

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет агротехнологій

Кафедра землеробства, геодезії та землеустрою

# **ЕКОЛОГІЯ**

## **Методичні рекомендації**

до виконання практичних робіт для здобувачів вищої освіти  
початкового рівня (короткий цикл) вищої освіти  
ступеня вищої освіти Молодший бакалавр  
спеціальності 242 Туризм  
денної форми навчання

**МИКОЛАЇВ**  
**2021**

УДК 504  
Е-45

Друкується за рішенням науково-методичної комісії факультету агротехнологій Миколаївського національного аграрного університету від 21.10.2021 р., протокол № 2.

#### Укладачі:

Т. М. Манушкіна – канд. с.-г. наук, доцент, доцент кафедри землеробства, Миколаївський національний аграрний університет

#### Рецензенти:

О. М. Дробітько – канд. с.-г. наук, директор ФГ «Олена» Братського району Миколаївської області;

С. Г. Чорний – д-р с.-г. наук, професор, завідувач кафедри ґрунтознавства та агрохімії, Миколаївський національний аграрний університет

## ЗМІСТ

ВСТУП .....	4
МОДУЛЬ I. ОСНОВИ ТЕОРЕТИЧНОЇ ЕКОЛОГІЇ .....	5
Практична робота 1.1 Основні екологічні закони .....	5
Практична робота 1.2 Екологічні дослідження живої природи ...	9
Контрольні питання до колоквиуму за модулем I. Основи теоретичної екології .....	10
МОДУЛЬ II. ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ ЕКОЛОГІЇ .....	11
Практична робота 2.1 Визначення ступеня забрудненості атмосферного повітря в житловій зоні .....	11
Практична робота 2.2 Визначення мінералізації води.....	13
Практична робота 2.3 Визначення екологічного стану ділянки території .....	15
Контрольні питання до колоквиуму за модулем II. Прикладні аспекти екології .....	17
МОДУЛЬ III. ЕКОЛОГІЗАЦІЯ ТУРИСТИЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У КОНТЕКСТІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ .....	18
Практична робота 3.1 Розрахунки економічних збитків від забруднення довкілля .....	18
Практична робота 3.2 Шляхи екологізації сучасного розвитку туризму .....	21
Контрольні питання до колоквиуму за модулем III. Екологізація туристичної діяльності у контексті сталого розвитку .....	22
Список рекомендованої літератури .....	24
Адреси сайтів в Internet за екологічною тематикою .....	25
Додаток А .....	26

## ВСТУП

Сутність, структура й роль сучасної екології розглядаються з позиції її бачення як нової філософії життя, нової комплексної науки про виживання людства на планеті Земля, головним завданням якої є пізнання законів розвитку й функціонування біосфери як цілісної системи під впливом природних та антропогенних факторів.

Мета практичних робіт – ознайомити студентів з основними фундаментальними положеннями екології, принципами функціонування біосфери, особливостями взаємозв'язків біосфери і техносфери, з глобальними і регіональними екологічними проблемами, з проблемами ресурсно-економічного спрямування, а також з сучасними принципами і стратегіями сталого розвитку, шляхами і засобами гармонізації процесів економічного розвитку суспільства та безпечного розвитку навколишнього природного середовища.

В результаті виконання практичних робіт студенти повинні вміти: аналізувати вплив господарської діяльності людини на природне середовище, планувати раціональне використання природних ресурсів, розробляти заходи екологізації виробництва.

# МОДУЛЬ I. ОСНОВИ ТЕОРЕТИЧНОЇ ЕКОЛОГІЇ

## Практична робота 1.1 Основні екологічні закони

### **Завдання:**

1. Вивчити основні екологічні закони.
2. Ознайомитися з природоохоронними законами.
3. Розглянути екологічні правила.

### **1. Основні екологічні закони**

**Закон константності живої речовини в біосфері** (В. Вернадський): кількість живої речовини (біомаса всіх організмів) біосфери для конкретної екологічної епохи є сталою.

**Закон мінімуму** (Ю. Лібіх): біотичний потенціал (життєздатність, продуктивність організму, популяції, виду) лімітується тим з екологічних чинників середовища, що перебуває в мінімумі, хоча інші умови сприятливі.

**Закон незворотності еволюції** (Л. Долло): еволюція незворотна; організм (популяція, вид) не може повернутися до попереднього стану.

**Закон оптимальності:** будь-яка система з найбільшою ефективністю функціонує в певних характерних для неї просторово-часових межах.

**Закон розвитку системи за рахунок довкілля:** будь-яка система може розвиватися лише за рахунок матеріально-енергетичних та інформаційних можливостей навколишнього середовища; абсолютно ізольований саморозвиток неможливий.

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

**Закон біогенної міграції атомів** (В. Вернадський): міграція хімічних елементів у біосфері та інших геосферах здійснюється або за безпосередньої участі живої речовини, або ж відбувається в середовищі, геохімічні особливості якого зумовлені живою речовиною, як сучасною, так і тією, що функціонувала на Землі в минулі геологічні епохи.

**Закон максимуму:** для біосфери кількісні зміни екологічних умов не можуть збільшити біологічну продуктивність екосистеми чи господарчу продуктивність агросистеми понад речовинно-енергетичні ліміти, що визначаються еволюційними властивостями біологічних об'єктів та їх співтовариств.

**Закон послідовності проходження фаз розвитку:** для природної екосистеми фази розвитку можуть проходити лише в еволюційно закріпленому порядку, зазвичай від простого до складного.

**Закон фізико-хімічної єдності живої речовини (В. Вернадський):** вся жива речовина Землі фізико-хімічно єдина. Шкідливе для одних видів організмів не може бути нейтральним для інших. Будь-які фізико-хімічні агенти, смертельні для одних організмів, шкодять і іншим.

**Екологічні аксіоми Б. Коммонера:**

- усе пов'язано з усім;
- усе повинно кудись подітися;
- ніщо не дається задарма;
- природа знає краще.

**2. Природоохоронні закони**

**Закон шагреневої шкіри:** глобальний початковий природно-ресурсний потенціал безперервно виснажується у процесі розвитку людства; це потребує від людства науково-технічного вдосконалення природокористування.

**Закон неусуненості відходів і (або) побічних впливів виробництва:** в принципі у будь-якому господарстві відходи, що утворюються, цілком усунути (ліквідувати) неможливо. Вони можуть бути лише переведені з однієї фізико-хімічної форми в іншу або переміщені у просторі; це відповідає закону збереження маси та енергії. Сумарна кількість відходів у вигляді речовин, енергії та ін. фактично стала, оскільки у виробничих циклах змінюється лише місце їх виникнення і фізико-хімічна або біологічна форма.

**Правило "екологічне - економічне".**

**Закон компонентної і територіальної екологічної рівноваги.** Недотримання його призводить до природних дисбалансів, руйнування природних енергетичних процесів і деградації екосистем.

**Закони охорони природи П. Ерліха:**

- в охороні природи можливі лише успішна оборона або відступ, наступ неможливий, бо знищений вид чи екосистема не можуть бути

відновлені;

- зростання населення і охорона природи принципово суперечать одне одному;

- економічна система, охоплена манією зростання, і охорона природи також принципово суперечать одне одному;

- брати до уваги під час прийняття рішень щодо використання Землі одні лише найближчі цілі і негайне благо *Homo sapiens* є смертельно небезпечним не лише для людей, а й для біосфери загалом;

- охорона природи має бути не тільки закликком (який мало хто чує), а й пріоритетом державної та міжнародної політики.

### 3. Екологічні правила

**Правило 1 %:** для біосфери загалом частка можливого споживання чистої первинної продукції на рівні консументів вищих порядків не перевищує 1 %.

**Правило 10 % (правило піраміди енергій Р. Ліндемана):** з одного трофічного рівня екологічної піраміди переходить на інший, вищий рівень у середньому близько 10 % енергії.

**Правило екологічної ніші:** екологічна ніша порожньою не буває, вона обов'язково заповнюється природним шляхом.

**Правило внутрішньої несуперечливості:** у природних екосистемах діяльність видів, що до них входять, спрямована на підтримання цих екосистем як середовища власного існування.

**Правило максимального "тиску життя":** живі організми розмножуються в природі з інтенсивністю, яка забезпечує їхню максимально можливу кількість. Однак цей процес жорстко обмежується ємністю середовища, дією правил взаємонаприспосованості, внутрішньої суперечливості та невідповідності середовища генетичному призначенню організму.

**Правило харчової кореляції:** у процесі еволюції зберігаються лише ті популяції, для яких швидкість розмноження узгоджена з кількістю харчових ресурсів середовища їх існування.

**Правило генетичної пристосованості:** будь-який вид організмів може існувати доти й настільки, наскільки навколишнє середовище відповідає генетичним можливостям пристосованості цього виду до змін і коливань екологічних чинників даного середовища.

**Правило взаємоприспосованості К.Мебіуса - Г.Морозова:** усі види в біоценозі пристосовані один до одного настільки, що їх співтовариство становить єдине і взаємовизнане несистемне ціле.

**Правило вікаріата Д. Джоржна:** ареали близьких родинних форм тварин (видів і підвидів) зазвичай займають суміжні території й істотно не перекриваються. Родинні форми, як правило, вікарують, тобто географічно змінюють одна одну.



## Практична робота 1.2 Екологічні дослідження живої природи

### **Завдання:**

1. Дослідити склад біоценозу та особливості екотопу природної, природно-антропогенної та антропогенної екосистем певної місцевості.
2. Зробити фотографії модельних екосистем.
3. Визначити екологічний стан екосистем. Зробити висновки

**1. Особливості екосистем різних типів.** Описати природну, природно-антропогенну та антропогенну екосистеми певної місцевості в табл. 1.

Таблиця 1

### Опис екосистем різних типів

Показники	Тип екосистеми		
	природна	природно-антропогенна	антропогенна
Назва екосистеми			
Фітоценоз			
Зооценоз			
Мікоценоз			
Мікроценоз			
Трофічні ланцюги			
Особливості екотопу			
Екологічний стан			
Фотографії	1	2	3

Наклеїти фотографії досліджених екосистем. Зробити висновок щодо біорізноманіття в біоценозах екосистем різних типів.

## **Контрольні питання до колоквиуму за модулем I. Основи теоретичної екології**

1. Предмет та об'єкт екології. Задачі теоретичної і спеціальної екології.
2. Структура сучасної екології. Методи екологічних досліджень.
3. Коротка історія розвитку екології. Зв'язок екології з іншими дисциплінами.
4. Фактори, що призвели до екологічної кризи. Актуальні екологічні проблеми в світі та в Україні.
5. Основні екологічні закони.
6. Основні закономірності розвитку географічної оболонки.
7. Поняття про біосферу та біострому. Основні типи речовин біосфери за В.І. Вернадським.
8. Характеристика та основні екологічні функції живої речовини біосфери.
9. Характеристика та основні екологічні функції атмосфери.
10. Характеристика та основні екологічні функції літосфери.
11. Характеристика та основні екологічні функції гідросфери.
12. Великий (геологічний) та малий (біотичний) кругообіг речовин. Потік енергії в біосфері
13. Біогеохімічний цикл оксигену, карбону, сульфуру, нітрогену, води, фосфору.
14. Класифікація екологічних чинників. Схема дії екологічних чинників.
15. Поняття екосистеми. Ознаки екологічної системи. Класифікація екосистем.
16. Біогеоценоз, поняття і структура. Критерії біоценозу. Види структури біоценозу.
17. Трофічні ланцюги в екосистемах. Екологічні піраміди.
18. Поняття виду і популяції. Структура та характеристика популяції.
19. Форми організації популяцій. Форми біотичних відносин.
20. Екологічна ніша. Екологічна диверсифікація. Поняття сукцесії.
21. Класифікація природних ресурсів.

## МОДУЛЬ II. ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ ЕКОЛОГІЇ

### Практична робота 2.1

#### Визначення ступеня забрудненості атмосферного повітря в житловій зоні

##### **Завдання:**

1. Вивчити методичку визначення ступеня забрудненості атмосферного повітря в житловій зоні.

2. Визначити ступінь забрудненості атмосферного повітря в житловій зоні оксидом вуглецю, оксидом сірки та сірководнем за заданих концентрацій.

**1. Методика визначення ступеня забрудненості атмосферного повітря в житловій зоні.** Важливим показником, що характеризує вплив шкідливих речовин на живі організми, є гранично допустима концентрація.

**Гранично допустима концентрація** – це норматив, який встановлюється для концентрації шкідливих речовин в одиниці об'єму повітря, води, маси харчових продуктів, ґрунту, або на поверхні, що при їх наявності у визначеній концентрації за певний проміжок часу практично не впливають на здоров'я людини і не викликають негативних наслідків у потомства.

Гранично допустимі концентрації (ГДК) шкідливих речовин у повітрі бувають трьох видів:

- максимальна разова ГДК<sub>мр</sub>;
- середньодобова ГДК<sub>сд</sub>;
- робочої зони ГДК<sub>рз</sub>.

ГДК<sub>мр</sub> і ГДК<sub>сд</sub> встановлюються для населених пунктів, а ГДК<sub>рз</sub> - для робочих зон. При їх встановленні враховують стан здоров'я людей, які піддаються дії шкідливих речовин, та тривалість дії забруднюючих речовин на організм людей.

За одночасної присутності в атмосферному повітрі декількох забруднюючих речовин їх допустима концентрація визначається з урахуванням характеру можливого впливу на організм людини. Якщо ці речовини мають різнонаправлену дію, концентрація їх не повинна перевищувати ГДК<sub>мр</sub> і ГДК<sub>сд</sub>. Якщо ці речовини мають однонаправлену дію, їх сумарна допустима концентрація має відповідати умові:

$$\sum_{i=1}^n \frac{c_i}{ГДК_i} \leq 1$$

де  $c_i$  – фактичні концентрації  $i$ -ої забруднюючої речовини в атмосферному повітрі, мг/м<sup>3</sup>;

$ГДК_i$  – гранично допустима концентрація  $i$ -ої речовин в атмосферному повітрі, мг/м<sup>3</sup>.

## 2. Визначити ступінь забрудненості атмосферного повітря за заданих концентрацій забруднюючих речовин.

Визначити ступінь забрудненості атмосферного повітря в житловій зоні за одночасної присутності оксиду вуглецю, оксиду сірки та сірководню. Дані для розрахунків наведено в таблиці 1. Зробити відповідні висновки.

Таблиця 1

### Вихідні дані для виконання розрахункової роботи

Варіант	Концентрація забруднюючої речовини, мг/м <sup>3</sup>		
	SO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S	CO
1	0,010	0,0065	4,0
2	0,020	0,0035	4,4
3	0,030	0,0078	2,1
4	0,080	0,0085	3,1
5	0,090	0,0096	2,0
6	0,100	0,0025	6,1
7	0,025	0,0074	5,3
8	0,045	0,0038	1,4
9	0,070	0,0075	2,5
10	0,250	0,0050	2,9
11	0,500	0,0041	1,9
12	0,300	0,0039	3,1
13	0,068	0,0074	1,8
14	0,252	0,0085	1,6
15	0,155	0,0012	1,7
16	0,125	0,0065	3,4
17	0,450	0,0048	2,8
18	0,350	0,0032	3,7

**Примітка.** ГДК<sub>сд</sub> для SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S і CO становить відповідно 0,05 мг/м<sup>3</sup>, 0,005 мг/м<sup>3</sup> та 3 мг/м<sup>3</sup>.

## Практична робота 2.2 Визначення мінералізації води

### **Завдання:**

1. Вивчити методику вимірювання загальної кількості частинок (мінералізацію води), розчинених у воді солей TDS.
2. Визначити мінералізацію води за допомогою TDS-метра у зразках води із різних джерел.

### **1. Методика вимірювання загальної кількості частинок (мінералізація води), розчинених у воді солей TDS.**

**Мінералізація води загальна** (англ. total dissolved solids) – загальний вміст у воді мінеральних речовин (розчинених іонів, солей і колоїдів), який виражається звичайно у вигляді однієї із таких величин: експериментально визначений сухий залишок; сума йонів; сума мінеральних речовин; розрахований сухий залишок. Розрізняють природну та штучну мінералізацію води.

**Принцип дії TDS** заснований на прямій залежності електропровідності розчину (сили струму в постійному електричному полі, створюваному електродами приладу) від кількості розчинених у воді сполук (parts per million, ppm; 1 ppm = 1 мг/л).

TDS метр призначений для вимірювання загальної кількості частинок, розчинених у воді сполук на один мільйон частинок води – ppm (1ppm = 1 мг/л.). Відповідно до нормативних вимог мінералізація питної води та джерел господарсько-питного водопостачання в Україні не повинна перевищувати 1,0 г/дм<sup>3</sup> (1000 мг/дм<sup>3</sup>), але за дефіциту прісної води в конкретному регіоні вона може сягати до 1,5 г/дм<sup>3</sup> (за погодженням з головним санітарним лікарем).

**Методика вимірювання мінералізації води.** Включити TDS-метр. Опустити TDS-метр в посуд з водою і через кілька секунд зняти результат в ppm.

### **2. Визначення мінералізації води за допомогою TDS-метра у зразках води із різних джерел.**

Визначити мінералізацію води за допомогою TDS-метра у зразках води із різних джерел. Дані занести до таблиці 1. Зробити висновки про придатність води з різних джерел для вживання.

**Мінералізація води у зразках води із різних джерел**

№ зразка	Джерело води	Показник TDS, ppm	Придатність для вживання

Зробити висновки про придатність води з різних джерел для вживання.

## Практична робота 2.3

### Дослідження екологічного стану території ділянки території

#### Завдання:

1. Визначити відповідність розміщення території модельної ділянки санітарно-гігієнічним нормам.
2. Проаналізувати відповідність планування території модельної ділянки санітарно-гігієнічним нормам.
3. Вивчити зелену захисну зону території модельної ділянки, зробити висновок щодо її відповідності санітарно-гігієнічним нормам.
4. Вивчити запиленість повітря на території модельної ділянки.

#### 1. Визначення відповідності розміщення території модельної ділянки санітарно-гігієнічним нормам

Визначити відстань від межі університету до промислових та побутових об'єктів, дані занести до табл. 1. Зробити висновок щодо відповідності *розміщення* території санітарно-гігієнічним нормам.

Таблиця 1

#### Розміщення території МДАУ

Проведені вимірювання	Одержані результати	Відстань за санітарно-гігієнічними нормами не менше, м
Відстань від межі університету до промислових об'єктів, магазинів, підприємств побуту		50
Відстань від університету до житлових будинків		10
Відстань від університету до автостради		25 (оптимальна 100)

#### 2. Аналіз відповідності планування території модельної ділянки санітарно-гігієнічним нормам.

Проаналізувати відповідність *планування* території санітарно-гігієнічним нормам, використовуючи додаткові дані:

- спортивний майданчик має бути розміщений у глибині ділянки і відділятися від вікон навчальних приміщень смугою зелених насаджень;

- господарська зона має бути розміщена з боку входу у виробничі приміщення їдальні і мати окремий в'їзд з боку вулиці.

Необхідно внести пропозиції щодо шляхів поліпшення планування території модельної ділянки.

### **3. Вивчення зеленої захисної зони території модельної ділянки.**

Вивчити зелену захисну зону території модельної ділянки, показники занести до табл. 2. Зробити висновок щодо її відповідності санітарно-гігієнічним нормам.

Таблиця 2

#### **Показники зеленої зони МДАУ**

Показник	Результати вимірювань	Санітарно-гігієнічні норми не менше, м
Ширина захисної смуги дерев і кущів - на межі території - з боку автомагістралі		1,5 6
Площа дерев і кущів по периметру крон, що припадає на одного студента, м <sup>2</sup>		50
Відстань від корпусу до дерев, м		10
Відстань від корпусу до кущів, м		5
Відстань між широколистими деревами, м		8-10
Відстань між вузьколистими деревами, м		5-6
Кількість дерев на 1 га		90-150

### **4. Вивчення запиленості повітря на території модельної ділянки.**

Для вивчення запиленості повітря збирають лиски з різних ділянок території (в глибині зеленої зони, поблизу автомагістралі, житлових будинків тощо). Прикладають до поверхні листків прозору клейку стрічку. Знімають плівку з шаром пилу і наклеюють на аркуш паперу. Порівнюють відбитки за ступенем запиленості і роблять висновки.



## **Контрольні питання до колоквиуму за модулем II. Прикладні аспекти екології**

1. Поняття забруднення, забрудників, екологічної кризи, екологічної катастрофи.
2. Класифікація забруднень за принципом перешкод, що заважають нормальному функціонуванню біосфери.
3. Класифікація забруднень за ступенем втручання діяльності людини. Класифікація техногенних забруднень.
4. Класифікація антропогенних відходів. Проблема відходів у світі та в Україні.
5. Природне забруднення біосфери. Антропогенне забруднення біосфери.
6. Екологічні функції атмосфери. Природне і антропогенне забруднення атмосфери.
7. Внесок різних галузей промисловості в забруднення атмосфери. Методи захисту повітряного середовища від шкідливих викидів.
8. Екологічні проблеми, зумовлені забрудненням атмосфери (парниковий ефект, руйнування озонового шару, кислотні опади, смоги).
9. Екологічні функції гідросфери. Споживачі та користувачі водних ресурсів.
10. Джерела та види забруднень гідросфери. Способи очищення стічних вод.
11. Екологічні проблеми, зумовлені забрудненням гідросфери.
12. Ґрунт як екологічний об'єкт. Фактори, від яких залежить родючість ґрунту.
13. Глобальні та екологічні функції ґрунтів.
14. Процеси екодеструктивного впливу на ґрунти.
15. Види негативного впливу туризму на навколишнє природне середовище.
16. Шляхи попередження та ліквідації негативних екологічних наслідків.

## МОДУЛЬ III. ЕКОЛОГІЗАЦІЯ ТУРИСТИЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У КОНТЕКСТІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

### Практична робота 3.1

#### Розрахунки економічних збитків від забруднення довкілля

##### Завдання:

1. Вивчити методику розрахунку суми збору за викиди в атмосферне повітря забруднюючих речовин стаціонарними джерелами.
2. Вивчити методику розрахунку суми збору за скиди забруднюючих речовин.
3. Вивчити методику розрахунку суми збору за розміщення відходів.
4. Провести розрахунки економічних збитків від забруднення довкілля.

#### 1. Розрахунок суми збору за викиди в атмосферне повітря забруднюючих речовин стаціонарними джерелами

Сума збору, що нараховується за викиди стаціонарними джерелами забруднення ( $\Pi_{bc}$ ) обчислюється платниками самостійно щокварталу на підставі затверджених лімітів, згідно з фактичними обсягами викидів, нормативів збору (додаток А, табл. 1-3) та коригувальних коефіцієнтів і відповідно до постанови Кабінету Міністрів України від 1 березня 1999 р. № 303 про «Про затвердження Порядку встановлення нормативів збору за забруднення навколишнього природного середовища і стягнення цього збору». Сума збору визначається за формулою:

$$\Pi_{bc} = \sum_{i=1}^n (M_{li} \cdot H_{bi} \cdot K_{nac} \cdot K_{\phi}) + (M_{ni} \cdot H_{bi} \cdot K_{nac} \cdot K_{\phi} \cdot K_n),$$

де:  $M_{li}$  – обсяг викиду  $i$ -ої забруднюючої речовини у межах ліміту, т;  $M_{ni}$  – обсяг позалімітного викиду (різниця між обсягами фактичного викиду і ліміту)  $i$ -ої речовини, т;  $H_{bi}$  – норматив збору за 1 т  $i$ -ої забруднюючої речовини, грн/т;  $K_{nac}$  – коригувальний коефіцієнт, що враховує чисельність жителів населеного пункту (додаток А, табл. 4);  $K_{\phi}$  – коригувальний коефіцієнт, що враховує народногосподарське значення населеного пункту (додаток А, табл. 5);  $K_n$  – коефіцієнт кратності за понадлімітний викид в атмосферу забруднюючих речовин, що дорівнює 5.

Для забруднюючих речовин, що не ввійшли до табл. 1, нормативи збору слід застосовувати залежно від устанавленого класу небезпечності забруднюючої речовини згідно з табл. 2.

Для забруднюючих речовин, що не ввійшли до табл. 1 та для яких не встановлено класу небезпечності, нормативи збору застосовуються залежно від устанавлених орієнтовно-безпечних рівнів впливу з табл. 3.

Для забруднюючих речовин, на які не встановлено класу небезпечності та орієнтовно-безпечний рівень впливу, нормативи збору встановлюються як за викиди забруднюючих речовин I класу небезпечності.

## 2. Розрахунок суми збору за скиди забруднюючих речовин

Сума збору, що нараховується за скиди ( $\Pi_c$ ), обчислюються платниками самостійно щокварталу наростаючим підсумком з початку року на підставі затверджених лімітів, згідно з фактичними обсягами скидів, нормативів збору (додаток А, табл. 6, 7) та коригувального коефіцієнта, і визначаються за формулою:

$$\Pi_c = \sum_{i=1}^n (M_{li} \cdot H_{oi} \cdot K_{p\delta}) + (M_{ni} \cdot H_{oi} \cdot K_{p\delta} \cdot K_n),$$

де:  $M_{li}$  – обсяг скиду  $i$ -ої забруднюючої речовини у межах ліміту, т;  $M_{ni}$  – обсяг позалімітного скиду (різниця між обсягами фактичного скиду і ліміту)  $i$ -ої речовини, т;  $H_{oi}$  – норматив збору за 1 т  $i$ -ої забруднюючої речовини, грн/т;  $K_{p\delta}$  – регіональний (басейновий) коригувальний коефіцієнт, який враховує територіальні екологічні особливості, а також еколого-економічні умови функціонування водного господарства (додаток А, табл. 8);  $K_n$  – коефіцієнт кратності за понадлімітні скиди забруднюючих речовин, що дорівнює 5.

Для забруднюючих речовин, що не ввійшли до таблиці 6, за нормативи беруться дані, подані в табл. 7.

Стосовно скидів забруднюючих речовин, для яких не встановлено гранично допустиму концентрацію або орієнтовно-безпечний рівень впливу, за гранично допустиму концентрацію береться найменша величина, наведена в табл. 7.

У разі скидання забруднюючих речовин в озера і ставки нормативи збору збільшуються у півтора рази.

Норматив збору за захоронення забруднюючих рідинних речовин, відходів виробництва та стічних вод у глибокі підземні водоносні

горизонти, що не містять прісних вод, береться відповідно до табл. 6 чи табл. 7 з коефіцієнтом 10.

### 3. Розрахунок суми збору за розміщення відходів

Суми збору за розміщення відходів ( $\Pi_{pv}$ ), обчислюються платниками щокварталу на підставі затверджених лімітів, згідно з фактичними обсягами розміщених відходів, нормативами збору (додаток А, табл. 9) та коригувальними коефіцієнтами (додаток А, табл. 10, 11) і визначаються за формулою:

$$\Pi_{pv} = \sum_{i=1}^n (H_{\delta i} \cdot M_{li} \cdot K_m \cdot K_o) + (K_n \cdot H_{\delta i} \cdot M_{ni} \cdot K_m \cdot K_o),$$

де:  $M_{li}$  – обсяг відходів і-го виду у межах ліміту, т;  $M_{ni}$  – обсяг позалімітного розміщення відходів (різниця між обсягами фактичного розміщення відходів і ліміту) і-го виду, т;  $H_{\delta i}$  – норматив збору за 1 т відходів і-го виду, грн/т;  $K_m$  – коригувальний коефіцієнт, що враховує розташування місця розміщення відходів (додаток А, табл. 10);  $K_o$  – коригувальний коефіцієнт, що враховує характер обладнання місця розміщення відходів (додаток А, табл. 11);  $K_n$  – коефіцієнт кратності за понадлімітне розміщення відходів, що дорівнює 5.

За розміщення відходів, клас небезпеки яких не встановлено, за норматив збору береться норматив, установлений за розміщення відходів I класу небезпеки.

### 4. Розрахунок економічних збитків від забруднення довкілля

1. Підприємство в процесі технологічного циклу щокварталу здійснює викид в атмосферне повітря оксиду карбону ( $\Pi$ ) в обсязі 3000 т. Для даного підприємства встановлено ліміт викиду цієї речовини в обсязі 1950 т. Підприємство розташоване в обласному центрі з чисельністю населення 560 тис. чоловік. Розрахувати суму збору за викиди в атмосферне повітря забруднюючої речовини.

2. Підприємство в процесі технологічного циклу щокварталу скидає в річку Південний Буг нітрати в обсязі 1500 т. Для даного підприємства встановлено ліміт скиду цієї речовини в обсязі 1150 т. Розрахувати суму збору за скиди забруднюючої речовини.

3. Підприємство в процесі технологічного циклу щокварталу розміщує помірно небезпечні відходи в обсязі 12000 т на відстані 2,7 км від адміністративної межі населеного пункту на полігоні відходів. Для даного підприємства встановлено ліміт викиду цієї речовини в обсязі 10000 т. Розрахувати суму збору за розміщення відходів.

## Практична робота 3.2

### Шляхи екологізації сучасного розвитку туризму(семінар)

#### **Завдання:**

1. Обрати країну світу (за вибором здобувача вищої освіти).
2. Підготувати презентацію за планом.
3. Підготувати доповідь з презентацією на практичне заняття.

#### **План презентації на тему «Шляхи екологізації сучасного розвитку туризму у (вказати країну світу)»**

1. Коротка характеристика географічного положення.
2. Коротка характеристика економіки країни.
3. Розвиток туристичної галузі та внесок у ВВП.
4. Позитивний вплив туризму на екологічний стан довкілля.
5. Негативний вплив туризму на екологічний стан довкілля.
6. Шляхи екологізації розвитку туризму.

#### **Загальні вимоги до презентації:**

1. Наявність титульного слайду.
2. Наявність окремих слайдів для переходу до певного розділу виступу.
3. Дотримання єдиного стилю оформлення усіх слайдів.
4. Обсяг презентації – до 20 слайдів; тривалість доповіді – до 7 хв.
5. Дотримання прийнятих правил орфографії, пунктуації, скорочень і правил оформлення тексту (відсутність точки в заголовках і т.д.).
6. Перелік використаних джерел (на останньому слайді).

#### **Критерії оцінювання мультимедійної презентації:**

1. Відповідність змісту презентації обраній темі.
2. Глибина і повнота розкриття теми.
3. Логіка викладення матеріалу.
4. Термінологічна чіткість.
5. Рівень навичок самостійної роботи з науковою літературою та вміння її критично аналізувати.
6. Власне бачення проблеми автором, самостійний, творчий характер роботи.
7. Якість презентації.

**Контрольні питання до колоквіуму  
за модулем III. Екологізація туристичної діяльності у контексті  
сталого розвитку**

1. Загальний огляд екологічних проблем України.
2. Земельні ресурси України та їх стан.
3. Проблеми відходів в Україні.
4. Екологічні проблеми Чорного моря. Екологічні проблеми Азовського моря, його узбережжя. Шляхи подолання екологічної кризи Азово-Чорноморського басейну.
5. Екологічні особливості галузевого використання природних ресурсів та екотехнологій.
6. Сучасний стан соціологічних територій в Україні. Природно-заповідний фонд України.
7. Загальний огляд екологічних проблем у світі.
8. Стан атмосферного повітря.
9. Стан світових земельних ресурсів.
10. Проблема накопичення відходів у світі. Екологічні проблеми водних ресурсів.
11. Екологічні особливості галузевого використання природних ресурсів та екотехнологій.
12. Сучасний стан соціологічних територій у світі.
13. Природокористування та його основна суть. Принципи раціонального природокористування.
14. Економіка природокористування та її основні завдання.
15. Показники збитків від забруднення довкілля.
16. Економічна оцінка природних ресурсів.
17. Екологічні збитки.
18. Екологічні ліцензії.
19. Економічна оцінка природоохоронних заходів.
20. Правові основи природокористування. Екологічні стандарти.
21. Екологічна експертиза.
22. Методи екологічного менеджменту.
23. Основні принципи концепції сталого розвитку суспільства.
24. Основні складові екологічної кризи.
25. Індикатори сталого розвитку суспільства.
26. Проблеми сталого розвитку України.
27. Міжнародне співробітництво у сфері охорони навколишнього природного середовища.

28. Позитивний вплив туризму на екологічний стан навколишнього середовища.

29. Негативний вплив туризму на екологічний стан навколишнього середовища.

**30.** Нормативно-правові акти, що регулюють вплив туризму на навколишнє природне середовище.

**31.** Шляхи екологізації сучасного розвитку туризму.

## Список рекомендованої літератури

1. Білявський Г. О. Основи екології : теорія та практиcum : навчальний посібник. Київ : Лібра, 2004. 368 с.
2. Бобильов Ю. П., Бригадиренко В. В., Булахов В. Л. Екологія : базовий підручник для студентів вищих навчальних закладів. Харків : Фоліо, 2014. 672 с.
3. Мягченко О. П. Основи екології. Київ : Центр учбової літератури, 2010. 312 с.
4. Олійник Я. Б., Шищенко П. Г., Гавриленко О. П. Основи екології : підручник. Київ, 2012. 558 с.
5. Паламарчук В., Поліщук І., Каленська С., Єрмакова Л. Біологія та екологія сільськогосподарських рослин : підручник. Київ: Видавництво Рогальська І.О., 2013. 724 с.
6. Панас Р. М. Раціональне використання та охорона земель : навчальний посібник для вищої школи. Львів : Новий Світ-2000, 2018. 352 с.
7. Серебряков В. В. Основи екології : підручник. Київ : Каравела, 2019. 288 с.
8. Соломенко Л. І., Боголюбов В. М., Волох А. М. Загальна екологія : підручник. Київ : НУБіП України, 2017. 312 с.



### **Адреси сайтів в Internet за екологічною тематикою**

1. Офіційний сайт Міністерства екології і природних ресурсів України : URL : <http://www.menr.gov.ua>.
2. Інформ-екологія. Інформаційно-аналітичне агентство : URL : <http://www.informeco.ru>.
3. Журнал «Вода і екологія: проблеми і рішення» : URL : <http://www.waterandecology.ru>.
4. Екологія лісу : URL : <http://www.forest.report.ru>.
5. Глобальний ресурсний інформаційний банк даних : URL : <http://www.grida.no>.
6. Всесвітній фонд дикої природи : URL : <http://www.wwf.org>.
7. Глобальна служба атмосфери : URL : <http://www.wmo.ch>.

## Додаток А

Таблиця 1

**Нормативи збору, який справляється за викиди основних забруднюючих речовин від стаціонарних джерел забруднення**

Назва забруднюючої речовини	Норматив збору, грн/т	Назва забруднюючої речовини	Норматив збору, грн/т
Аміак	15	Оксид карбону (II)	3
Ацетон	30	Оксиди нітрогену	80
Бензпірен	101108	Оксид сульфуру (IV)	80
Бутилацетат	18	Ртуть та її сполуки	3390
Вуглеводні	4,5	Свинець та його сполуки	3390
Газоподібні сполуки флуору	198	Сірковуглець	167
Гідрогенсульфур	257	Спирт Н-бутиловий	80
Гідрогенфлорид	3	Стирол	584
Кадмій та його сполуки	633	Тверді речовини	3
Марганець та його	633	Фенол	363
Нікель та його сполуки	3225	Формальдегід	198
Озон	80	Хром та його сполуки	2147
Оксид ванадію (IV)	300		

Таблиця 2

**Нормативи збору, що стягується за викиди забруднюючих речовин від стаціонарних джерел забруднення залежно від класу небезпечності**

Клас небезпечності	Норматив збору, грн/т	Клас небезпечності	Норматив збору, грн/т
I	572	III	19,5
II	131	IV	4,5

Таблиця 3

**Нормативи збору, що стягується за викиди забруднюючих речовин від стаціонарних джерел забруднення залежно від установлених орієнтовно безпечних рівнів впливу**

Орієнтовно-безпечний рівень впливу сполук, мг/ м <sup>3</sup>	Норматив збору, грн/т
Менше 0,0001	24 078
0,0001 – 0,001 (включно)	2063
0,001 – 0,01 (включно)	285
0,01 - 0,1 (включно)	80
0,1 – більше 10	3

Таблиця 4

**Коефіцієнт, що встановлюється залежно від чисельності жителів населеного пункту**

Чисельність населення, тис. чоловік	Коефіцієнт
До 100	1
100,1 - 250	1,2
250,1 - 500	1,35
500,1 - 1000	1,55
Понад 1000	1,8

Таблиця 5

**Коефіцієнт, що встановлюється залежно від народногосподарського значення населеного пункту**

Тип населеного пункту	Коефіцієнт
Організаційно-господарські та культурно-побутові центри місцевого значення з перевагою аграрно-промислових функцій (районні центри, міста районного значення, селища та села)	1
Багатофункціональні центри, центри з перевагою промислових і транспортних функцій (республіканський* та обласні центри, міста державного, республіканського* та обласного значення)**	1,25
Населені пункти, віднесені до курортних	1,65

\* Автономної Республіки Крим;

\*\* Якщо населений пункт одночасно має промислове значення та віднесений до курортних, застосовується коефіцієнт 1,65.

Таблиця 6

**Нормативи збору, що стягується за скиди основних забруднюючих речовин у водні об'єкти, в тому числі у морські води**

Назва забруднюючої речовини	Норматив збору, грн/ т	Назва забруднюючої речовини	Норматив збору, грн/ т
Нітроген амонійний	52,5	Нітрати	4,5
Органічні речовини	21	Нітрити	258
Завислі речовини	1,5	Сульфати	1,5
Нафтопродукти	309	Фосфати	42
		Хлориди	1,5

Таблиця 7

**Нормативи збору, що стягується за скиди основних забруднюючих речовин у водні об'єкти залежно від концентрації забруднюючих речовин**

Концентрація забруднюючих речовин	Норматив збору, грн/ т
Забруднюючі речовини з ГДК у воді рибогосподарських водойм (мг/л): до 0,001	4128
0,001-0,09	2993
0,1-1 (включно)	516
1-10	52,5
вище 10	10,5

### Регіональні (басейнові) коефіцієнти

Басейни морів і річок	Коефіцієнт
1	2
Азовське море	2
Чорне море	2
Дунай	2,2
Тиса	3
Прут	3
Дністер	2,8
Дніпро (кордон України – до м. Києва)	2,5
Дніпро (м. Київ включно – до Каховського гідровузла)	2,2
Дніпро (Каховський гідровузол включно – до Чорного моря)	1,8
Прип'ять	2,5
Західний Буг та ріки басейну Вісли	2,5
Десна	2,5
Південний Буг та Інгул	2,2
Ріки Кримського півострова	2,8
Сіверський Донець	2,2
Міус	2,2
Кальміус	2,2

Таблиця 9

**Норматив збору, що стягується за розміщення відходів**

Клас небезпеки відходів	Рівень небезпечності відходів	Норматив збору, грн/т
I	Надзвичайно небезпечні*	82,5
II	Високонебезпечні	3
III	Помірно небезпечні	0,75
IV	Малонебезпечні, у тому числі нетоксичні відходи гірничодобувної промисловості	0,3

\* Норматив збору для обладнання та приладів, що містять ртуть, елементи з іонізуючим випромінюванням – 83 грн/ 1 одиницю; люмінесцентних ламп – 1,5 грн/ 1 одиницю.

Таблиця 10

**Коефіцієнт, що встановлюється залежно від місця (зони) розміщення відходів у навколишньому природному середовищі**

Місце (зона) розміщення відходів	Коефіцієнт
В адміністративних межах населених пунктів або на відстані менше 3 км від них	3
За межами населених пунктів (на відстані більше 3 км від їх меж)	1

Таблиця 11

**Коефіцієнт, що встановлюється залежно від місця розміщення відходів**

Характер місця розміщення відходів	Коефіцієнт
Спеціально створені місця складування (полігони), що забезпечують захист атмосферного повітря та водних об'єктів від забруднення	1
Звалища, що не забезпечують повного виключення забруднення атмосферного повітря або водних об'єктів	3

Навчальне видання

# ЕКОЛОГІЯ

Методичні рекомендації

Укладач: **Манушкіна** Тетяна Миколаївна

Формат 60x84 1/16. Ум. друк. арк. 2.

Тираж 50 прим. Зам. № \_\_\_\_

Надруковано у видавничому відділі  
Миколаївського національного аграрного університету  
54020, м. Миколаїв, вул. Георгія Гонгадзе, 9

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4490 від 20.02.2013 р.

