

Потіш А.Ф., Медвідь В.Г., Гвоздецький О.Г., Козак З.Я.

ЕКОЛОГІЯ:

теоретичні основи і практикум

НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК
2-ге видання, стереотипне

"Видавництво ПП "Магнолія 2006"

Львів 2025

Рекомендовано Міністерством освіти і науки України

УДК 502.7 *як навчальний посібник для вищих навчальних закладів*

П64

Рецензенти:

Гудзовська Л.О. – кандидат технічних наук, доцент кафедри охорони праці та екології Української академії друкарства

Назарук М.М. – кандидат філософських наук, доцент кафедри раціонального використання природних ресурсів і охорони природи Львівського національного університету ім. Івана Франка

Потіш А.Ф., Медвідь В.Г., Гвоздецький О.Г., Козак З.Я.

П64 Екологія: теоретичні основи і практикум. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. 2-ге видання, стереотипне. – Львів: “Магнолія 2006”, 2025. – 322 с.

ISBN 966-7827-28-3

ISBN 966-8340-04-3

Розглянуто найважливіші теоретичні питання традиційної та сучасної екології, забезпечення гармонійного співіснування суспільства і природи, раціонального природокористування. Значну увагу приділено факторіальній екології, екології популяцій, угруповань, вченню про екосистеми, екологічну безпеку. Висвітлено також питання глобальної екології (вчення про біосферу), впливу практичної діяльності людини на екологію, правові аспекти охорони навколишнього природного середовища. Вміщено завдання, вправи, тести, лабораторний практикум з екології, термінологічний словник.

Навчальний посібник написано згідно з навчальною програмою Міністерства освіти і науки України з дисципліни “Екологія”. Може бути використаний при вивченні дисциплін “Загальна екологія”, “Основи екології та природокористування”, “Основи загальної екології і неоекології”, “Екологія та охорона природи”, “Техноекологія та охорона навколишнього середовища” та ін.

Розраховано на студентів та викладачів вищих навчальних закладів I–IV рівнів акредитації, а також практичних працівників, які займаються питаннями охорони навколишнього природного середовища, і на всіх, хто цікавиться екологією.

ISBN 966-7827-28-3

ISBN 966-8340-04-3

© А.Ф. Потіш та ін., 2025

© “Магнолія 2006”.4225

ЗМІСТ

ПЕРЕДНЄ СЛОВО	6
Тема 1. ЕКОЛОГІЯ ЯК ПРИРОДНИЧА НАУКА	9
1.1. Визначення, предмет і завдання екології	10
1.2. Рівні організації живої матерії. Галузі і підрозділи екології	11
1.3. Закони, категорії і методи екології	14
1.4. Коротка історія становлення екології як науки	24
1.5. Екологія – теоретична база заходів з охорони природи	28
Тема 2. АУТЕКОЛОГІЯ (ФАКТОРІАЛЬНА ЕКОЛОГІЯ)	33
2.1. Поняття середовища існування. Водне, ґрунтове, повітряне середовище	34
2.2. Екологічний фактор. Класифікація екологічних факторів, їх вплив на живі організми	40
2.3. Лімітуючі фактори. “Закон мінімуму” Лібиха	49
2.4. Взаємодія екологічних факторів. “Закон толерантності” Шелфорда	50
2.5. Біотичні фактори. Форми біотичних відносин	53
2.6. Антропогенні фактори	57
Тема 3. ДЕМЕКОЛОГІЯ (ЕКОЛОГІЯ ПОПУЛЯЦІЙ)	63
3.1. Організація на популяційному рівні	64
3.2. Динаміка популяцій. Загальні уявлення та поняття	66
3.3. Структура популяцій	67
3.4. Типи взаємовідносин між популяціями	71
3.5. Коливання та регуляція чисельності популяції	74
3.6. Зростання чисельності популяції, криві зростання та виживання	75
Тема 4. СИНЕКОЛОГІЯ (ЕКОЛОГІЯ УГРУПОВАНЬ)	81
4.1. Біоценози (угруповання). Їх таксономічний та функціональний склад. Систематика біоценозів	82
4.2. Трофічна, просторова, екологічна структура біоценозу	85
4.3. Видова структура угруповань та способи її виявлення	90
4.4. Концепція біотичного угруповання	92
4.5. Класифікація елементів угруповання та концепція екологічного домінування.	93
4.6. Поняття про екологічну нішу. Потенційна та реалізована ніші	93
4.7. Динаміка біоценозу як результат міжвидових взаємовідносин. Типи сукцесій	95
4.8. Індикативне значення організмів.	100

Тема 5. БІОГЕОЦЕНОЛОГІЯ (ВЧЕННЯ ПРО ЕКОСИСТЕМИ)	104
5.1. Співвідношення понять “біогеоценоз” (В.М. Сукачов) та “екосистема” (А. Тенслі)	105
5.2. Складові компоненти біогеоценозу та основні фактори, які забезпечують його існування.	108
5.3. Основні етапи використання речовин та енергії в екосистемах. Втрати енергії при переході з одного трофічного рівня на другий	110
5.4. Первинна продукція – продукція автотрофних організмів. Екологічна ефективність екосистем	113
5.5. Екологічна піраміда. Піраміди мас, чисел та енергії	116
5.6. Загальні принципи стійкості екосистем.	119
Тема 6. ЕКОСИСТЕМИ СВІТУ	123
6.1. Класифікація основних екосистем світу	124
6.2. Тундри	124
6.3. Лісові екосистеми помірною поясу	126
6.4. Вічнозелений тропічний дощовий ліс	129
6.5. Степи	130
6.6. Пустелі	132
6.7. Болота	134
6.8. Водні екосистеми	136
Тема 7. ГЛОБАЛЬНА ЕКОЛОГІЯ (ВЧЕННЯ ПРО БІОСФЕРУ)	142
7.1. Поняття про біосферу	143
7.2. Структура біосфери. Жива речовина. Розподіл життя у біосфері	146
7.3. Жива речовина. Геохімічна робота живої речовини	150
7.4. Енергетичний баланс біосфери. Зміни енергетичного балансу біосфери, пов’язані з діяльністю людини	154
7.5. Біогеохімічні цикли. Кругообіг важливих хімічних елементів у біосфері. Антропогенний вплив на природні цикли основних біогенних елементів	158
7.6. Стабільність біосфери. Ноосфера, управління біосферою	165
Тема 8. ЕКОЛОГІЯ І ПРАКТИЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ ЛЮДИНИ	173
8.1. Науково-технічний прогрес та проблеми екології	174
8.2. Джерела екологічної кризи та її вплив на біосферу. Техногенно-екологічна безпека України	178
8.3. Форми та механізми деградації біосфери. Вплив промислового та сільськогосподарського виробництва на біосферу	180
8.4. Природні небезпечні явища і процеси	183
8.5. Техногенні небезпечні явища і процеси	187
8.6. Екологічні особливо небезпечні процеси	191
8.7. Екологічна безпека як основа сталого розвитку	200

Тема 9. ПРАВОВІ АСПЕКТИ ОХОРОНИ НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА	203
9.1. Система екологічного законодавства України	204
9.2. Право власності на природні ресурси	205
9.3. Об'єкти правової охорони навколишнього природного середовища	207
9.4. Основні принципи охорони навколишнього природного середовища	210
9.5. Екологічні права та обов'язки громадян щодо охорони навколишнього природного середовища	213
9.6. Управління в галузі охорони навколишнього природного середовища ..	216
9.7. Екологічна експертиза	221
9.8. Контроль і нагляд у галузі охорони навколишнього природного середовища	224
9.9. Види використання природних ресурсів	226
9.10. Природні території та об'єкти, що підлягають особливій охороні	229
9.11. Економічний механізм забезпечення охорони навколишнього природного середовища	232
9.12. Відповідальність за порушення законодавства про охорону навколишнього природного середовища	235
ЛАБОРАТОРНИЙ ПРАКТИКУМ З ЕКОЛОГІЇ	244
Практична робота №1	245
Практична робота №2	248
Практична робота №3	249
Практична робота №4	252
Практична робота №5	254
Практична робота №6	255
Практична робота №7	256
Практична робота №8	258
Практична робота №9	259
Практична робота №10	260
Практична робота №11	261
Практична робота №12	263
Практична робота №13	265
Практична робота №14	266
Практична робота №15	268
СЛОВНИК ЕКОЛОГІЧНИХ ТЕРМІНІВ	272
Список використаної літератури	313
Додатки	316

ПЕРЕДНЄ СЛОВО

Особливе значення для формування у майбутніх спеціалістів будь-якого профілю системи знань про основні закономірності взаємодії людини, суспільства і природи, особливості впливу антропогенних факторів на природне середовище, охорону навколишнього природного середовища та раціональне природокористування, глобальні проблеми екології, екосистеми тощо, має вивчення такої навчальної дисципліни, як “Екологія”. З метою учбово-методичного забезпечення цієї та інших екологічних дисциплін (“Основи екології”, “Загальна екологія”, “Основи загальної екології і неоекології”, “Основи загальної екології та природокористування”) протягом останніх десяти років в Україні видана низка підручників та навчальних посібників. Серед них слід відзначити книги, написані С.В. Анісімовою (зі співавторами), Г.О. Білявським (зі співавторами), В.С. Джигиресом (зі співавторами), К.А. Злобіним, В.П. Замостяном, В.П. Кучерявим, Т.А. Сафрановим, А.В. Яциком та ін., які зробили великий внесок у розвиток екології як навчальної дисципліни.

Однак, потреба в сучасних підручниках та посібниках з екології, які б базувались на засадах інтеграції теоретичних і практичних знань з природознавства, біології, фізики, хімії та ін. наук, набутих студентами ще в школі та при вивченні загальноосвітніх дисциплін у вищому навчальному закладі, які б враховували як позитивний досвід викладання екології, так і певні недоліки і прорахунки, що містяться в попередніх виданнях, залишається нагальною.

Автори пропонованого посібника в повному обсязі висвітлюють найважливіші проблеми традиційної та сучасної екології. У ньому, зокрема, на широкому масиві теоретичного і практичного матеріалу, напрацьованого вітчизняними і зарубіжними спеціалістами, в доступній формі, у світлі новітніх методичних вимог, розкриваються предмет, структура, закони, категорії та методи екології, подається коротка історія її становлення як природничої науки. Значна увага приділяється питанням факторіальної екології, екології популяцій, угруповань, вченню про екосистеми, біосферу, проблемам антропогенного забруднення навколишнього природного середовища та його охорони, екологічній безпеці як основи сталого розвитку. Не обійшли автори й правові аспекти екологічних відносин, питання правового регулювання охорони навколишнього природного середовища.

У книзі розглядаються найновіші підходи до вирішення тих чи інших теоретичних і практичних проблем екології. Доволі складні питання, як правило, викладені просто і зрозуміло, з певними елементами проблемного

підходу. Найважливіші переваги посібника полягають в тому, що його зміст вибудовано логічно, чітко і послідовно, так, що наступні теми спираються на попередні та розвивають їх зміст далі.

Зауважимо, що основне завдання посібника – дати методичний та теоретичний матеріал для безконтактного (самостійного) вивчення екології як навчальної дисципліни – зумовило деякі його особливості. Це, насамперед, широке застосування наочно-демонстративного матеріалу (схем, таблиць, малюнків). У ньому кожна тема починається з преамбули, визначення, що повинен знати і вміти студент після вивчення матеріалу даної теми, якою має бути логіка викладу і вивчення цього матеріалу.

З метою концентрації уваги студента в посібнику вживаються умовні позначення: ⇨, ⇩, ➤, ⇨, * та ін. Крім того, в кінці кожної теми подаються резюме, питання для розмірковувань, самоперевірки, повторення, теми для рефератів, доповідей і контрольних робіт, завдання для самостійного опрацювання і закріплення теоретичного матеріалу, вправи та тести.

Важливою частиною посібника є “Лабораторний практикум з екології”, який охоплює 15 лабораторно-практичних занять. Він покликаний закріпити у студентів теоретичні знання з екології, допомогти набути практичних навичок визначення фізичних параметрів навколишнього середовища, ознайомити з методами виміру фонові радіоактивності, гамма та бета випромінювання, дослідження статистичних параметрів популяції, організації та проведення фенологічних спостережень, складання календаря природи тощо, а також виявлення та визначення біоценотичних зв'язків, транспортного навантаження в населених пунктах.

В кінці посібника містяться термінологічний словник, список навчальної літератури з екології, додатки, в яких читач знайде інформацію про гранично допустимі концентрації шкідливих речовин в атмосфері, у питній воді, ґрунтах тощо, а також інші відомості.

Оригінальне компонування самого тексту посібника забезпечує використання повного комплексу основних методів навчання: словесного, наочного і практичного.

Книга написана з переконанням, що буде корисною як для студентів, так і для викладачів вищих закладів освіти, а також для вчителів і учнів загальноосвітніх шкіл, спеціалістам з екології, природокористування та природоохоронної діяльності, керівників, інженерно-технічних працівників промислових підприємств та об'єктів господарської діяльності. Вона буде цінною для широких верств населення, що занепокоєні проблемами екології.

Навчальний посібник написали:

– кандидат біологічних наук, доцент Ужгородського державного університету Л.Ф. Потіш (теми 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, “Практикум”);

– викладач вищої категорії, директор Львівського екологічного політехнікуму В.Г. Медвідь та кандидат технічних наук, викладач вищої категорії, завідувач екологічним відділенням Львівського екологічного політехнікуму О.Г. Гвоздецький (переднє слово, тема 1(1.3), тема 4(4.6), тема 8, словник екологічних термінів, список літератури, а також преамбула, визначення, що повинен знати і вміти студент після вивчення матеріалу теми, список ключових понять та термінів, резюме, питання для розмірковувань, самоперевірки та повторення, плану семінарського заняття, теми доповідей та контрольних робіт, завдання, вправи та тести, що подаються до кожної теми);

– кандидат юридичних наук, доцент Львівського національного університету ім. Івана Франка З.Я. Козак (тема 9).

Навчальне видання

**Людвіг Адальбертович Потіш
Володимир Григорович Медвідь
Олександр Григорович Гвоздецький
Зоряна Ярославівна Козак**

НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК

ЕКОЛОГІЯ: основи теорії і практикум

2-ге видання, стереотипне

Формат 60x84/16. Папір офсетний. Гарнітура Тип Таймс.
Умовн. друк. арк. 18,87.

ПП “Магнолія 2006”

м. Львів-75, 79075, Україна, тел.+380503701957

e-mail: magnol06@ukr.net

Свідоцтво про внесення суб’єкта видавничої справи
до Державного реєстру видавців, виготівників і розповсюджувачів
видавничої продукції: серія ДК № 2534 від 21.06.2006 року,
видане Державним комітетом інформаційної політики,
телебачення та радіомовлення України

Надруковано у друкарні видавництва “Магнолія 2006”