьбі за харчування, місце проживання та інші необхідні для життя умови, впливають одна на другу негативно;
4. Хімічний взаємовплив одних видів рослин на інші за допомогою продуктів метаболізму.

**44. Ієрархічна структура це:**

1. Закономірне розміщення особин даної популяції у просторі в певний період часу життя популяції;
2. Закономірне співвідношення різних вікових груп популяцій;
3. Закономірний розподіл особин даної групи за статтю;
4. Багаторівнева форма організації об'єктів з чіткою приналежністю об'єктів нижнього рівня певному об'єкту верхнього рівня.

**45. Поліфаги це:**

1. Рослиноїдні тварини, які харчуються лише певними рослинами (коларадський жук, тутовий шовкопряд);
2. Тварини, які споживають для харчування групу близьких видів рослин (горіхотворки галові, попелиця, пильщики);
3. Тварини, які з'їдають рослинну масу багатьох видів (копитні, мишоподібні, гризуни, гриби-паразити).

**46. Закон Коммонера свідчить:**

1. все пов'язано з усім;

2. за все треба платити;
3. у природі немає відходів;
4. усі перераховані варіанти.

**47. Організми, які перетворюють неорганічну речовину в органічну – це:**

1. продуценти;
2. консументи 2 порядку;
3. консументи 1-го порядку;
4. редуценти.

**48. Об'єктом вивчення екології є:**

1. Соціоекосистеми;
2. Антропоекосистеми;
3. Екосистеми.

**49. Сукцесія це:**

1. Індивідуальний розвиток організму – сукупність послідовних морфологічних, фізіологічних і біохімічних перетворень, які проходять в організмі з моменту народження до смерті;
2. Послідовна зміна біоценозів, яка спадково виникає на одній території в результаті впливу природних чинників;
3. Стан внутрішньої динамічної рівноваги природної системи, який підтримується регулярним відновленням основних її структур.

**50. Стенобіонтні організми – це організми:**

1. З широким діапазоном пристосування;
2. З вузьким діапазоном пристосування;
3. У стані фізіологічного оптимуму.

**51. Які додаються слова до характеристики впливу на організм температури?**

1. Стеногідричний-еврігідричний;
2. Стенотермний-еврітермний;
3. Стенофагний-евріфагний.

**52. Які види називаються мігруючими?**

1. Вид, значна частина якого циклічно і передбачливо пересікає один або більше кордонів постійного проживання;
2. Вид, який знаходиться під загрозою зникнення, або знаходиться не в значній кількості особин;
3. Вид, який знаходиться під загрозою вимирання.

**53. Які види називають інтродуцентами?**

1. Новий для регіону організм, який успішно прижився у місцевих природних комплексах, при цьому часто витісняючи аборигенні або місцеві організми;
2. Рослини і тварини, які не відносяться до місцевої флори і фауни, а завезені з місць з іншими кліматичними умовами;
3. Вид або угруповання, які свідчать про характерні особливості середовища та зазначають наявність корисних копалин або інших елементів-умов природного середовища.

**54. Що таке антропоцентризм?**

1. Гіпотеза, згідно з якою життя на Землі виникло з неживої матерії;

2. Індивідуальний розвиток організму, сукупність послідовних, морфологічних і біохімічних перетворень, які проходять в організмі з моменту народження до смерті;
3. Вчення, згідно з яким людина є центром Всесвіту й кінцевою метою світобудови.

**55. Абіотичні чинники це:**

1. Сукупність умов зовнішнього неорганічного середовища, що впливають на організми;
2. Сукупність чинників органічного світу;
3. Внесені у природу людською діяльністю зміни, що впливають на органічний світ.

**56. Які типи середовища проживання організмів Ви знаєте?**

1. Водне, підземне, космічне;
2. Водне, ґрунтове, повітряне, біотичне;
3. Водне, навколишнє, повітряне.

**57. Вкажіть автора Закону мінімуму:**

1. Ліндеман;
2. Вернадський;
4. Ліббіх;
5. Шелфорд.

**58. Форма біотичних відносин при якій один організм спричиняє користь іншому не отримуючи для себе ніякої користі це:**

1. коменсалізм;
2. аменсалізм;
3. паразитизм.

**59. Організми, які живляться органічними речовинами, трансформуючи її у інші форми називаються:**

1. консументи;
2. редуценти;
3. продуценти.

**60. До якої групи екологічних чинників належить експозиція схилу?**

1. Едафічні;
2. Орографічні;
3. Біотичні.

**61. Екологія – це наука про охорону природи**

1. Так;
2. Ні.

**62. Вид це:**

1. Історично сформована сукупність видів рослин певної території чи ділянок території;
2. Сукупність усіх видів тварин, які сформувалися історично в певному зоогеографічному районі суходолу чи акваторії, чи на всій Земній кулі;
3. Сукупність особин, які утворюють популяції, що характеризуються спільними ознаками, вільно схрещуються між собою та мають спільний ареал.

**63. Фенологія:**

1. Наука про поведінку тварин;
2. Наука про сезонні явища в природі;
3. Реакція організмів на співвідношення між довжиною дня і ночі.

**64. Етологія:**

1. Наука про поведінку тварин;
2. Наука про сезонні явища природи, терміни їхнього настання і причини, які визначають ці терміни;
3. Реакція організмів на співвідношення між довжиною дня і ночі.

**65. Гідрофіти це:**

1. Рослини, які здатні витримувати великі морози;
2. Рослини, які не можуть без вод, а вода для них є основним домінуючим чинником;
3. Рослини із середньою витривалістю без води;
4. Рослини, які здатні довгий час витримувати без води.

**66. Коменсалізм це:**

1. Форма взаємовідносин, коли один організм отримує від другого їжу чи іншу користь, не зашкоджуючи йому, але й не надаючи ніяких переваг;
2. Тривале й нероздільне співжиття двох видів;
3. Форма взаємовідносин, коли один організм чинить тиск на інший, а під час цього сам не зазнає негативних змін;
4. Форма взаємовідносин, коли організми не діють один на одний.

**67. Екологічна валентність:**

1. Це сукупність фізичних і хімічних властивостей ґрунту, які впливають на життя й поширення в ньому живих організмів;
2. Це сукупність організмів, які населяють дно водойм;
3. Це здатність організму пристосовуватися до змін умов середовища.

**68. Едафічні чинники:**

1. Це сукупність фізичних і хімічних властивостей ґрунту, які впливають на життя й поширення в ньому живих організмів;
2. Це сукупність організмів, які населяють дно водойм;
3. Це здатність організму пристосовуватися до змін умов середовища.

**69. Паразитизм це форма взаємовідносин:**

1. вид взаємозв'язків між різними видами, за якого один з них певний час використовує іншого як джерело живлення та середовище існування негативно впливаючи на нього;
2. Обидва організми отримують користь;
3. Внутрішньовидові взаємовідносини за яких популяція або особини у боротьбі за харчування, місце проживання та інші необхідні для життя умови, впливають один на другого негативно;
4. Одні види рослин хімічно впливають на інші за допомогою продуктів метаболізму.

**70. Вікова структура це:**

1. Закономірне розміщення особин даної популяції у просторі в певний період часу існування популяції;
2. Закономірне співвідношення різних вікових груп популяцій;

3. Закономірний розподіл особин даної групи за статтю;
4. Проявлення у степені домінантності особин та функціональних обов'язків, які виконує дана особина (поодинокий спосіб життя, сімейний спосіб життя, стадо, зграя, колонія).

**71. Які додаються слова до характеристики впливу на організм води?**

1. Стеногідричний-еврігідричний;
2. Стенотермний-еврітермний;
3. Стенофагний-евріфагний.

**72. Розділ екології, що вивчає умови формування, структуру і динаміку розвитку популяцій це:**

1. Аутокологія;
2. Демекологія;
3. Синекологія.

**73. Закон константності біосфери В. І. Вернадського звучить так:**

1. Речовиною, яка знаходиться в мінімальних кількостях, регулюється урожай і визначаються величина і сталість його в часі;
2. Природним обмежуючим чинником існування організму може бути як мінімальний так і максимальний екологічний вплив;
3. Загальна кількість живої речовини біосфери для даного геологічного періоду є постійною величиною, константою.

**74. Що таке абіогенез?**

1. Гіпотеза, згідно з якою життя на Землі виникло з неживої матерії;
2. Індивідуальний розвиток організму, сукупність послідовних, морфологічних і біохімічних перетворень, які проходять в організмі з моменту народження до смерті;
3. Вчення, згідно з яким людина є центром Всесвіту й кінцевою метою світобудови.

**75. Дигресія це:**

1. Погіршення стану екосистем під впливом чинників середовища або людської діяльності;
2. Існування в межах одного виду рослин або тварин двох груп особин з різко відмінними ознаками;
3. Енергетичні процеси у рослин і тварин, які характеризуються системою послідовності біохімічних і фотохімічних реакцій.

**76. Сукупність тварин на певній території це:**

1. фітоценоз;
2. біогеоценоз;
3. зооценоз.

**77. Рослини, що зростають у місцях з недостатньою вологістю і пристосовані до посух це:**

1. Гігрофіти;
2. Мезофіти;
3. Ксерофіти.

**78. Форма біотичних відносин при якій один організм впливає на інший біохімічними речовинами це:**

1. алелопатія;
2. аменсалізм;
3. паразитизм.

**79. Монофаги – це:**

1. види, які споживають велику кількість найрізноманітніших видів;
2. види, які живуть за рахунок окремих частин близьких видів;
4. види, що харчуються тільки одним видом їжі.

**80. Група особин якоїсь популяції, яка не має змоги розмножуватись у даному місці і утворюються завдяки міграції особин із сусідніх угруповань це:**

1. Псевдопопуляція;
2. Напівпопуляція;
3. Залежна популяція.

**81. Який підрозділ загальної екології вивчає динаміку популяцій?**

1. Аутокологія; 2. Синекологія; 3. Демекологія; 4. Біогеоценологія.

**82. Алелопатія це форма взаємовідносин, коли:**

1. Одна популяція негативно впливає на іншу шляхом активного або пасивного нападу, а при цьому залежить від стану другої;
2. Обидві популяції мають користь;
3. Внутрішньовидові взаємовідносини за яких популяція або особини у боротьбі за харчування, місце проживання та інші необхідні для життя умови, діють один на другого негативно;
4. Одні види рослин хімічно впливають на інші за допомогою продуктів метаболізму.

**83. Екотоп це:**

1. Сукупність особин певного виду, для яких характерна успадкована пристосованість до певних екологічних умов існування;
2. Зовнішні умови знаходження угруповання організмів;
3. Простір з відносно однорідними умовами заселений певними угрупованнями організмів.

**84. Стенотермні організми:**

1. З широким діапазоном пристосування до температури;
2. З вузьким діапазоном пристосування до температури;
3. З широким діапазоном пристосування до солоності.

**85. Фотоперіодизм це:**

1. Норми харчування тварин;
2. Сезонні явища природи, терміни їх настання і причини, які визначають ці терміни;
3. Реакція організмів на співвідношення між довжиною дня і ночі.

**86. Просторова структура це:**

1. Закономірне розміщення особин даної популяції в просторі в певний період часу існування популяції;
2. Закономірне співвідношення різних вікових груп популяцій;
3. Закономірний розподіл особин даної групи за статтю;

4. Проявлення у степені домінантності особин та функціональних обов'язків, які виконує дана особина (поодинокий спосіб життя, сімейний спосіб життя, стадо, зграя, колонія).

**87. Нейтралізм це форма взаємовідносин, коли:**

1. Одна популяція, об'єднуючись, має з цього користь, а іншій це все одно;
2. Відбувається тривале й нероздільне співжиття двох видів;
3. Одна популяція чинить тиск на іншу, а при цьому сама не зазнає негативних змін;
4. Популяції не впливають одна на одну.

**88. Еврибіонтні організми – це організми:**

1. З широким діапазоном пристосування;
2. З вузьким діапазоном пристосування;
3. У стані фізіологічного оптимуму.

**89. Хто запровадив у науку термін екологія**

1. Тенслі;
2. Геккель;
3. Сукачов.

**90. Гомеостаз це:**

1. Індивідуальний розвиток організму – сукупність послідовних морфологічних, фізіологічних і біохімічних перетворень, які відбуваються в організмі з моменту народження до смерті;
2. Послідовна зміна біоценозів, яка спадково виникає на одній території в результаті впливу природних чинників;
3. Стан внутрішньої динамічної рівноваги природної системи, яка підтримується регулярним відновленням основних її структур.

**91. Які додаються слова до характеристики впливу на організм їжі?**

1. Стеногідричний-еврігідричний;
2. Стенотермний-еврітермний;
3. Стенофагний-евріфагний.

**92. Популяція, що може існувати лише завдяки розмноженню власних особин в умовах низької чисельності, а імміграція особин ззовні відчутно впливає на збільшення чисельності:**

1. Псевдопопуляція;
2. Напівпопуляція;
3. Напівзалежна популяція.

**93. Закон толерантності Шелфорда звучить так:**

1. Речовиною, яка знаходиться в мінімальних кількостях, регулюється урожай та визначаються величина і сталість його в часі;
2. Природним обмежуючим чинником існування організму може бути як мінімальний, так і максимальний екологічний вплив;
3. Загальна кількість живої речовини біосфери для даного геологічного періоду є постійною величиною, константою.

**94. Галофіти це:**

1. Рослини, пристосовані до зростання на ґрунтах з високим вмістом легкокорозчинних солей;
2. Тип рослин, які мають певні умови зростання – болото, мілководдя водойм;

3. Рослини, які не можуть витримати без води і поширені в умовах підвищеної вологості.

**95. Деструкція це:**

1. Процес перероблення відмерлих організмів;
2. Існування в межах одного виду рослин або тварин двох груп особин з різко відмінними ознаками;
3. Енергетичні процеси у рослин і тварин, які характеризуються системою послідовності біохімічних і фотохімічних реакцій.

**96. Організми, які в процесі життєдіяльності розкладають органічну речовину до мінеральної називаються:**

1. редуценти;
2. продуценти;
3. фітонциди.

**97. Форма біотичних відносин при якій організми взаємовигідно існують це:**

1. симбіоз;
2. алелопатія;
3. аменсалізм.

**98. Поліформізм популяції це:**

1. Існування в межах одного виду особин з різко відмінними ознаками;
2. Різниця в способі харчування самців і самок;
3. Різниця зовнішнього вигляду організмів різних видів.

**99. Олігофаги – це:**

1. види, які споживають велику кількість найрізноманітніших видів;
2. організми, що вживають в їжу невелику кількість споріднених видів, які відносяться до одного роду;
3. види, які живуть за рахунок лише одного господаря.

**100. Організми, що живляться лише тваринною їжею це:**

1. зоофаги;
2. фітофаги;
3. детритофаги.

**101. Що таке біоценоз?**

1. Це група рослин, тварин, грибів і мікроорганізмів, які пристосовані до спільного проживання в межах певного простору;
2. Це сукупність рослинних організмів на відносно однорідній ділянці, які перебувають у складних взаємовідносинах між собою, з тваринами і довкіллям;
3. Це сукупність тварин, що спільно проживають за певних умов.

**102. Які організми називають редуцентами?**

1. Це організми, які синтезують органічну речовину з неорганічних сполук, використовуючи енергію Сонця або енергію, що вивільняється під час хімічних реакцій;
2. Це організми, які живляться органічною речовиною, трансформуючи її в інші форми;

3. Це організми, які в процесі життєдіяльності перетворюють органічні залишки у неорганічні речовини.

**103. Хто ввів в науку поняття „біогеоценоз”?**

1. Сукачов
2. Тенслі;
3. Меббіус;
4. Вернадський;
5. Зюсс

**104. Яка розораність земель від загальної площі території України?**

1. 51,6%;
2. 14,3%;
3. 72%.

**105. Що таке ноосфера?**

1. Географічна оболонка.
2. Сфера взаємодії природи і суспільства.
3. Сфера взаємодії природи і суспільства, у межах якої розумна діяльність людини є головним чинником.

**106. Бентос:**

1. Це сукупність фізичних і хімічних властивостей ґрунту, які впливають на життя й поширення у ньому живих організмів;
2. Це сукупність організмів, які населяють дно водойм;
3. Це здатність організму пристосовуватися до змін умов середовища.

**107. Назвіть складові підсистеми екосистеми:**

1. Степові й лучні трави, чагарники, ліс;
2. Водорості, молюски, риби, прибережна рослинність;
3. Екотоп і біоценоз;
4. Фітоценоз, біосфера, мікробоценоз.

**108. Біологічний кругообіг речовин:**

1. Це послідовність груп організмів, кожна з яких (ланка живлення) є їжею для наступної ланки, тобто пов'язана відношенням їжа-споживач (хижак-жертва, паразит-хазяїн та тощо);
2. Це безперервно повторюваний під впливом енергії Сонця процес взаємозв'язаного переміщення речовин у природі, який має більш чи менш циклічний характер;
3. Це кругообіг хімічних речовин із неорганічної природи через рослини і тваринні організми в неорганічне середовище.

**109. Ресурси рекреаційні:**

1. Це об'єкти та явища природного й антропогенного походження, які використовують для туризму, лікування, відпочинку;
2. Це джерела одержання потрібних людям матеріальних благ, які містяться в об'єктах живої і неживої природи;
3. Це сукупність розвіданих запасів різних видів корисних копалин, які можуть бути використані за сучасного рівня розвитку продуктивних сил і технології.

**110. Екзоти:**

1. Це рослини і тварини, які не відносять до місцевої флори та фауни, а завезені із місць з іншими кліматичними умовами;
2. Це вид, рід, родина рослин або тварин, які зустрічаються тільки на певній території;
3. Це вид або угруповання, які раніше в геологічній історії були широко поширені, а тепер займають невеликі території.

**111. Синантропні види це:**

1. Види живих організмів, які живуть поряд з людиною, але чинять шкоду їй;
2. Види живих організмів, які живуть разом з людьми;
3. Тварини, здатні підтримувати постійність свого внутрішнього середовища.

**112. Біокосна речовина це:**

1. Речовина, в утворенні якої живі організми не брали участі (наприклад, гірські породи та мінерали);
2. Речовина, яка є продуктом життєдіяльності організмів (наприклад, кам'яне вугілля, торф);
3. Речовина, яка є продуктом взаємодії живої та косної речовин.

**113. Видами природних територій і об'єктів природно-заповідного фонду України є:**

1. Ботанічні сади;
2. Заказники;
3. Зоологічні парки.

**114. Залежно від об'єму створюваної продукції до екосистем низької продуктивності належать:**

1. Степи та чагарники;
2. Пустелі та напівпустелі;
3. Листяні ліси помірної зони та луки;
4. Екосистеми тропічних вологих лісів.

**115. Забруднення атмосферного повітря оксидом азоту, оксидами важких металів, оксидом сірки відносяться до:**

1. Фізичного забруднення;
2. Хімічного забруднення;
3. Механічного забруднення.

**116. Максимальна кількість шкідливої речовини в одиниці об'єму або маси, яка при щоденному впливі протягом необмеженого часу не викликає будь-яких змін в організмі людини а також не призводить до порушення нормального відтворення основних ланок екологічної системи природного об'єкта це:**

1. ГДК
2. ГДС
3. ГДВ
4. СЗЗ
5. ІЗА

**117. Яке екологічне значення озонового шару:**

1. містить вуглекислий газ;
2. захищає від шкідливого випромінювання;
3. регулює тепло- і вологообмін;
4. усі перераховані варіанти.

**118. Основним джерелом забруднення атмосферного повітря м. Львова є:**

1. ТЕЦ-1;
2. автотранспорт;
3. Кавова фабрика «Галка».

**119. Екологічний моніторинг - це:**

1. сукупність інформації про стан екосистем і здоров'я людей в тому чи іншому регіоні;
2. єдині її обов'язкові для всіх об'єктів норми і вимоги щодо ставлення до природи;
3. система постійних спостережень та оцінки стану довкілля для прогнозування можливих його змін.

**120. Закон України, який регулює відносини суспільства та природи в державі називається:**

1. Закон «Про охорону природи»;
2. Закон «Про екологічну мережу України»;
3. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища».

**121. Ресурси мінеральні:**

1. Це об'єкти та явища природного й антропогенного походження, які використовують для туризму, лікування, відпочинку;
2. Це джерела одержання потрібних людям матеріальних благ, які містяться в об'єктах живої і неживої природи;
3. Це сукупність розвіданих запасів різних видів корисних копалин, які можуть бути використані за сучасного рівня розвитку продуктивних сил і технологій.

**122. Цикл біохімічний:**

1. Це послідовність груп організмів, кожна з яких (ланка живлення) є їжею для наступної ланки, тобто пов'язана відношенням їжа-споживач (хижак-жертва, паразит-хазяїн та ін.);
2. Це безперервно повторюваний під впливом енергії Сонця процес взаємозв'язаного переміщення речовин у природі, який має більш чи менш циклічний характер;
3. Це кругообіг хімічних речовин із неорганічної природи через рослинні і тваринні організми в неорганічне середовище.

**123. Ендеміки:**

1. Це рослини й тварини, які не відносять до місцевої флори та фауни, а завезені із місць, з іншими кліматичними умовами;
2. Це вид, рід, родина рослин або тварин, які зустрічаються тільки на певній території;
3. Це вид або угруповання, які раніше в геологічній історії широко поширені, а тепер займають невеликі території.

**124. Ланцюг живлення:**

1. Це послідовність груп організмів, кожна з яких (ланка живлення) є їжею для наступної ланки, тобто пов'язана відношенням їжа-споживач (хижак-жертва, паразит-хазяїн та ін.);
2. Це безперервно повторюваний під впливом енергії Сонця процес взаємозв'язаного переміщення речовин у природі, який має більш чи менш циклічний характер;
3. Це кругообіг хімічних речовин із неорганічної природи через рослинні і тваринні організми в неорганічне середовище.

**125. Складові частини біоценозу:**

1. Автотрофи, гетеротрофи, редуценти;
2. Фітоценоз, зооценоз, мікоценоз, мікробоценоз;
3. Мохи, лишайники, трав'яний покрив.

**126. Фітоценоз це:**

1. Група рослин, тварин та мікроорганізмів, яка пристосована до спільного проживання у межах певного простору;
2. Сукупність рослинних організмів на відносно однорідній ділянці, які перебувають у складних взаємовідносинах між собою, тваринами й довкіллям;
3. Сукупність тварин, які спільно проживають за певних умов.

**127. Як ви розумієте поняття „біомаса”?**

1. Це кількість речовини живих організмів, яка нагромаджена у популяції, біоценозі або біосфері на будь-який момент часу;
2. Це процес продукування живої речовини, що здійснюється в ході живлення;
3. Це частина живої речовини, яка утворюється завдяки діяльності організмів з автотрофним типом живлення.

**128. Хто ввів в науку поняття „біоценоз”?**

1. Сукачов;
2. Тенслі;
3. Меббіус;
4. Вернадський;
5. Зюсс.

**129. Який відсоток території України становлять сільськогосподарські угіддя?**

1. 51,6%;
2. 14,3%;
3. 72%.

**130. Коли виникла біосфера?**

1. 2 млн. років;
2. 3 млрд років;
3. 6 млрд років;
4. 4,5 млрд років.

**131. Рудеральні види це:**

1. Види живих організмів, які живуть поряд з людиною, але чинять шкоду їй;
2. Види живих організмів, які живуть разом з людьми;
3. Тварини, здатні підтримувати постійність свого внутрішнього середовища.

**132. Трофічні ланцюги це:**

1. Підвищення біологічної продуктивності водних об'єктів внаслідок накопичення у воді біогенних елементів під впливом антропогенних або природних факторів;
2. Сукупність організмів усієї біосфери або будь-якої її частини, які виражаються у одиницях маси, енергії та інформації;
3. Перенесення енергії корму від її джерела через ряд організмів, яке відбувається шляхом поїдання одних організмів іншими.

**133. Видами штучно створених територій природно-заповідного фонду України є:**

1. Заповідники;
2. Парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва;
3. Заповідні урочища.

**134. Залежно від об'єму створюваної продукції до екосистем найвищої продуктивності належать:**

1. Степи та чагарники;
2. Пустелі та напівпустелі;
3. Листяні ліси помірної зони та луки;
4. Екосистеми тропічних вологих лісів.

**135. Забруднення атмосферного повітря сажею, пилом відносяться до:**

1. Фізичного забруднення;
2. Хімічного забруднення;
3. Механічного забруднення.

**136. Маса викидів шкідливих речовин за одиницю часу від одного або сукупності джерел забруднення атмосфери з урахуванням перспективи розвитку промислових підприємств і розсіювання шкідливих речовин в атмосфері, що створює приземну концентрацію, яка не перевищує гранично допустимі їх концентрації для населення, рослинного і тваринного світу це:**

1. ГДК
2. ГДС
3. ГДВ
4. СЗЗ
5. ІЗА

**137. Яка з перерахованих міжнародних угод направлена на вирішення глобальної екологічної проблеми – потепління клімату:**

1. Кіотський протокол;
2. Орхутська конвенція;
3. Концепція сталого розвитку;
4. Монреальський протокол.

**138. Яка з перелічених галузей господарства є найбільшим споживачем прісної води:**

1. промисловість;
2. комунальне господарство;
3. сільське господарство;
4. транспорт.

**139. За походженням забруднення бувають:**

1. локальні, регіональні, глобальні;
2. механічні, хімічні, фізичні, біологічні;
3. лінійні, періодичні, хімічні.

**140. Система постійного спостереження за станом природних компонентів чи природних систем з метою охорони природи і раціонального використання її ресурсів це:**

1. екологічний контроль;
2. екологічні експертиза;
3. екологічний моніторинг.

**141. Зооценоз це:**

1. Група рослин, тварин та мікроорганізмів, яка пристосована до спільного проживання у межах певного простору – біотопу;

2. Сукупність рослинних організмів на відносно однорідній ділянці, які перебувають у складних взаємовідносинах між собою й тваринами та довкіллям;
3. Сукупність тварин, які спільно проживають за певних умов.

**142. Що таке первинна продукція екосистеми?**

1. Це кількість речовини живих організмів, яка нагромаджена в популяції, біоценозі або біосфері на будь-який момент часу;
2. Це процес продукування речовини, який здійснюється під час живлення;
3. Це частина речовини, яка утворюється завдяки діяльності організмів з автотрофним типом живлення.

**143. Хто ввів в науку поняття „біосфера”?**

1. Сукачов;
2. Теслі;
3. Меббіус;
4. Вернадський;
5. Зюсс.

**144. Типи розподілу особин у популяції:**

1. Випадковий, послідовний, регулярний;
2. Сліпий, глухий, врівноважений;
3. Випадковий, рівномірний, груповий.

**145. Релікти це:**

1. Рослини й тварини, які не відносяться до місцевої флори та фауни, а завезені із місць, з іншими кліматичними умовами;
2. Це вид, рід, родина рослин або тварин, які зустрічаються тільки на певній території;
3. Це вид або угруповання, раніше в геологічній історії широко поширені, а тепер займають невеликі території.

**146. Яка розораність земель від загальної площі території України?**

1. 51,6%;
2. 14,3%;
3. 72%.

**147. Реінтродукція це:**

1. Відтворення особин у процесі розмноження;
2. Переселення окремих видів тварин і рослин за межі природного ареалу та його адаптація до нового середовища проживання;
3. Це переселення рослин у місця, де вид раніше був поширений, а потім зник, як правило з вини людини.

**148. Орнітофауна:**

1. Це види з великою пристосованістю до змін довкілля;
2. Це види з малою пристосованістю до змін середовища;
3. Це сукупність птахів, які населяють певну територію або проживали на цій території за будь-який відрізок часу.

**149. Підвищення температури середовища, шум, вібрація, електромагнітне випромінювання відносяться до:**

1. Фізичного забруднення;
2. Хімічного забруднення;
3. Механічного забруднення.

**150. Природне середовище це:**

1. Газова оболонка, яка оточує Землю й обертається разом з нею під впливом сили тяжіння;

2. Сукупність природних умов, в яких відбувається життєдіяльність якогось суб'єкта (рослин, тварин чи угруповання);
3. Сукупність історично сформованих живих організмів (тварин, рослин, мікроорганізмів), які взаємодіють між собою і з'єднані єдиною системою коло обігу енергії та речовин.

**151. Ділянка поверхні землі з більш-менш однотипними умовами існування (грунтом, мікрокліматом тощо) це:**

1. екосистема;
2. біотоп;
3. фітоценоз.

**152. Евтрофікація вод це:**

1. Підвищення біологічної продуктивності водних об'єктів внаслідок накопичення у воді біогенних елементів під впливом антропогенних або природних факторів;
2. Сукупність організмів усієї біосфери або будь-якої її частини, які виражаються у одиницях маси, енергії та інформації;
3. Перенесення енергії корму від її джерела через ряд організмів, яке відбувається шляхом поїдання одних організмів іншими.

**153. До основних екосистем України відносять?**

1. Степ, тайга, тундра;
2. Зона мішаних лісів, степ, лісостеп;
3. Карпати, Полісся, Поділля.

**154. Залежно від об'єму створюваної продукції до екосистем високої продуктивності належать:**

1. Степи та чагарники;
2. Пустелі та напівпустелі;
3. Листяні ліси помірної зони та луки;
4. Екосистеми тропічних вологих лісів.

**155. Видами природних територій і об'єктів природно-заповідного фонду України є:**

1. Дендрологічні парки;
2. Заповідники;
3. Ботанічні сади.

**156. Маса речовин у стічних водах, максимально допустима до відведення з установленим режимом у даному пункті водного об'єкта за одиницю часу з метою забезпечення норм якості води у контрольованому пункті це:**

1. ГДК
2. ГДС
3. ГДВ
4. СЗЗ
5. ІЗА

**157. До основних джерел забруднення атмосфери відносяться:**

1. теплоенергетика;
2. автомобільний транспорт;
3. підприємства металургійного комплексу;
4. усі перераховані варіанти.

**158. Назвіть основні екологічні проблеми, пов'язані з нераціональним використанням ґрунтів:**

1. водна і вітрова ерозія;
2. хімічне та біологічне забруднення;
3. дегуміфікація та опустелювання;
4. усі перераховані варіанти.

**159. До складу біосфери належать:**

1. вся атмосфера, ціла гідросфера і верхні шари літосфери;
2. нижні шари атмосфери, уся гідросфера і верхні шари літосфери;
3. вся атмосфера, частина гідросфери і педосфера.

**160. Які види називаються зникаючими?**

1. Вид, значна частина якого циклічно і передбачливо пересікає один або більше кордонів постійного проживання;
2. Вид, що знаходиться під загрозою зникнення, або знаходиться в незначній кількості особин;
3. Вид, що знаходиться під загрозою вимирання.

**161. Інтродукція це:**

1. Відтворення особин у процесі розмноження;
2. Переселення окремих видів тварин і рослин за межі природного ареалу та їхня адаптація до нових умов середовища проживання;
3. Переселення рослин у місця, де вид раніше був поширений, а потім зник, як правило з вини людини.

**162. Який закон України визначає правові основи організації, охорони, ефективного використання і відтворення цінних і унікальних природних комплексів та об'єктів.**

1. Закон "Про охорону природи";
2. Закон України «Про природно-заповідний фонд України»;
3. Закон "Про охорону навколишнього природного середовища".

**163. Біоіндикатор це:**

1. Спрощення будови й функцій організмів унаслідок зміни умов життя;
2. Група особин одного виду або угруповання за наявності, станом і поведінкою яких визначають зміни у середовищі;
3. Переважаючі у фітоценозах види рослин із сильно вираженою середовищеутворюючою здатністю.

**164. Які організми називають „автотрофи-продуценти”?**

1. Це організми, які синтезують органічну речовину з неорганічних сполук, використовуючи енергію Сонця або енергію, що вивільняється в хімічних реакціях;
2. Це організми, які живляться органічною речовиною, трансформуючи її в інші форми;
3. Це організми, які у процесі життєдіяльності перетворюють органічні залишки у неорганічні речовини.

**165. Що таке біологічна продуктивність?**

1. Це кількість речовини живих організмів, яка нагромаджена в популяції, біоценозі або біосфері на будь-який момент часу;

2. Це процес продукування живої речовини, який здійснюється під час живлення;
3. Це частина живої речовини, яка утворюється завдяки діяльності організмів з автотрофним типом живлення.

**166. Хто розвинув вчення про „біосферу”?**

1. Сукачов;
2. Тенслі;
3. Меббіус;
4. Вернадський;
5. Зюсс.

**167. Синонім терміну біоценоз:**

1. Консументи;
2. Угрупування;
3. Чагарники;
4. Ліси.

**168. Рекультиваци́я:**

1. Це комплекс інженерних, гірничотехнічних, меліоративних, біологічних, санітарно-гігієнічних та інших заходів спрямованих на відновлення продуктивності територій порушених промисловістю, а також з метою використання за різними напрямками;
2. Це докорінне поліпшення природних умов ґрунтів з метою підвищення їхньої родючості;
3. Це поновлення здоров'я і працездатності населення шляхом відпочинку на лоні природи або під час туристичних походів.

**169. Флора це:**

1. Історично сформована сукупність видів рослин певної території чи ділянок землі;
2. Сукупність усіх видів тварин, що сформувалися історично в певному зоогеографічному районі суходолу чи акваторії, або на всій Земній кулі;
3. Сукупність особин, які утворюють популяції, що характеризуються спільними ознаками, вільно схрещуються між собою та мають спільний ареал.

**170. Від загальної площі території України ліси становлять:**

1. 5%;
2. 10,5%;
3. 17,3%;
4. 20%.

**171. Жива речовина це:**

1. Підвищення біологічної продуктивності водних об'єктів внаслідок накопичення у воді біогенних елементів під впливом антропогенних або природних факторів;
2. Сукупність організмів усієї біосфери або будь-якої її частини, яка виражаються в одиницях маси, енергії та інформації;
3. Перенесення енергії корму від її джерела через ряд організмів, яке відбувається шляхом поїдання одних організмів іншими.

**172. Забруднення довкілля бактеріями, вірусами, інвазійними видами відносяться до:**

1. Фізичного забруднення;
2. Хімічного забруднення;
3. Механічного забруднення;
4. Біологічного забруднення.

**173. Послідовна необоротна й закономірна зміна одного біоценозу (фітоценозу, мікробного угруповання, біогеоценозу тощо) іншим на певній ділянці середовища це:**

1. Дифузія;

2. Репродукція;
3. Сукцесія

**174. Залежно від об'єму створюваної продукції до екосистем помірної продуктивності належать:**

1. Степи та чагарники;
2. Пустелі та напівпустелі;
3. Листяні ліси помірної зони та луки;
4. Екосистеми тропічних вологих лісів.

**175. Види, живих організмів, що мешкають у межах обмеженого простору, ізольованого географічно, екологічно від інших середовищ існування це:**

1. ендеміки;
2. релікти;
3. едифікатори.

**176. Територія навколо потенційно небезпечного підприємства, в межах якої заборонено проживання населення та ведення господарської діяльності, розміри якої встановлюються проектною документацією відповідно до державних нормативних документів це:**

1. ГДК
2. ГДС
3. ГДВ
4. СЗЗ
5. ІЗА

**177. В атмосферне повітря яких областей України надходить найбільша кількість забруднюючих речовин:**

1. Дніпропетровська, Запорізька;
2. Львівська, Тернопільська;
3. Закарпатська.

**178. За масштабом забруднення бувають:**

1. локальні, регіональні, глобальні;
2. механічні, хімічні, фізичні, біологічні;
3. лінійні, періодичні, хімічні.

**179. Міжгалузеве екологічне дослідження, аналіз та оцінка передпроектних, проектних та інших матеріалів чи об'єктів, реалізація і дія яких може негативно впливати або впливає на стан навколишнього природного середовища та здоров'я людей, і спрямована на підготовку висновків про відповідність запланованої чи здійснюваної діяльності нормам і вимогам законодавства про охорону навколишнього природного середовища, раціональне використання і відтворення природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки:**

1. екологічний моніторинг;
2. екологічна експертиза;
3. екологічний норматив.

**180. З яких обов'язкових складових складається кожна екосистема:**

1. біотоп та біоценоз;
2. ґрунти, рослини тварини;

3. зооценоз та фітоценоз.

**181. Які організми називають „гетеротрофи-консументи”?**

1. Це організми, які синтезують органічну речовину з неорганічних сполук, використовуючи енергію Сонця або енергію, що вивільняється в хімічних реакціях;
2. Це організми, які живляться органічною речовиною, трансформуючи її в інші форми;
3. Це організми, які в процесі життєдіяльності перетворюють органічні залишки у неорганічні речовини.

**182. Хто ввів в науку поняття «екосистема»?**

1. Сукачов; 2. Тенслі; 3. Меббіус; 4. Вернадський; 5. Зюсс.

**183. Кількість органічної речовини (в одиницях маси або енергії), що виробляється з одиниці поверхні за одиницю часу?**

1. продуктивність екосистеми;
2. стійкість екосистеми;
3. баланс екосистеми.

**184. Едифікатор це:**

1. Спрощення будови й функцій організмів внаслідок зміни умов життя;
2. Група особин одного виду або угруповання за наявності, станом і поведінкою яких визначають зміни у середовищі;
3. Переважаючі у фітоценозах види рослин із сильно вираженою середовищевірною здатністю.

**185. Послідовності особин одного виду, їхніх решток або продуктів життєдіяльності, які є об'єктом живлення організмів іншого виду, що складають певну послідовність у передаванні речовин і енергії:**

1. трофічний ланцюг;
2. біологічний колообіг речовин;
3. екологічний чинник.

**186. Репродукція це:**

1. Відтворення особин під час розмноження;
2. Переселення окремих видів тварин і рослин за межі природного ареалу та його адаптація до нового середовища проживання;
3. Переселення рослин у місця, де вид раніше був поширений, а потім зник, як правило з вини людини.

**187. Сукцесія це:**

1. Індивідуальний розвиток організму – сукупність послідовних морфологічних, фізіологічних і біохімічних перетворень, які проходять в організмі з моменту народження до смерті;
2. Послідовна зміна біоценозів, яка спадково виникає на одній території внаслідок впливу природних чинників;
3. Стан внутрішньої динамічної рівноваги природної системи, яка підтримується регулярним відновленням основних її структур.

**188. Рекреація:**

1. Це комплекс інженерних, гірничотехнічних, меліоративних, біологічних, санітарно-гігієнічних та інших заходів спрямованих на відновлення

- продуктивності територій порушених промисловістю з метою використання за різними напрямками;
2. Це докорінне поліпшення природних умов ґрунтів з метою підвищення їх родючості;
  3. Це поновлення здоров'я і працездатності населення шляхом відпочинку на лоні природи або під час туристичних походів тощо.

**189. Сфера взаємодії суспільства і природи, в межах якої розумна людська діяльність стає визначальним фактором розвитку:**

1. біосфера;
2. ноосфера;
3. техносфера.

**190. Гомеостаз це:**

1. Індивідуальний розвиток організму – сукупність послідовних морфологічних, фізіологічних і біохімічних перетворень, які проходять в організмі з моменту народження до смерті;
2. Послідовна зміна біоценозів, яка спадково виникає на одній території унаслідок впливу природних чинників;
3. Стан внутрішньої динамічної рівноваги природної системи, яка підтримується регулярним відновленням головних її структур.

**191. Коли виникла біосфера?**

1. 2 млн. років;
2. 3 млн. років;
3. 3 млрд років.

**192. Косна речовина це:**

1. Речовина, в утворенні якої живі організми не брали участі (наприклад, гірські породи та мінерали);
2. Речовина, яка є продуктом життєдіяльності організмів (наприклад, кам'яне вугілля, торф);
3. Речовина, яка сформована за рахунок взаємодії живої та косної речовин.

**193. Джерелами екологічного права в Україні є:**

1. Закони України;
2. Кодекси України;
3. Міжнародні договори у сфері охорони довкілля;
4. усі перераховані варіанти.

**194. Назвіть складові частини екосистеми:**

1. Степові та лучні трави, чагарники, ліс;
2. Фітоценоз, зооценоз, мікоценоз, мікробоценоз;
3. Екотоп, біоценоз.

**195. У газовому складі атмосфери переважає кисень.**

1. Так;
2. Ні.

**196. Який показник використовують для аналізу загального рівня забруднення атмосфери?**

1. ГДК
2. ГДС
3. ГДВ
4. СЗЗ
5. ІЗА

**197. До основних природних джерел забруднення атмосфери відносять:**

1. лісові і степові пожежі;
2. пожежі при добуванні корисних копалин (нафти, природного газу);
3. самозаймання териконів.

**198. Евтрофікація спричинена:**

1. первинним забрудненням;
2. вторинним забрудненням;
3. природним забрудненням.

**199. В якому році була прийнята Декларація про навколишнє середовище та розвиток (Ріо-де-Жанейро)?**

1. 1998 р.
2. 1992 р.
3. 1984 р.

**200. Які види називаються рідкісними?**

1. Вид, значна частина якого циклічно і передбачливо пересікає один або більше кордонів постійного проживання;
2. Вид, який знаходиться під загрозою зникнення, або знаходиться не в значній кількості особин;
3. Вид, який знаходиться під загрозою вимирання.

## 5. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ НА ЕКЗАМЕН

1. Екологія як наука: об'єкт, предмет та основні завдання.
2. Основні підрозділи сучасної екології та їх практичне значення.
3. Прикладні напрями екології та їх роль у вирішенні екологічних проблем.
4. Внесок В. І. Вернадського у розвиток екології та вчення про біосферу.
5. Роль українських учених у становленні та розвитку екологічної науки.
6. Поняття середовища існування організмів та їх класифікація.
7. Характеристика водного середовища існування та його мешканців.
8. Наземно-повітряне середовище: особливості та приклади адаптацій.
9. Ґрунтове середовище як середовище життя організмів.
10. Організм як середовище існування: приклади симбіозу та паразитизму.
11. Організми, що живуть лише в одному середовищі, та їх приклади.
12. Організми, пристосовані до життя в кількох середовищах.
13. Суть закону збереження енергії та речовини в екології.
14. Закони екології Б. Коммонера та їх практичне значення.
15. Поняття екологічних чинників та їх загальна класифікація.
16. Абіотичні чинники: визначення, групи та приклади.
17. Вплив температури та світла на живі організми.
18. Вплив вологості та ґрунтових чинників на екосистеми.
19. Біотичні чинники: суть та основні типи.
20. Вплив міжвидових взаємодій на чисельність популяцій.
21. Основні форми біотичних взаємовідносин (конкуренція, симбіоз, хижацтво).
22. Приклади мутуалізму та коменсалізму в природі.
23. Поняття популяції та її основні ознаки.
24. Чисельність і щільність популяцій: чинники впливу.

25. Вікова та статева структура популяцій.
26. Динаміка популяцій та екологічні стратегії виживання.
27. Етологічна структура популяцій та її прикладне значення.
28. Потоки енергії в екосистемах.
29. Роль продуцентів у трансформації енергії.
30. Консументи та їх рівні в екосистемах.
31. Роль редуцентів у колообігу речовин.
32. Поняття екосистеми та її основні компоненти.
33. Біосфера як глобальна екосистема.
34. Межі біосфери та розподіл життя в ній.
35. Антропогенний вплив на екосистеми.
36. Забруднення довкілля: види та наслідки.
37. Порушення природних екосистем внаслідок діяльності людини.
38. Поняття сталого розвитку та його основні принципи.
39. Реалізація концепції сталого розвитку в Україні.
40. Екологічний моніторинг: мета та завдання.
41. Види екологічного моніторингу в Україні.
42. Оцінка впливу на довкілля (ОВД): сутність та мета.
43. Основні функції та етапи проведення ОВД.
44. Природно-заповідний фонд України: поняття та значення.
45. Основні категорії об'єктів ПЗФ України.
46. Приклади заповідників, національних парків та заказників України.
47. Екомережа України: поняття та принципи формування.
48. Екологічні ядра та екокоридори екомережі.
49. Глобальні екологічні проблеми атмосфери.
50. Поняття екологічного сліду людини та шляхи його зменшення.

## 6. СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ, РЕКОМЕНДОВАНОЇ ДЛЯ ОПРАЦЮВАННЯ

### Базова

4. Основи екології: Підручник. / Олійник Я. Б., Шищенко П. Г., Гавриленко О. П. К., 2012. 558 с. Режим доступу: <https://westudents.com.ua/knigi/90-osnovi-ekolog-olynik-yab.html>
5. Койнова І. Б., Рожко І. М., Блажко Н. Б., Зюзін С. Ю. Екологія. Навчально- методичний посібник для студентів І курсу географічного факультету спеціальності 106 «Географія». – Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2024. с..
6. Екологічна безпека та сталий розвиток: інтегровані проекти. Навчальний посібник. – Київ: Основа. – 2022. 160 с.
7. Мальований М., Леськів Г. Екологія та збалансоване природо-користування. Навчальний посібник. Херсон, 2017. 316 с.
8. Кучерявий В.П. Екологія. Львів : Світ, 1999. 320 с.
9. Злобін Ю.А., Кочубей Н.В. Загальна екологія : навч. посібник. Суми : ВТД “Університетська книга”, 2003. 416 с.
10. Койнова І. Географічні аспекти наукових досліджень професора Степана Стойка // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Сер. Географія. Тернопіль : Тайп, 2020. № 2 (49). С. 15–21. Режим доступу: <http://nzg.tnpu.edu.ua/issue/view/13193>
11. Назарук М.М., Койнова І.Б. Екологічний менеджмент. Запитання та відповіді: навч. посібник. Львів: Еней, 2004. 216 с.
12. Койнова І.Б. Сучасний стан природно-заповідного фонду // Львівська область: природні умови та ресурси: монографія / за заг. ред. д-ра геогр. наук, проф. М.М. Назарука. – Львів: Видавництво Старого Лева, 2018. С. 425-441.

- 13.Микитюк О. М. Основи екології : навч. посібник / О. М. Микитюк, В. В. Грицайчук, О. З. Злотін. Харків: „ОВС”, 2004. – 144 с.
- 14.Койнова І., Кухар І. Міський острів тепла Львова у літній період: геопросторовий аналіз // Вісник Львівського університету. Серія географічна. 2024. Випуск 57. С. 106–116.
- 15.Назарук М. М. Споживацтво – одна з причин руйнації довкілля / М. М. Назарук // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені В. Гнатюка. Серія: Географія. – Вип. 45. №2. 2018. – С. 153-159.
- 16.Рожко І. Койнова І., Зюзін С. Микола Назарук – відомий науковець, педагог, природоохоронець // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Сер. Географія. Тернопіль : Тайп, 2023. № 2 (55). С. 108-111. Режим доступу: <http://nzg.tnpu.edu.ua/issue/view/17331>
- 17.Основи екології: Підручник / За ред. К. М. Ситника. К.: Вища школа, 2001. 358 с.
- 18.Койнова І. Сучасні напрями вирішення екологічних проблем. Використання вторинних ресурсів твердих побутових відходів / В. Брусак, Є. Іванов, Д. Кричевська, І. Ковальчук, І. Койнова, Л. Курганевич, М. Лопушанська, О. Пилипович, Б. Сенчина // Геоекологія Львівської області / Під редакцією Є. Іванова. – Львів: Простір-М, 2021. С. 493–502.
- 19.Койнова І., Башта А.-Т. Загрози глобальних кліматичних змін для біорізноманіття міста Львова // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: географія. Тернопіль. № 1 (випуск 58). 2025. С. 37–47. DOI: <https://doi.org/10.25128/2519-4577.25.1.4>
- 20.Койнова І. Трансформація ґрунтового і рослинного покриву, деградація тваринного світу. Загрози поширення та вплив інвазійних видів борщівника / В. Гаськевич, Є. Іванов, І. Ковальчук, І. Койнова, О.

- Пилипович, П. Третяк, Р. Штойко // Геоекологія Львівської області / Під редакцією Є. Іванова. Львів: Простір-М, 2021. С. 301-310.
21. Койнова І., Рожко І. Антропогенна трансформація соціоекосистем у басейні Бистриці (Українські Карпати) // Проблеми геоморфології і палеогеографії Українських Карпат і прилеглих територій: збірник наукових праць. 2024. Вип. 2(17). С. 14–27.

### *Допоміжна*

22. Голубець М.А. Від біосфери до соціосфери / М.А. Голубець. Львів: Поллі, 1997. 256 с.
23. Койнова І., Микітчак Г. Поводження з відходами та небезпечними хімічними речовинами. Вплив твердих побутових відходів на довкілля / Є. Іванов, І. Койнова, Г. Микітчак, О. Пилипович // Геоекологія Львівської області / Під редакцією Є. Іванова. Львів: Простір-М, 2021. С. 321-333.
24. Калькулятор екологічного сліду : <https://livingplanet.org.ua/en/projects/kalkulyator-ekologichnogo-slidu>
25. Назарук М. М. Соціальна екологія: взаємодія суспільства і природи: навч. посіб. Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2013. 348 с.
26. Назарук М. М. Природні умови як основа забезпечення сталого розвитку регіону (на прикладі Львівщині) // Збірник наукових праць міжнародної науково-практичної конференції Подільські читання. «Епоха природничих досліджень: Поділля: історія, теорія, практика» (м. Кам'янець-Подільський, 9-11 жовтня 2018 року) Кам'янець-Подільський, 2018. С. 313-316.
27. Лісовський С.А. Суспільство і природа: баланс інтересів на теренах України : моногр / С.А. Лісовський. К., 2009. 287 с.
28. Мертва деревина як складова лісових екосистем: навчально-методичний посібник для ВНЗ / за ред. Я. С. Гасинець, Р. Т. Волосянчук, О. І. Станкевич-Волосянчук. Ужгород: РІК-У, 2022. 128 с.

- 29.Койнова І. Сучасні напрями вирішення екологічних проблем. Використання вторинних ресурсів твердих побутових відходів / В. Брусак, Є. Іванов, Д. Кричевська, І. Ковальчук, І. Койнова, Л. Курганевич, М. Лопушанська, О. Пилипович, Б. Сенчина // Геоєкологія Львівської області / Під редакцією Є. Іванова. Львів: Простір-М, 2021. С. 493–502.
- 30.Койнова І. Б., Чорна А.-К. Водойми міста Львова: сучасний геоєкологічний стан та можливості його покращення // Людина та довкілля. Проблеми неоекології. Харків, 2019. № 32. С.6–15.  
[http://journals.uran.ua/ludina\\_dov/article/view/192799](http://journals.uran.ua/ludina_dov/article/view/192799)
- 31.Койнова І. Б. Нові підходи до екологічної освіти в Україні // Вісник Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна: серія «Екологія». Харків, 2017. Випуск 16. С. 150-154.
- 32.Койнова І. Б., Головатий М. В. Екологічний паспорт території: теорія і практика: Монографія. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2018. 160 с.
- 33.Назарук М. М., Бота О. В., Жук Ю. І., Зюзін С. Ю. Управління природокористуванням: оцінка впливу на довкілля. Навчальний посібник. Львів, 2022. 248 с.
- 34.Койнова І. Б. Сучасний стан природно-заповідного фонду // Львівська область: природні умови та ресурси: монографія / за заг. ред. д-ра геогр. наук, проф. М. М. Назарука. Львів: Видавництво Старого Лева, 2018. С. 425-441.
- 35.Койнова І. Б., Онищенко Ю. В. Стан атмосферного повітря як важлива складова екологічної безпеки міста Кривий Ріг // Сучасний стан і перспективи розвитку ландшафтної архітектури, садово-паркового господарства, урбоекології та фітомеліорації: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (Львів, 4-5 квітня 2019 р.). Львів, НЛТУ України, 2019. С. 244-246.
- 36.Койнова І. Екологічне управління відходами війни в Україні // Географічна освіта і наука: виклики і поступ: матеріали міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 140-річчю географії у

- Львівському університеті (м. Львів, 18–20 травня 2023 р.) / відповід. редактори: В. Біланюк, Є. Іванов. У 3-ох томах. Львів: Простір-М, 2023. Том 3. С. 52-57.
37. Койнова І., Піцишин В. Передумови досягнення кліматичної нейтральності міста Львова // Конструктивна географія і картографія: стан, проблеми, перспективи: матеріали міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 25-річчю кафедри конструктивної географії і картографії Львівського національного університету імені Івана Франка (Україна, м. Львів, 1–3 травень 2025 р.). Львів : Простір-М, 2025. С. 157 – 161.
38. Койнова І., Рожко І. Формальна і неформальна екологічна освіта у місті Львові // Актуальні проблеми формальної і неформальної освіти з моніторингу довкілля та заповідної справи : зб. тез доповідей III Міжнародної Інтернет-конференції (м. Харків, 26 квітня 2024 року). Харків: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2024. С.144-147.
39. Койнова І. Б. Екологічне управління органічними муніципальними відходами у м. Львові // Міжмуніципальна співпраця як ключовий інструмент впровадження реформи управління відходами на регіональному рівні: збірка матеріалів Національного форуму «Поводження з відходами в Україні: законодавство, економіка, технології» (м. Хмельницький, 28–29 листопада 2024 року). К.: Центр екологічної освіти та інформації, 2024. С. 12-15.

### **Інформаційні ресурси**

40. <http://www.menr.gov.ua> – офіційний сайт Міністерства захисту довкілля України.
41. <http://www.ecology.lviv.ua> – сайт Державного управління охорони навколишнього середовища у Львівській області.
42. <http://www.nature.org.ua/> – Національні доповіді про стан навколишнього природного середовища України за різні роки

43. <http://www.ekology.lviv.ua> – довідник Екологія Львівщини за різні роки
44. [www.ecoleague.net/download](http://www.ecoleague.net/download) Доповідь України на Конференції ООН зі сталого (збалансованого) розвитку
45. Закон України „Про охорону навколишнього природного середовища” Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1991, № 41, 546 с. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text>
46. Атлас. Природо-заповідний фонд України: <https://pzf.land.kiev.ua/>
47. Закон України «Про екологічну мережу України» (N1864-IV від 24 червня 2004 р.) : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1864-15#Text>

## КОРОТКИЙ СЛОВНИК ТЕРМІНІВ ТА ПОНЯТЬ

**Антропогенна трансформація** – зміна, перетворення природних систем під впливом господарської діяльності людини. Це інтегральний показник, який характеризує зміну структури природних систем, враховує якісні та кількісні зміни компонентів довкілля: хімічні та фізичні забруднення атмосфери, води, ґрунту, зменшення біорізноманіття.

**Антропогенний вплив** – прямий та опосередкований вплив людства на навколишнє середовище і його компоненти внаслідок господарської діяльності. Практично всі види людської діяльності постійно або періодично впливають на навколишнє середовище. Свідомо, цілеспрямовано людина впливає на природу з метою збільшення біопродуктивності ландшафтів за допомогою різних видів меліорації, добування та накопичення певних ресурсів, поліпшення умов життєдіяльності, запобігання стихійним природним процесам, таким чином змінюючи середовища існування живих організмів.

**Біологічне забруднення атмосферного повітря** – це привнесення в атмосферне середовище нових, не властивих йому раніше, біологічних агентів або створення сприятливих умов для надмірного збільшення їх чисельності (біомаси), що перевищує норму в природних умовах, в тому числі внаслідок набуття ними нових властивостей. Це можуть бути також організми, що з'явилися завдяки життєдіяльності людства – бактеріологічна зброя, нові віруси

**Відходи** – будь-які речовини, матеріали і предмети, що утворилися у процесі виробництва чи споживання, а також товари (продукція), що повністю або частково втратили свої споживчі властивості і не мають подальшого використання за місцем їх утворення чи виявлення і від яких їх власник позбувається, має намір або повинен позбутися шляхом утилізації чи видалення.

**Водойма, водний об'єкт** – природний або створений штучно елемент довкілля, у якому зосереджуються води (море, лиман, річка, струмок, озеро, водосховище, ставок, канал, а також водоносний горизонт).

**Водоохоронна зона** – природоохоронні території регульованої господарської діяльності, які виокремлюють уздовж морів, навколо озер, водосховищ та інших водойм. Вони призначені для створення сприятливого режиму водних об'єктів, запобігання їх забрудненню, засміченню і вичерпанню, знищенню навколоводних рослин і тварин, а також зменшенню коливань стоку.

**ГДК (гранично допустима концентрація)** – максимальна кількість шкідливої речовини в одиниці об'єму або маси у водному, повітряному чи ґрунтовому середовищах, що майже не впливає на здоров'я людини. Встановлюється цей норматив у законодавчому порядку. При цьому враховується ступінь впливу забруднювачів не лише на здоров'я людини, але й на тварин, рослини, мікроорганізми, а також на природні угруповання в цілому.

**ГДВ (гранично допустимий викид)** – це маса викидів шкідливих речовин за одиницю часу від одного або сукупності джерел забруднення атмосфери міста чи іншого населеного пункту з урахуванням перспективи розвитку промислових підприємств і розсіювання шкідливих речовин в атмосфері, що створює приземну концентрацію, яка не перевищує гранично допустимі концентрації.

**ГДС (гранично допустимий скид)** - маса речовини у зворотній воді, що є максимально допустимою для відведення за встановленим режимом даного пункту водного об'єкта за одиницю часу

**Джерело забруднення атмосферного повітря** – об'єкт (підприємство, цех, агрегат, установка, транспортний засіб тощо), з якого надходить в атмосферне повітря забруднююча речовина або суміш таких речовин.

**Дегуміфікація** – це процес зменшення вмісту і запасів гумусу в ґрунті; падіння потенційної та ефективної родючості ґрунтів. Частими причинами

дегуміфікації є: інтенсивний обробіток ґрунту, необґрунтоване поглиблення орного шару, вивіз з поля нетоварної частини врожаю сільськогосподарських культур (пожнивні рештки, солома), не науково обґрунтована структура посівних площ, недостатні площі посівів багаторічних трав.

**Дефляція** – процес руйнування вітром гірських порід, поверхні ґрунтового покриву та розвіювання продуктів їх вивітрювання. Причиною дефляції, крім несприятливих кліматичних умов, є руйнування зернистої структури ґрунту внаслідок неправильного обробітку та відсутності надійного його захисту. Найактивніший і найшкідливіший вид дефляції, за якого ґрунт значно руйнується – пилова буря, яка викликана сильним вітром (швидкість більша за 12–15 м/с), власне вона є показником ступеня зруйнованості ґрунту за час, що передував цьому стихійному лиху.

**Евтрофікація** – збільшення вмісту біогенних речовин у водоймі, що викликає бурхливе розмноження водоростей, зменшення прозорості води і вмісту розчиненого кисню у глибинних шарах внаслідок розкладу органічної речовини мертвих рослин і тварин, а також масову загибель донних організмів.

**Екологічна проблема** – це проблема, що виникла у зв'язку з втручанням людини (через господарську діяльність) в природні процеси і призвела до порушення природної рівноваги, негативних соціальних, економічних та інших наслідків.

**Екологічна ситуація, екоситуація** – це сукупність станів природних та господарських об'єктів у межах певної території впродовж певного проміжку часу; це якісний стан довкілля, що включає широкий спектр питань, пов'язаних з життєзабезпеченням людини оптимальними природними умовами. Важливим є ступінь гостроти екологічної ситуації – відношення сучасного екологічного стану до оптимального. Розрізняють 6 ступенів гостроти екологічної ситуації (оптимальна, задовільна, конфліктна, небезпечна, кризова, катастрофічна).

**Екологічний стан, екостан** – це умови середовища, що формуються господарською діяльністю людини, і в яких перебуває людина або інші живі організми.

**Екологічні чинники** – будь-які елементи, умови зовнішнього середовища, що здійснюють той чи інший вплив на живі організми. Екологічні чинники поділяють на:

- абіотичні – явища неживої природи: світло, вологість, вітер, повітря, температура, тиск тощо;
- біотичні – сукупність факторів органічного світу, рослинний, тваринний світ, вплив людини;
- антропогенні – форми діяльності людського суспільства, які призводять до зміни у природі, середовищі життя інших видів чи безпосередньо позначаються на житті самої людини.

**Ерозія ґрунту** – процес руйнування верхнього родючого шару ґрунту талими та дощовими водами або вітровими потоками. Часто ерозійні процеси спричинюються нераціональною господарською діяльністю людини.

**Ефект акумуляції** – поступове накопичення організмами хімічних речовин у ході їхнього проживання в забрудненому середовищі. На кожному наступному трофічному рівні створюється багаторазово вища концентрація забруднювача.

**Ефект антагонізму** – ефект комбінованої дії кількох забруднюючих речовин менший від очікуваного ефекту при простій сумації, одна речовина послаблює дію іншої.

**Ефект інтермітуючої дії** – переривчастий вплив забруднюючої речовини. Виникає коли концентрація шкідливої речовини коливається в часі. Перехід від одного стану до іншого вимагає пристосування, а тому часті і різкі коливання сили подразника ведуть до більш сильного впливу на організм. Максимальний ефект спостерігається на початку та в кінці впливу подразника.

**Ефект синергізму** – підсилення ефекту, одна речовина підсилює дію іншої, тобто впливає більше, ніж сумація. Потенціювання відзначено при спільній дії сірчистого ангідриду і хлору.

**Забруднення** – надходження до природного середовища або утворення в ньому твердих, рідких, газоподібних речовин, мікроорганізмів або енергії у кількості, що зумовлює зміну складу і властивостей компонентів природи і є шкідливою для людини, флори і фауни. Збільшення концентрації фізичних, хімічних, біологічних чи біотичних агентів у навколишньому середовищі, що може спричинювати негативні наслідки. Розрізняють такі види забруднення:

- *фізичне забруднення*
- *хімічне забруднення*
- *біологічне забруднення*
- *механічне забруднення*

**Забруднення атмосферного повітря** – змінення складу і властивостей атмосферного повітря в результаті надходження або утворення в ньому фізичних, біологічних факторів і (або) хімічних сполук, що можуть несприятливо впливати на здоров'я людини та стан навколишнього природного середовища

**Забруднювач** – будь-який фізичний чинник, хімічна речовина або біологічний вид (головним чином мікроорганізми), який потрапляє в навколишнє середовище або виникає в ньому в кількості, більшій за звичайну, і викликає забруднення середовища.

**Зворотні води** – вода, що повертається за допомогою технічних споруд і засобів з господарської ланки кругообігу води в його природні ланки у вигляді стічної, шахтної, кар'єрної чи дренажної води.

**Знеліснення** – процес перетворення лісових ландшафтів на угіддя без дерев, такі як пасовища, пустирі, сільськогосподарські угіддя, міста тощо.

Найшвидші темпи знеліснення відбуваються в екваторіальному, субекваторіальному та субтропічному поясах нашої планети.

**ІЗВ (індекс забруднення води)** – це комплексний показник якості води. Оцінювання за показником ІЗВ дає змогу виконати порівняння якості вод різних водних об'єктів між собою, незалежно від наявності різних забруднюючих речовин, виявити тенденцію якості води в часі. Розрахунок ІЗВ здійснюється за 6 основними показниками за формулою, яка враховує середню концентрацію кожного із шести забруднювачів та гранично допустиму концентрацію кожного з показників.

**Карбон (IV) оксид ( $\text{CO}_2$ )** (вуглекислий газ, діоксид вуглецю) – неотруйний газ, без кольору і запаху, що є природною складовою атмосфери. Утворюється при згорянні природного палива, у процесі якого відбувається взаємодія карбону з киснем. Також є продуктом респірації живих організмів. Необхідний елемент живлення рослин. Фітопланктон в океанах здатний поглинати й виробляти цей газ у великій кількості. Він має парникові властивості, тобто сприяє утриманню тепла на поверхні Землі.  $\text{CO}_2$  є найважливішим джерело кліматичних змін, на частку якого припадає близько 64% глобального потепління. Основними джерелами викиду  $\text{CO}_2$  в атмосферу є виробництво, транспортування, переробка та споживання викопного органічного палива (86%), знищення тропічних лісів і спалювання біомаси (12%) і інші джерела (2%). Токсична дія спостерігається при його вмісті в повітрі 3-4 %, і полягає в подразненні дихальних шляхів, запамороченні, головному болі, шумі у вухах, психічному збудженні, втраті свідомості.

**Карбон (II) оксид (CO)** (чадний газ, монооксид вуглецю) – безбарвний, дуже отруйний газ без запаху. Утворюється внаслідок неповного згорання пального в автомобільних двигунах та опалюваних приладах, які працюють на вугіллі або на інших видах природного палива. У воді майже не розчиняється і не вступає з нею в хімічну взаємодію. Через свою отруйність є дуже небезпечним для організму людини. Ця небезпека

збільшується тим, що він не має запаху і отруєння може настати непомітно. Навіть незначні його кількості, що потрапляють у повітря і вдихаються людиною, викликають запаморочення і нудоту, а вдихання повітря, в якому міститься 0,3 % CO за об'ємом, може швидко привести до смерті. Отруйна дія CO обумовлюється тим, що він утворює з гемоглобіном крові порівняно стійку сполуку — карбоксигемоглобін, внаслідок чого кров втрачає здатність передавати кисень тканинам організму. Отруєння цим газом настає в результаті критичної нестачі кисню в організмі. Концентрація CO в повітрі 1 мг/м<sup>3</sup> є небезпечною для життя людини.

**Кислотні дощі** – це атмосферні кислоти, що осідають на земну поверхню як вологі (сніг, дощ, туман, імла) і сухі опади (газ і сухі частинки), які мають рН < 5,6. Кислотні дощі стали дуже поширеним явищем. Вони можуть випадати на значних відстанях від джерела первісного викидання речовини. Кислотні дощі призвели до закислення природного середовища на великих територіях Європи та Північної Америки. Кислотні дощі залишають на листі дерев чорні плями, закислюють озера і ґрунти, змінюють їх хімічний склад. Кислотні опади посилюють корозію різних матеріалів і конструкцій. Особливо небезпечні вони для унікальних історичних пам'яток, зокрема мармурових.

**Ліхеноіндикація** – перспективний метод біоіндикації повітряного середовища, що здійснюється за допомогою лишайників. Лишайники завдяки особливостям своєї організації і життєдіяльності є одними з найкращих біоіндикаторів чистого повітря. Вони поширені по всій планеті, ростуть на різних субстратах, здатні витримувати суворі умови існування, і у той же час їм властива висока чутливість до забруднення атмосфери. Вивчивши такі властивості лишайників, можна використовувати їх для загальної оцінки ступеня забруднення довкілля, особливо атмосферного повітря. Ліхеноіндикацію поділяють на візуальну (за наявністю певних видів описується забруднення повітря і проводиться ліхенологічне картування

місцевості) і експериментальну (у зразках лишайників експериментально визначають рівень накопичення поллютантів).

**Моніторинг** (англ. моніторинг – спостерігати, наглядати) –це система спостереження, збирання, обробки, передачі, збереження та аналізу інформації про стан довкілля, прогнозування його змін і розроблення науково обґрунтованих рекомендацій для прийняття рішень про запобігання негативним змінам стану довкілля та дотримання вимог екологічної безпеки.

**Острів тепла** – метеорологічне явище, коли через зміну властивостей земної поверхні людиною температура у містах вища, ніж у навколишніх сільських місцевостях. Вперше це було досліджене й описане Люком Говардом у 1810 році. Як правило, температурна різниця помітніша вночі та при слабких вітрах. Найкраще це явище проявляється влітку та взимку. Міський розвиток вимагає використання значних обсягів цементу та асфальту для покрівельних робіт, а також прокладання тротуарів і доріг. Ці матеріали поглинають більше сонячного випромінювання, ніж поверхні, в сільській місцевості. Крім того, вони мають різні поверхневі радіаційні властивості, тобто виділяють енергію як теплове випромінювання або тепло. Міські теплові острови можуть спричинятись також ефектом міського каньйону – висотна забудова забезпечує безліч поверхонь для відбиття та поглинання сонячного світла та блокує вітрові потоки повітря. Ще однією причиною є зменшення випаровування з поверхні міських територій через відсутність рослинності. Зі зменшенням площі зелених насаджень міста втрачають тіньову та охолоджувальну дію дерев, також зменшується поглинання вуглекислого газу.

**Опустелювання** – один з проявів деградації земель, що полягає у виснаженні екосистем внаслідок діяльності людини (зменшення біомаси, продуктивності, видового різноманіття тощо). Опустелювання зазнають насамперед посушливі землі. Це процес безповоротної зміни властивостей ґрунту, рослинності й зниження біологічної продуктивності, який в

екстремальних випадках може призвести до перетворення території у пустелю.

**Парникові гази** – газоподібні складові атмосфери природного або антропогенного походження, які поглинають і перевипромінюють теплову енергію. Антропогенне зростання концентрації парникових газів в атмосфері призводить до підвищення приземної температури та зміни клімату. Перелік парникових газів, які підлягають обмеженню згідно Рамкової Конвенції ООН про зміну клімату (1992 р.) визначений у Додатку А до Кіотського протоколу (1997 р.), та включає: CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, ХФВ, ХФВВ, SF<sub>6</sub>.

**Пересувні джерела забруднення атмосферного повітря** – транспортний засіб, рух якого супроводжується викидом в атмосферу забруднюючих речовин. Транспорт є одним з найважливіших джерел забруднення атмосфери. Баланс викидів транспорту є наступним: автомобільний – 70%, сільськогосподарський – 9,4%, повітряний – 7,3%, водний – 4,1%. Понад 300 млн. автомашин щодня викидають у повітря 800 тис. т СО, близько 1 тис. т свинцю. Один автомобіль, проходячи за рік 15 тис. км, потребує близько 4 т кисню, спалює 2-3 т палива й викидає у довкілля 3250 кг СО<sub>2</sub>, 530 кг СО, 27 кг NO<sub>x</sub>, 10 кг гумового пилу.

**Попереджувальний підхід для вирішення екологічних проблем** – включає в себе екологізацію виробничих процесів, застосування енергозберігаючих технологій, використання екологічно чистішої сировини, зменшення обсягів утворених і застосовуваних токсичних і небезпечних речовин, упровадження мало- та безвідхідних технологій. На відміну від «рішень на кінці труби», і рекомендації щодо встановлення додаткових фільтрів для вловлення забруднюючих речовин, цей підхід пропагує попередження виникнення будь-яких негативних впливів. За його використання навіть невеликі інвестиції забезпечують значну економію

**Рекультивация** – відновлення порушених земель і наступне використання їх у господарстві із дотриманням екологічної рівноваги, забезпеченням

нешкідливості для навколишнього середовища і збереження місцевих естетичних цінностей, створення умов для нового або істотно відмінного від попереднього використання земель.

**Ренатуралізація** – трансформація та повернення деградованих, малопродуктивних і техногенно забруднених земель у природні ландшафти.

**Смог** – токсичний туман, що утворюється при значній кількості викидів в атмосферне повітря та специфічних метеорологічних умовах (інверсія температури, штиль, панування антициклонних умов погоди). Утворенню смогу може сприяти і розташування великих міст в гірських котловинах, пониженнях рельєфу. Через таке розташування відбувається застоювання повітря. Смоги часто фіксують у Лос-Анджелесі, Нью-Йорку, Чикаго, Токіо, Мілані, Києві, Львові.

Смоги бувають декількох типів:

*вологий смог – лондонський смог.* Він властивий для країн з морським кліматом, де дуже часті тумани і висока вологість повітря. За чотири дні Лондонського смогу в 1952 році загинуло понад 4 тис. чоловік. Американець Луїс Батони у книзі "Чисте небо" писав: "Одне з двох, або люди зроблять так, що буде в повітрі менше диму, або дим зробить так, що на Землі стане менше людей".

*Сухий лос-анджелеського типу,* смог відрізняється від вологого смогу своїми властивостями. Клімат в Лос-Анджелесі (США) сухий, тому смог тут утворює не туман, а синювату імлу.

*Льодяний смог аляскинського типу.* Він виникає в Арктиці і Субарктиці при низьких температурах в антициклоні.

**Стационарні джерела забруднення атмосферного повітря** – підприємство, цех, агрегат, установка або інший нерухомий об'єкт, що зберігає свої просторові координати протягом певного часу, і здійснює викиди забруднюючих речовин в атмосферу. Головними стационарними джерелами забруднення атмосфери є:

- теплові електростанції (ТЕС) і теплоелектроцентралі (ТЕЦ) та інші об'єкти теплоенергетики;
- підприємства чорної і кольорової металургії;
- підприємства машинобудування;
- підприємства хімічного виробництва;
- об'єкти видобутку і переробки мінеральної сировини;
- сільське господарство, будівництво

**Стічні води** – води, що утворилися в процесі господарсько-побутової і виробничої діяльності (крім шахтної, кар'єрної і дренажної води), а також відведені із забудованої території, на якій утворилися внаслідок атмосферних опадів.

**Фізичне забруднення атмосферного повітря** – пов'язане зі змінами фізичних, температурно-енергетичних, хвильових і радіаційних параметрів атмосферного повітря. Головними видами фізичного забруднення є:

- *шумове;*
- *вібраційне;*
- *електромагнітне;*
- *радіаційне;*
- *теплове;*
- *світлове.*

**Хімічне забруднення атмосферного повітря** – це збільшення кількості хімічних компонентів у складі атмосферного повітря, а також надходження в атмосферне середовище забруднюючих речовин, не властивих йому або в концентраціях, що перевищують норму.