КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА
ГЕОГРАФІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра фізичної географії та геоекології

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Заступник декана
з навчальної роботи
_____ Володимир ПАСЬКО
«26» серпня 2026 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ІТ-СУПРОВІД МАРКЕТИНГУ ЕКОСИСТЕМНИХ ПОСЛУГ

для студентів

галузь знань	**10 Природничі науки**
спеціальність	**103 Науки про Землю**
освітній рівень	**бакалавр**
освітня програма	**Геоекологія та екосистемні послуги**
вид дисципліни	**вибіркова**
блок дисциплін	«**Маркетинг екосистемних послуг**»

Форма навчання	**денна**
Навчальний рік	**2026/2027**
Семестр	**6**
Кількість кредитів ECTS	**3**
Мова викладання, навчання та оцінювання	**українська**
Форма заключного контролю	**іспит**

Викладач:
Циганок Євген Юрійович, *доктор філософії зі спеціальності 106 Географія, асистент кафедри фізичної географії та геоекології*

Пролонговано: на 20__/20__ н.р. _____(_____) «__»___ 20__р.
(підпис, ПІБ)

на 20__/20__ н.р. _____(_____) «__»___ 20__р.
(підпис, ПІБ)

КИЇВ – 2026

Розробник: Циганок Євген Юрійович, *доктор філософії зі спеціальності 106 Географія, асистент кафедри фізичної географії та геоекології*

ЗАТВЕРДЖЕНО

Завідувачка кафедри фізичної географії та геоекології

_____(Людмила БІЛОУС)

Протокол №1 від 25 серпня 2026 року.

Схвалено науково-методичною комісією географічного факультету

Протокол від 26 серпня 2026 року №5

Голова науково-методичної комісії _____ (Наталія КОРОГОДА)

(підпис)

26 серпня 2026 року

ВСТУП

1. Мета дисципліни – формування здатності розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми відновлення порушених, деградованих і забруднених геосистем, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов у професійній діяльності з геоекології, шляхом набуття здобувачами вищої освіти фахово спрямованих теоретичних знань про інформаційно-технологічне забезпечення екологічного відновлення, формування та розвиток спеціальних умінь і практичних навичок застосування геоінформаційних технологій, даних дистанційного зондування Землі, відкритих геопросторових сервісів та інструментів підтримки прийняття рішень для планування, моніторингу й оцінювання заходів з відновлення довкілля в контексті збереження і відтворення екосистемних послуг.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни:
1. Знати ключові положення фундаментальної та прикладної геоекології.
2. Вміти застосовувати математико-статистичні методи у географії.
3. Володіти базовими навичками роботи в інформаційно-мережевому середовищі.

3. Анотація навчальної дисципліни: У першій змістовій частині розглядаються концептуальні та інформаційно-технологічні засади відновлення довкілля: типологія порушених, деградованих і забруднених територій, концепція екосистемних послуг як основа цільових показників відновлення, джерела, структура і моделі геопросторових даних, стандарти та інтероперабельність геоінформації, інструменти польового збирання даних і формування баз даних відновлювальних проєктів. У другій змістовій частині вивчаються прикладні технології ІТ-супроводу відновлення довкілля: дистанційне зондування Землі для оцінювання стану екосистем, спектральні індекси та детектування змін, геопортали і хмарні платформи обробки геоданих, засоби просторового моделювання й багатокритеріального аналізу для пріоритезації ділянок відновлення, моніторинг результатів, а також візуалізація та публічна комунікація відновлювальних рішень.

4. Завдання – у результаті опанування дисципліни студенти повинні набути такі загальні та спеціальні (фахові) компетентності: здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК03); прагнення до збереження природного навколишнього середовища (ЗК11); здатність застосовувати базові знання фізики, хімії, біології, екології, математики, інформаційних технологій тощо при вивченні Землі та її геосфер (СК02); здатність до планування, організації та проведення досліджень і підготовки звітності (СК09); розв'язувати геоекологічні задачі та практичні проблеми на основі просторової інформації (СК11); оцінювати та прогнозувати стан геосистем в умовах зростаючого антропогенного тиску (СК12).

5. Результати навчання за дисципліною:

Результат навчання (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація; 4. автономність та відповідальність)		**Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання**	**Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання** (*за необхідності*)	**Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни**
Код	Результат навчання			

1.1	теоретичні засади відновлення довкілля (екологічна реставрація, ренатуралізація, ремедіація) та концепцію екосистемних послуг як основу цільових показників відновлювальних заходів	*лекція, практичне заняття*	*Тест, виконання творчих аналітичних робіт*	*10%*
1.2	зміст, джерела та моделі геопросторових даних, що використовуються в ІТ-супроводі відновлення довкілля	*лекція, практичне заняття*		*10%*
1.3	шляхи збирання, введення, збереження та редагування даних про порушені й відновлювані території у геоінформаційному середовищі	*лекція, практичне заняття, аналітична робота*		*10%*
1.4.	вимоги до інтероперабельності, стандартизації та відкритості даних відновлювальних проєктів	*лекція, практичне заняття, аналітична робота*		*10%*
2.1	застосовувати геоінформаційні та мережеві сервіси для інвентаризації порушених територій і оцінювання екосистемних послуг	*практичне заняття, аналітична робота*	*Тест, виконання творчих аналітичних робіт,іспит*	*45%*
2.2	інтегрувати відкриті просторові дані та матеріали дистанційного зондування Землі у проєкти відновлення довкілля	*практичне заняття, аналітична робота*		
2.3	виконувати просторовий аналіз, детектування змін і пріоритезацію ділянок відновлення за допомогою ГІС та вебсервісів	*практичне заняття, аналітична робота*		
2.4	створювати власні вебкарти та публікувати результати оцінювання відновлення довкілля й екосистемних послуг у відкритому доступі	*практичне заняття, аналітична робота*		
3	здатність до групової роботи й міжособистісної комунікації в процесі підготовки та обговорення проєктних рішень з відновлення довкілля і пошуку компромісних рішень	*практичне заняття*	*Виконання творчих групових робіт, дискусія, іспит*	*10%*
4	здатність до самостійного і відповідального вирішення задач ІТ-супроводу відновлення довкілля	*презентація*	*Виконання творчих групових робіт, дискусія, іспит*	*5%*

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

Результати навчання дисципліни (код) / Програмні результати навчання (назва)	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3	4
ПРН07. Застосовувати моделі, методи і дані фізики, хімії, біології, екології, геоекології, математики, інформаційних технологій тощо при вивченні природних процесів формування і розвитку геосфер.	+	+			+	+	+			+
ПРН12. Знати і застосовувати теорії, парадигми, концепції та принципи в науках про Землю, відповідно до спеціалізації.	+	+	+	+					+	
ПРН16. Розуміти основні екологічні закони, правила та принципи охорони довкілля, природокористування, організації екосистемних послуг.	+				+				+	+
ПРН17. Розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері геоекології, охорони довкілля, оптимального природокористування, організації екосистемних послуг.	+	+		+	+		+		+	+
ПРН21. Ідентифікувати геоекологічні фактори, що визначають ризики в природокористуванні.	+		+		+	+	+			
ПРН22. Оцінювати стан, стійкість та надійність геосистем, вартість екосистемних послуг.	+	+	+		+	+	+	+		+

7. Схема формування оцінки:

Рівень досягнення всіх запланованих результатів навчання визначається за результатами усних відповідей на лекційних заняттях, виконання практичних робіт та написання письмових тематичних контрольних робіт.

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

- результати навчання – **1.1 – 1.4 (знання)** – до 10% за кожен;
- результати навчання – **2 (вміння)** - до 45%;
- результати навчання – **3 (комунікація)** - до 10%;
- результати навчання – **4 (автономність та відповідальність)** - до 5%

7.1. Форми оцінювання студентів:

Дисципліна передбачає 2 змістові частини. Заняття проводяться у вигляді лекційних та практичних занять.

Семестрове оцінювання: кількість балів, що студент отримує протягом семестру, є сумою балів, що були отримані при оцінюванні усних відповідей під час лекційних занять, виконанні проміжних тестових завдань, практичних робіт та підсумкових контрольних робіт.

Організація оцінювання: проміжні тестування виконуються після опанування кожної теми, практичні роботи оцінюються по виконанню, відповідно до графіка їх захисту. Несвоєчасне виконання призводить до зниження оцінки на 1 бал за кожен протермінований день від встановленого дедлайну. Підсумкові контрольні роботи проводяться у письмово-усній формі.

Завершується дисципліна ***іспитом, форма проведення — письмово-усна.*** Максимальна кількість балів, яку можна отримати під час складання іспиту – 40, мінімальна – 24 *(60% максимальної кількості балів, відведених на іспит)*. Мінімальна кількість отриманих під час семестрового оцінювання балів, необхідних для допуску до іспиту – 36. У разі, якщо здобувач вищої освіти отримав меншу за вказану кількість балів — отримує індивідуальні завдання з тем, які найменш ним засвоєні.

Оцінювання за формами контролю:

	Змістова частина 1		***Змістова частина 2***	
Практична робота	*„1,5” x 5* = 7,5	*„2” x 5* = 10	*„1,5” x 5* = 7,5	*„2” x 5* = 10
Усна відповідь	*„0,5 x 5* = 2,5	*„5 x 1* = 5	*„0,5 x 5* = 2,5	*„5 x 1* = 5
Проміжне тестування	*„1” x 5* = 5	*„2” x 5* = 10	*„1” x 5* = 5	*„2” x 5* = 10
Контрольна робота 1	*„3” x 1* = 3	*„5 x 1* = 5		
Контрольна робота 2			*„3” x 1* = 3	*„5” x 1* = 5
„3” **–** мінімальна/максимальна оцінка, яку може отримати студент. ***4*** **–** мінімальна/максимальна залікова кількість робіт чи завдань.				

	Змістова частина 1	Змістова частина 2	Іспит	Підсумкова оцінка
Мінімум	**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.

7.2. Шкала відповідності:

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

7.3. Політика навчальної дисципліни

Академічна доброчесність. Виконання всіх навчальних і контрольних завдань здійснюється з дотриманням Хартії академічної доброчесності та чинних положень Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Під час реалізації освітнього компонента дотримуються принципи академічної доброчесності, зокрема принцип нетерпимості (нульової толерантності) до будь-яких проявів її порушення, відповідно до Закону України «Про академічну доброчесність» та внутрішніх актів Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Запозичення, використання даних, ідей, текстів, зображень, цифрових матеріалів та інших результатів мають бути належно атрибутовані. Порушення академічної доброчесності розглядаються відповідно до університетських процедур.

Використання штучного інтелекту. Інструменти штучного інтелекту можуть використовуватися лише у випадках і межах, визначених завданням та чинним Положенням про використання штучного інтелекту при реалізації освітніх програм у Київському національному університеті імені Тараса Шевченка. Здобувач освіти несе відповідальність за достовірність, коректність, оригінальність і академічну доброчесність поданого результату та, якщо це передбачено завданням або політикою Університету, зазначає факт, інструмент і мету використання ШІ. Використання ШІ під час індивідуальних контрольних заходів дозволяється лише за прямим дозволом викладача. Використання генеративного штучного інтелекту не допускається під час контрольних заходів (проміжний та підсумковий контроль).

Визнання результатів неформальної та/або інформальної освіти. Результати навчання, здобуті в неформальній та/або інформальній освіті, можуть бути подані до визнання у встановленому Університетом порядку за умови їх відповідності результатам навчання цієї дисципліни та наявності підтвердних матеріалів.

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ І ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ п/п	Назва теми	Кількість годин		
		лекції	**практичні заняття**	**самостійна робота**
Змістова частина 1: **Інформаційно-технологічні засади відновлення довкілля та екосистемних послуг**				
1	**Тема 1.** Відновлення довкілля як предмет ІТ-супроводу: деградація земель, екологічна реставрація, ренатуралізація	3	0	3
2	**Тема 2.** Концепція екосистемних послуг: класифікації та індикатори для завдань відновлення	3	0	3
3	**Тема 3.** Джерела даних і моделі геопросторової інформації про порушені території	2	1	3
4	**Тема 4.** Стандарти, інтероперабельність та відкриті дані в проєктах відновлення довкілля	2	1	3
5	**Тема 5.** Польове збирання даних: мобільні застосунки, GNSS, БПЛА та краудсорсинг	2	1	3
6	**Тема 6.** Бази даних і цифрові реєстри порушених та відновлюваних територій	2	1	3

7	**Тема 7.** Картографування й оцінювання екосистемних послуг засобами ГІС	2	1	4
	Підсумкова контрольна робота 1		1	
Змістова частина 2: **Геоінформаційні технології та дистанційне зондування Землі у супроводі відновлення довкілля**				
8	**Тема 8.** Дистанційне зондування Землі для оцінювання стану екосистем: сенсори, знімки, платформи	2	1	4
9	**Тема 9.** Спектральні індекси та детектування змін як інструмент моніторингу відновлення	2	1	4
10	**Тема 10.** Геопортали, вебсервіси та хмарні платформи обробки геоданих	2	1	3
11	**Тема 11.** Просторове моделювання і багатокритеріальний аналіз для пріоритезації ділянок відновлення	2	1	3
12	**Тема 12.** Сценарне моделювання наслідків відновлювальних заходів та оцінювання екосистемних послуг	2	1	3
13	**Тема 13.** Моніторинг, індикатори та звітність результатів відновлення довкілля	2	1	3
14	**Тема 14.** Візуалізація, вебкартографування та комунікація відновлювальних рішень	2	2	4
	Підсумкова контрольна робота 2			
	ВСЬОГО	**30**	**14**	**46**

Загальний обсяг – **9*0*** *год.,* в тому числі:

лекцій – ***30*** *год.*

практичних – ***14*** *год.*

самостійна робота – ***46*** *год.*

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА:

1. ДСТУ ISO 19101:2009 (ISO 19101:2002, IDT). (2011). *Географічна інформація. Еталонна модель* (44 с.). Київ: Держспоживстандарт України.
2. Самойленко, В. М. (2010). *Географічні інформаційні системи та технології: Підручник* (448 с.). Київ: Ніка-Центр.
3. Middleton, N. (2018). *The global casino: An introduction to environmental issues.*
4. Карпінський, Ю. О., Лященко, А. А., Лазоренко, Н. Ю., & Кінь, Д. О. (2023). *Основи створення інтероперабельних геопросторових даних* (302 с.). Київ: КНУБА.
5. Кохан, С. С., & Востоков, А. Б. (2021). *Методи дистанційного зондування Землі: Навчальний посібник* (286 с.). Київ: ЦП Компринт.
6. Зацерковний, В. І. (2018). *Дистанційне зондування Землі. Фізичні основи* (380 с.). Ніжин: НДУ ім. М. Гоголя.
7. Arlinghaus, S. L., Kerski, J. J., Larimore, A. E., & Naud, M. (2023). *Spatial thinking in environmental contexts. Maps, archives, and timelines* (1st ed., 248 p.).
8. Longley, P. A., Goodchild, M. F., Maguire, D. J., & Rhind, D. W. (2015). *Geographic information science and systems (4th ed.). Wiley.*
9. Gann, G. D., McDonald, T., Walder, B., Aronson, J., Nelson, C. R., Jonson, J., … Dixon, K. W. (2019). *International principles and standards for the practice of ecological restoration (2nd ed.)* Restoration Ecology, 27(S1), S1–S46.
10. Chuvieco, E. (2020). *Fundamentals of satellite remote sensing: An environmental approach (3rd ed.). CRC Press.*
11. Haines-Young, R., & Potschin, M. B. (2018). *Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) V5.1 and guidance on the application of the revised structure* (53 p.). Fabis Consulting Ltd.
12. Millennium Ecosystem Assessment. (2005). *Ecosystems and human well-being: Synthesis* (155 p.). Washington, DC: Island Press.
13. TEEB. (2010). *The economics of ecosystems and biodiversity: Mainstreaming the economics of nature* (39 p.). Malta: Progress Press.
14. IPBES. (2018). *The IPBES assessment report on land degradation and restoration* (744 p.). Bonn: IPBES Secretariat.
15. ISO. (2014). *ISO 19115-1:2014. Geographic information — Metadata — Part 1: Fundamentals*. Geneva: International Organization for Standardization.
16. QGIS Project. (n.d.). *QGIS documentation*. https://docs.qgis.org/
17. Copernicus Data Space Ecosystem. (n.d.). *Copernicus Browser.* https://browser.dataspace.copernicus.eu/
18. NASA. (n.d.). *NASA Worldview.* https://worldview.earthdata.nasa.gov/
19. USGS. (n.d.). *EarthExplorer.* https://earthexplorer.usgs.gov/
20. Google. (n.d.). *Google Earth Engine*. https://earthengine.google.com/
21. European Space Agency. (n.d.). *ESA WorldCover*. https://esa-worldcover.org/
22. World Resources Institute. (n.d.). *Global Forest Watch*. https://www.globalforestwatch.org/
23. OpenStreetMap Foundation. (n.d.). OpenStreetMap. https://www.openstreetmap.org/

24. European Environment Agency. (n.d.). CICES: Common International Classification of Ecosystem Services. https://cices.eu/
25. Restor Foundation. (n.d.). *Restor*. https://restor.eco/
26. UNEP & FAO. (n.d.). *UN Decade on Ecosystem Restoration*. https://www.decadeonrestoration.org/
27. Natural Capital Project. (n.d.). *InVEST*. https://naturalcapitalproject.stanford.edu/
28. Держгеокадастр. (n.d.). *Публічна кадастрова карта України*. https://map.land.gov.ua/
29. Верховна Рада України. (n.d.). *Законодавство України*. https://zakon.rada.gov.ua/
30. i-Tree. (n.d.). i-Tree Canopy. https://canopy.itreetools.org/
31. Datawrapper GmbH. (n.d.). Datawrapper: Create charts, maps, and tables. https://www.datawrapper.de/
32. Havrylenko, O., **Tsyhanok, Ye**., Shyshchenko, P., Samoilenko, V., & Bilous, L. (2021). Geoinformation support for urban green space planning in the conditions of climate change (by the case of Kyiv). *Geoinformatics: Theoretical and Applied Aspects – Proceedings of the XX International Conference.* European Association of Geoscientists & Engineers, Kyiv (Ukraine), 1–6.