

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

**Географічний факультет
Кафедра фізичної географії та геоекології**

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

**Заступник декана
з навчальної роботи**

« 27 » серпня 2025 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«СТАН ДОВКІЛЛЯ ТА МОНЕТИЗАЦІЯ ЕКОСИСТЕМНИХ ПОСЛУГ»**

для студентів

Ступінь вищої освіти: **Бакалавр**

Спеціальність: **103 – Науки про Землю**

Освітня програма: **Геоекологія та екосистемні послуги**

Вид дисципліни – **вибіркова**

Блок дисциплін – **«Маркетинг екосистемних послуг»**

Форма навчання – **денна**

Навчальний рік – **2025/2026**

Семестр – **4**

Кількість кредитів ECTS – **3**

Мова викладання, навчання та оцінювання – **українська**

Форма заключного контролю – **іспит**

Викладач: **Гавриленко Олена Петрівна**, кандидат географічних наук, доцент кафедри фізичної географії та геоекології

Пролонговано: на 20 /20 н.р. () « » 20 р.
на 20 /20 н.р. () « » 20 р.

КИЇВ – 2025

Розробник: к. геогр. наук, доц. Гавриленко О.П., доцент кафедри фізичної географії та геоекології

ЗАТВЕРДЖЕНО

Завідувачка кафедри фізичної географії та геоекології

 (Людмила БІЛОУС)

Протокол №1 від 26 серпня 2025 року.

Схвалено науково-методичною комісією географічного факультету

Протокол від 27 серпня 2025 року № 7

Голова науково-методичної комісії  (Наталія КОРОГОДА)
(підпис)

27 серпня 2025 року

ВСТУП

1. Мета навчальної дисципліни – забезпечити студентам здобуття глибоких теоретичних знань, загальних та спеціальних компетентностей, практичних умінь і навичок, що стосуються предметної області геоекології, стану довкілля та монетизації екосистемних послуг задля збереження біорізноманіття й підтримання природних процесів у довкіллі, а також для оцінки масштабів втрат екосистем і видів, екосистемних послуг із широкими можливостями працевлаштування. Основний зміст дисципліни ґрунтується на підготовці фахівців, здатних розв'язувати складні науково-прикладні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у професійній діяльності предметної області наук про Землю, зокрема геоекології. Приймати відповідні аналітичні та управлінські рішення у сфері оцінки стану довкілля й монетизації екосистемних послуг на основі оцінок впливів на довкілля із застосуванням сучасних теорій та методів наук про Землю, зокрема, дослідження природних та антропогенних об'єктів та процесів із використанням комплексу міждисциплінарних даних та за умовами недостатності інформації.

2. Попередні вимоги до успішного опанування навчальної дисципліни:

1. Успішне опанування дисциплін «Загальна геологія», «Гідрологія», «Основи фундаментальної та прикладної геоекології», «Теоретико-методичні засади маркетингу екосистемних послуг», «Ґрунтознавство», «Біогеографія».
2. Вміти встановлювати характер взаємозв'язків між причинами виникнення, наслідками і шляхами розв'язання проблем довкілля та уникнення його деградації.
3. Вміти аналізувати стан довкілля та його негативні зміни унаслідок нерегламентованої господарської діяльності людини.
4. Знати основні теоретичні положення концепції екосистемних послуг, варіантів їх класифікації та методів оцінювання з метою подальшої монетизації.
5. Знати головні аспекти класифікації екосистемних послуг згідно Millennium Ecosystem Assessment (MEA), The Economics of Ecosystems and Biodiversity» (TEEB), Common International Classification of Ecosystem Services» (CICES).
6. Володіти навичками проведення наукових і прикладних досліджень з оцінки стану довкілля, а також використання інноваційних технологій в процесі монетизації екосистемних послуг.

3. Анотація навчальної дисципліни. Дана навчальна дисципліна присвячена вивченню стану довкілля залежно від впливу на нього різних видів господарської діяльності людини та методів оцінки екосистемних послуг (ЕП), важливих для опанування методологією монетизації ЕП. Дисципліна «Стан довкілля та монетизація екосистемних послуг» спрямована на поглиблення теоретичних знань і прикладних

навичок щодо монетизації екосистемних послуг, необхідної для оцінювання масштабів збитків унаслідок деградації стану довкілля, формування у студентів спеціальних професійних, соціальних та особистісних компетенцій, накопичення знань щодо можливості критичного мислення, аналізу і синтезу, здатності шукати, обробляти та аналізувати інформацію з різних джерел, здатності визначати, формулювати і розв'язувати численні проблеми у процесі застосування здобутих знань на практиці.

Окремими складовими дисципліни є вивчення: понять «природокористування» та «стан довкілля в процесі природокористування»; різних видів впливу на довкілля в процесі природокористування; взаємозв'язку збереження екосистемних послуг з охороною та відтворенням природних ресурсів; причин деградації та найбільших загроз якості екосистемних послуг; методів монетизації ЕП; механізмів запобігання погіршення стану довкілля і втрати екосистемних послуг.

Функціональний блок дисципліни передбачає опанування такими складовими, як здатність застосовувати базові знання природничих наук та інформаційних технологій у процесі оцінки стану довкілля, здатність застосовувати кількісні та якісні методи монетизації різних видів ЕП, здатність самостійно досліджувати, аналізувати зміни концепцій, пов'язаних із впливом різних видів природокористування на довкілля.

4. Завдання вивчення дисципліни:

- Надати студентам глибокі теоретичні знання й практичні навички щодо розуміння різних аспектів впливу природокористування на стан довкілля і монетизації ЕП для запобігання їх деградації.
- Розвинути здатність застосовувати базові знання фізики, хімії, біології, екології, математики, інформаційних технологій тощо при вивченні Землі та її геосфер (СК02).
- Сформувати здатність до оцінки впливу антропогенних факторів на стан довкілля та виявлення екологічних ризиків, зумовлених виробничою діяльністю людини.

5. Результати навчання за дисципліною:

Результат навчання (1. Знати; 2. Уміти; 3. Комунікація; 4. Автономність та відповідальність)		Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
1	Знати			
1.1	Механізми використання природно-ресурсного потенціалу в процесі природокористування, зміст понять «природокористування» та «вплив людини на довкілля».	лекція, аналітична робота	усне опитування, бліц опитування, тести, презентації, дискурс	5%
1.2	Головні причини виникнення геоекологічних проблем, які відображають реальний стан довкілля в Європі та Україні.	лекція, практичне заняття		5%
1.3	Головні підходи, принципи і методи вивчення мінерально-сировинних ресурсів, чинники негативного впливу експлуатації родовищ корисних копалин на довкілля і можливі шляхи покращання його стану.	лекція		5%
1.4	Основні причини загострення енергетичної кризи у світ та в Україні, ефективні шляхи її подолання, зокрема енергозбереження, енергоефективність та використання відновлюваних джерел енергії.	лекція, практичне заняття	усне опитування, бліц опитування, тести, презентації, дискурс	5%
1.5	Особливості впливу антропогенних факторів на якість ґрунтоутворення та геоекологічні наслідки землекористування для ґрунтового середовища.	лекція		5%
1.6	Чинники погіршення стану ґрунтового середовища, зокрема унаслідок ерозії, засолення, закислення, підтоплення та переущільнення ґрунтів.	лекція, практичне заняття		5%
1.7	Основні ознаки і складові проблем щодо використання водних ресурсів, погіршення екологічного стану поверхневих і підземних вод та методи очищення стічних вод.	лекція, аналітична робота	усне опитування, бліц опитування, тести, презентації, дискурс	5%
1.8	Геоекологічні наслідки природокористування для атмосферного повітря, зокрема забруднення, посилення парникового ефекту, руйнування озонового шару, аспекти міжнародної співпраці з охорони атмосфери.	лекція, практичне заняття		5%

Результат навчання (1. Знати; 2. Уміти; 3. Комунікація; 4. Автономність та відповідальність)		Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
1.9	Геоєкологічні проблеми поводження з відходами у світі та в Україні, способи запровадження маловідходних та безвідходних технологій. Основні заходи з охорони і підтримання біорізноманіття, створення природоохоронних територій, розбудови екомереж.	лекція, аналітична робота		5%
1.10	Сутність методів грошової та негрошової оцінки ЕП, важливість усіх підходів до монетизації екосистемних послуг, послідовність обрання тих чи інших методів залежно від мети дослідження.	лекція, практичне заняття		5%
2	Уміти			
2.1	Застосовувати критичне мислення, аналіз і синтез геоєкологічної інформації, шукати, обробляти і аналізувати інформацію з різних доступних джерел.	практичне заняття, аналітична робота	тести, бліц опитування, виконання творчих аналітичних робіт, презентація, дискурс, іспит.	до 30%
2.2	Аналізувати характер взаємозв'язків між причинами виникнення, наслідками і шляхами розв'язання геоєкологічних проблем з метою уникнення деградації довкілля.	практичне заняття		
2.3	Виокремлювати зміст наслідків не регламентованої господарської діяльності людини з позицій географічного підходу до оцінки стану довкілля.	практичне заняття		
2.4	Розробляти обґрунтовані заходи щодо уникнення негативних наслідків впливу гірничопромислових розробок на геоєкосистеми добувних регіонів.	практичне заняття, аналітична робота		
2.5	Виявляти і пояснювати основні фактори впливу на ґрунтоутворення та причини погіршення якості земельних ресурсів України та світу.	практичне заняття	тести, бліц опитування, виконання творчих аналітичних робіт, презентація, дискурс, іспит.	
2.6	Аналізувати світовий досвід поводження з відходами, геоєкологічні наслідки нагромадження їх величезних обсягів та обґрунтовувати шляхи розв'язання проблем.	практичне заняття		
2.7	Обґрунтовувати сутність різних підходів до оцінки екосистемних послуг та їх переваг залежно від			

Результат навчання (1. Знати; 2. Уміти; 3. Комунікація; 4. Автономність та відповідальність)		Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
	мети дослідження, а також використання інноваційних технологій в процесі монетизації екосистемних послуг.	практичне заняття, презентація, аналітична робота		
2.8	Обґрунтовувати принципи створення системи платежів за екосистемні товари та послуги як підхід до монетизації екосистемних послуг для запобігання їх деградації.			
3	Комунікація			
	Вироблення у студентів практичних навичок проведення кон'юнктурного дослідження і групового вирішення актуальних завдань із застосуванням відповідних методів і прийомів отримання, зберігання й здійснення первинної обробки емпіричних даних та їхнього належного представлення за допомогою сучасних технічних засобів.	практичне заняття, аналітична доповідь, дискусія, вирішення конкретних завдань та ситуацій	виконання творчих аналітичних робіт, презентація, дискурс	до 10%
4. Автономність та відповідальність: продемонструвати розуміння особистої відповідальності за професійні та/або управлінські рішення при				
	Розробленні емпіричних і теоретичних пізнавальних завдань розвитку і упровадження монетизації екосистемних послуг в Україні; виборі методів оцінки стану довкілля для цілей територіального планування та управління природокористуванням; формулюванні структури наукового дослідження і технології створення дослідницького проекту; розробленні алгоритму написання курсової роботи і наукової статті.	практичне заняття, аналітична доповідь, дискусія, вирішення конкретних завдань	виконання творчих проектних робіт, презентації, дискурс, іспит	до 10%

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

Результати навчання дисципліни (код) Програмні результати навчання (ПРН)	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	1.10	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	3	4
1. Вміти виконувати дослідження геосфер за допомогою кількісних методів аналізу (ПРН09).		+		+		+	+		+											
2. Знати і застосовувати теорії, парадигми, концепції та принципи в науках про Землю, відповідно до спеціалізації (ПРН12).					+	+		+	+						+			+		
3. Уміти доносити результати діяльності до професійної аудиторії та широкого загалу, робити презентації та повідомлення, зокрема й щодо організації екосистемних послуг (ПРН13).	+				+		+		+		+	+		+	+		+			+
4. Усвідомлювати відповідальність за ефективність та наслідки реалізації комплексних природоохоронних заходів (ПРН18).		+	+	+		+			+	+			+			+	+		+	

7. Схема формування оцінки

7.1. Форми оцінювання студентів: рівень досягнення всіх запланованих результатів навчання визначається за результатами опитування, написання контрольних робіт (КР) та виконання практичних робіт.

Питома вага результатів навчання у підсумковій оцінці за умови її опанування на належному рівні така:

- У результати навчання – **1.1 – 1.10 (знання)** – до 5% за кожен;
- У результати навчання – **2 (вміння)** – до 30%;
- У результати навчання – **3 (комунікація)** – до 10%;
- У результати навчання – **4 (автономність та відповідальність)** – до 10%.

7.2. Організація оцінювання:

У курсі передбачено 2 змістовні частини. Заняття проводять у вигляді лекцій та практичних. Завершується дисципліна іспитом.

- **Семестрове оцінювання:** кількість балів, що студент отримує протягом семестру, є сумою балів, що були отримані при оцінюванні виконаних практичних робіт, опитування та написання контрольних робіт.

Організація оцінювання: опитування у тестовій та письмовій формі проводиться після завершення викладання кожної теми. Практичні роботи захищаються по виконанню, відповідно до графіка проведення практичних занять.

Контрольні роботи (КР) проводяться у тестовій формі. Студенти, які отримали за КР меншу за мінімально передбачену кількість балів, перескладають її.

Оцінювання за формами контролю:

	ЗЧ1		ЗЧ2	
	Min. – 18 балів	Max. – 30 балів	Min. – 18 балів	Max. – 30 балів
Опитування	«1» x 5 = 5	«2» x 5 = 10	«1» x 5 = 5	«2» x 5 = 10
Практичні роботи	«2» x 5 = 10	«3» x 15 = 15	«2» x 5 = 10	«3» x 5 = 15
контрольна робота *	«3» x 1 = 3	«5» x 1 = 5	«3» x 1 = 3	«5» x 1 = 5
«1» – мінімальна/максимальна оцінку, яку може отримати студент. 1 – мінімальна/максимальна залікова кількість робіт чи завдань. * – усі контрольні роботи (КР) мають розрахунково-аналітичний характер				

- **Умови допуску до іспиту:** рекомендований мінімум для допуску – 36 балів. Для студентів, які набрали сумарно меншу від 36 балів (рекомендований мінімум) кількість, обов'язковою умовою для отримання допуску до іспиту є проходження тестів за питаннями пропущених чи недостатньо засвоєних тем.

- **Підсумкове оцінювання у формі іспиту проводиться в письмовому форматі.** Максимальна кількість балів на іспиті – 40, мінімальна кількість балів, що

додаються до семестрових – 24 (60% максимальної кількості балів, відведених на іспит).

При простому розрахунку отримаємо:

	Змістова частина 1	Змістова частина 2	Іспит	Підсумкова оцінка
<i>Мінімум</i>	18	18	24	60
Максимум	30	30	40	100

Загалом формування оцінки спирається на «Положення про організацію освітнього процесу у Київському національному університеті імені Тараса Шевченка», введеного в дію наказом № 170-32 від 11 квітня 2022 року.

7.3. Шкала відповідності

Відмінно / Excellent	90-100
Добре / Good	75-89
Задовільно / Satisfactory	60-74
Незадовільно / Fail	0-59

8. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тематичний план занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин		
		Лекції	Практ. заняття	Самостійна робота
Змістова частина 1. «Стан довкілля в Європі та Україні та геоекологічні наслідки природокористування для довкілля»				
1	Тема 1. Стан довкілля та вплив на нього людини	2	2	3
2	Тема 2. Стан довкілля в Європі та Україні та причини виникнення геоекологічних проблем	2		4
3	Тема 3(1). Геоекологічні наслідки видобування паливної та рудної сировини для довкілля	2	2	4
4	Тема 3(2). Геоекологічні наслідки видобування неметалевої викопної сировини для довкілля та рекультивація порушених земель	2		4
5	Тема 4(1). Геоекологічні наслідки землекористування для ґрунтового середовища: ерозія і засолення ґрунтів	4	2	4
6	Тема 4(2). Геоекологічні наслідки землекористування для ґрунтового середовища: закислення, підтоплення, забруднення, ущільнення ґрунтів	2		3
8	Усього за ЗМ 1	14	6	22
9	Контрольна робота 1			
Змістова частина 2. «Геоекологічні наслідки природокористування для різних компонентів довкілля та монетизація екосистемних послуг»				
	Тема 5(1). Геоекологічні наслідки водокористування для прісноводних водойм і водно-болотних угідь	2	2	4
	Тема 5(2). Геоекологічні наслідки водокористування для штучних водойм, підземних вод і морських акваторій	2		4
	Тема 6. Геоекологічні наслідки природокористування для стану атмосферного повітря	4	2	4
	Тема 7. Геоекологічні наслідки неефективного поводження з відходами для довкілля	2	2	4
	Тема 8. Геоекологічні наслідки природокористування для біоти і природоохорони	2		4
	Тема 9. Методи оцінки екосистемних послуг для цілей їх монетизації	4	2	4
	Усього за ЗМ 2	16	8	24
	Контрольна робота 2			
	ВСЬОГО	30	14	46

Загальний обсяг – 90 год., у тому числі:

лекцій – 30 год.

практичних занять – 14 год.

самостійної роботи – 46 год.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна:

1. Бойко Т., Руда М. Якість екосистемних послуг просторово-часової геосистеми в умовах впливу складної технічної системи : монографія. Київ : Яроченко Я.В., 2024. 230 с. <https://doi.org/10.51500/7826-59-9>
2. Васенко О.Г., Черба О.В. (2026). Комплексний підхід до оцінювання вартісної цінності екосистемних послуг водних об'єктів. *Екологічні науки*, 2(65), 120-125. <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2026.eco.2-65.18>
3. Василюк О., Ільмінська Л. Екосистемні послуги. Огляд. БО «БФ «Фонд захисту біорізноманіття України», 2020. 84 с.
4. Вискушенко Д.А., Никитюк Ю.А. (2026). Екосистемні послуги лісів як еколого-економічні активи в системі природоохоронного управління та стратегічного планування. *Розведення і генетика тварин*, 71, 15-24. <https://doi.org/10.31073/abg.71.02>
5. Гавадзин Н.О., Мельничук І.В. Удосконалення інструментарію здійснення функцій екосистемних послуг. *Економіка природокористування та охорони навколишнього середовища*. 2020. Вип. 41. С. 215-219. <https://doi.org/10.32843/infrastructure41-35>
6. Гавриленко О.П., Циганок Є.Ю. Деградація екосистемних послуг природоохоронних територій в урбанізованих зонах. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Географія*. 2018. № 4(73). С. 10-14. <http://doi.org/10.17721/1728-2721.2019.73.2>
7. Гавриленко О.П. Екологія з основами геоекології: підручник. Riga: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2018. 462 с.
8. Гавриленко О.П. Геоекологія і природокористування: монографія. Київ: Видавець Бихун В.Ю., 2018. 393 с.
9. Гавриленко О.П., Шищенко П.Г. Геоекологічні проблеми України: Київ : ПВТП «LAT&K», 2022. 379 с.
10. Жук А.В. (2024). Екосистемні послуги, як об'єкт трансдисциплінарної колаборації. *Біологічні системи: теорія та інновації*, 15(2), 17-27. [http://dx.doi.org/10.31548/biologiya15\(2\).2024.002](http://dx.doi.org/10.31548/biologiya15(2).2024.002)
11. Кириленко, М., Кубатко, О., Треус, А., Степаненко, Є., & Міщенко, Я. (2023). Формування інструментарію оцінки впливу екосистемних змін на стан економічних систем. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Економіка і менеджмент*, 3(95), 59-66. <https://doi.org/10.32782/bsnau.2023.3.10>
12. Ковальова, О. (2026). Економічна оцінка екосистемних послуг лісів у системі сталого розвитку. *Київський економічний науковий журнал*, (13), 93-100. <https://doi.org/10.32782/2786-765X/2026-13-12>
13. Лелеченко А.П. Механізми державного регулювання сфери екосистемних послуг у контексті забезпечення переходу на засади сталого розвитку.

- Ефективність державного управління*. 2020. Вип. 1(62). Ч. 2. С. 213-227.
<https://doi.org/10.33990/2070-4011.62.2020.205833>
14. Мішенін Є.В., Дегтярь Н.В. Економіка екосистемних послуг: теоретико-методологічні основи. *Маркетинг і менеджмент інновацій*, 2015, № 2. С. 243-257.
 15. Рогожин О.Г., Трофимчук В.О., Хлобистов Є.В. (2025). Оцінювання екосистемних послуг території осушеного Каховського водосховища. *Наукові записки НаУКМА. Економічні науки*, 10(1), 169-180. <https://doi.org/10.18523/2519-4739.2025.10.1.169-180>
 16. Розроблення науково-методичних засад щодо оцінки екосистемних послуг з врахуванням необхідності виконання рішень міжнародних природоохоронних договорів. URL: <https://mepr.gov.ua/wp-content/uploads/2023/05/Prezentatsiya-zvitu-Posluga-ekosystem-04-12-2019-V1-1.pdf>
 17. Соловій І.П. Оцінка послуг екосистем, забезпечуваних лісами України, та позиції щодо механізмів плати за послуги екосистем. ENPI EAST FLEG, 2016. 118 с.
 18. Соловій І.П., Бурда Ю.А. (2022). Методологічні особливості оцінювання послуг лісових екосистем у межах природно-заповідних територій. *Науковий вісник НЛТУ України*, 32(3). С. 37–42.
 19. Соловій, І., Бурда, Ю., & Жмурко, Н. (2025). Порівняльний аналіз інструментів оцінювання послуг екосистем у контексті управління проектами у сфері природоохоронного просторового планування. *Сталий розвиток економіки*, 4(51), 259-266. <https://doi.org/10.32782/2308-1988/2024-51-37>
 20. Фурдичко О.І., Дребот О.І., Кучма Т.Л., Ільєнко Т.В. Оцінювання екосистемних послуг лісів за даними дистанційного зондування землі. *Агроекологічний журнал*, 2019. № 4. С. 6-16.
 21. Шашула Л.О., Сакаль О.В., Третяк Н.А. Плата за екосистемні послуги в Україні: пріоритетні напрями активізації. *Механізм регулювання економіки*, 2019, № 2. С. 6-16.
 22. Шищенко П.Г., Гавриленко О.П., Циганок Є.Ю. Екосистемна цінність Голосіївського лісу як міської природоохоронної території: причини і наслідки деградації. *Український географічний журнал*, 2019, № 4(108). С. 40-49. <https://doi.org/10.15407/ugz2019.04.040>
 23. Шищенко П.Г., Гавриленко О.П. Прикладна геоекологія: підручник. Київ: ПВТП «LAT&K», 2020. 440 с.
 24. Шищенко П.Г., Гавриленко О.П., Циганок Є.Ю., Білоус Л.Ф. (2024). Вартість житла як плата за екосистемні послуги міських зелених зон (на прикладі Києва). *Український географічний журнал*. № 2. С. 33-42. <https://doi.org/10.15407/ugz2024.02.033>

Додаткова:

- 25.Шищенко П.Г., Гавриленко О.П., Муніч Н.В. Геоєкологія: теоретичні та практичні аспекти: монографія. Київ: Альтерпрес, 2014. 468 с.
- 26.Шищенко П.Г., Гавриленко О.П. Конструктивно-географічні основи раціонального природокористування: підручник. Київ: ДП «Прінт Сервіс», 2015. 395 с.
- 27.Шищенко П.Г., Гавриленко О.П. Геоєкологія України: підручник. Київ: ДП «Прінт Сервіс», 2017. 494 с.