

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету

_____ Олександр Шевченко

" ____ " _____ 2026 р.

СХВАЛЕНО

на засіданні кафедри

геоінформатики і аерокосмічних

досліджень Землі

Протокол № ____ від " ____ " _____ 2026 р.

Завідувач кафедри

_____ Антоніна Москаленко

РОЗГЛЯНУТО

Гарант ОП «Геодезія та землеустрій»

_____ Мартин Андрій Геннадійович

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

ГЕОПРОСТОРОВИЙ АНАЛІЗ

Галузь знань G Інженерія, виробництво та будівництво

Спеціальність G18 Геодезія та землеустрій

Освітня програма Геодезія та землеустрій

Факультет Землевпорядкування

Розробник: Кошель А.О., д.е.н., доцент, професор

Київ - 2026 р.

Опис навчальної дисципліни

Дисципліна передбачає засвоєння теоретичних положень геоінформаційного аналізу і моделювання та оволодіння практичними навичками інструментів просторового аналізу для вирішення завдань управління природними ресурсами. Курс включає основні складові просторового аналізу, картографічного моделювання і прикладної геостатистики.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь

Освітній ступінь	Другого (магістерського) ОП
Галузь знань	G Інженерія, виробництво та будівництво
Спеціальність	G18 Геодезія та землеустрій
Освітня програма	Геодезія та землеустрій
Факультет/ННІ	Землевпорядкування

Характеристика навчальної дисципліни

Вид	Вибіркова
Загальна кількість годин	120
Кількість кредитів ECTS	4
Кількість змістових модулів	3
Курсовий проект (робота) (за наявності)	-
Форма контролю	Екзамен

Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти (повний термін навчання)

	Форма здобуття вищої освіти	
	денна	заочна
Курс (рік підготовки)	1	-
Семестр	2	-
Лекційні заняття	15 год.	-
Лабораторні роботи	30 год.	-
Практичні, семінарські заняття	-	-
Самостійна робота	75 год.	-

	Форма здобуття вищої освіти	
	денна	заочна
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	3 год.	-
Форма контролю	Екзамен	-

Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Мета: Засвоєння теоретичних положень геоінформаційного аналізу та моделювання і оволодіння практичними навичками інструментів геопросторового аналізу для вирішення завдань управління земельними ресурсами.

Перелік навчальних дисциплін, які передують вивченню «Геопросторовий аналіз» (за їх наявності) ОК3 Експертиза проектно-вишукувальної документації, ОК10 Управління землекористуванням і девелопмент нерухомості, ВК3.2 Методи дистанційного зондування Землі

Набуття компетентностей

ЗК1 — Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК3 — Здатність розробляти проекти та управляти ними.

ЗК4 — Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК5 — Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

ЗК6 — Прагнення до збереження навколишнього середовища.

СК2 — Здатність критично осмислювати сучасні проблеми і перспективні напрями розвитку геодезії та землеустрою та суміжних галузей знань.

СК3 — Здатність ефективно застосовувати теорії, принципи та технології математики, природничих, технічних, соціальних, економічних наук при розв’язанні комплексних задач геодезії та землеустрою.

СК4 — Здатність здійснювати пошук необхідної інформації, обирати і застосовувати сучасні методи обробки, аналізу, оцінювання та оприлюднення даних, зокрема геопросторових, та метаданих при розв’язанні комплексних задач геодезії та землеустрою.

СК5 — Здатність обґрунтовувати і оцінювати методи обстежень, вишукувань, випробувань, діагностики, моніторингу об’єктів геодезії та землеустрою.

Програмні результати навчання

ПРН11 — Виконувати комплексний аналіз і оцінювання стану об'єктів геодезії та землеустрою і оцінювати наслідки від запровадження практичних заходів.

ПРН12 — Зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію у сфері геодезії та землеустрою до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються.

ПРН13 — Виконувати обстеження, випробування, діагностику, моніторинг об'єктів геодезії та землеустрою, розробляти заходи з охорони земель та оцінювати їх наслідки.

Програма та структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин (денна форма)						Кількість годин (заочна форма)					
	л	лаб	сем	п	с.р.	усього	л	лаб	сем	п	с.р.	усього
Модуль 1. Геопросторові об'єкти і види геопросторового аналізу												
Тема 1. Геопросторовий аналіз: види і задачі	2	4	-	-	7	13	-	-	-	-	-	-
Тема 2. Географічна інформація та її характеристика	2	4	-	-	7	13	-	-	-	-	-	-
Тема 3. Геоінформаційний аналіз у моніторингу земельних ресурсів	2	4	-	-	8	14	-	-	-	-	-	-
Разом за модулем 1	6	12	0	0	22	40	-	-	-	-	-	-
Модуль 2. Особливості моделювання в ГІС												
Тема 1. Просторове моделювання в ГІС. Способи формалізації геоданих	2	4	-	-	11	17	-	-	-	-	-	-
Тема 2. Стандарти в галузі використання геопросторових даних. Програмні засоби для забезпечення функцій геоінформаційного аналізу й моделювання	2	4	-	-	10	16	-	-	-	-	-	-
Разом за модулем 2	4	8	0	0	21	33	-	-	-	-	-	-
Модуль 3. Геопросторовий аналіз. Методи просторової інтерполяції												
Тема 1. Геопросторовий аналіз. Аналіз оточення. Аналіз місцезнаходження об'єктів	2	4	-	-	15	21	-	-	-	-	-	-
Тема 2. Операції накладання шарів. Методи просторової інтерполяції. Статистичні поверхні	3	6	-	-	17	26	-	-	-	-	-	-
Разом за модулем 3	5	10	0	0	32	47	-	-	-	-	-	-
Курсовий проект (робота)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Усього годин	15	30	0	0	75	120	-	-	-	-	-	-

Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Геопросторовий аналіз: види і задачі	2
2	Тема 2. Географічна інформація та її характеристика	2
3	Тема 3. Геоінформаційний аналіз у моніторингу земельних ресурсів	2
4	Тема 4. Просторове моделювання в ГІС. Способи формалізації геоданих	2
5	Тема 5. Стандарти в галузі використання геопросторових даних. Програмні засоби для забезпечення функцій геоінформаційного аналізу й моделювання	2
6	Тема 6. Геопросторовий аналіз. Аналіз оточення. Аналіз місцезнаходження об'єктів	2
7	Тема 7. Операції накладання шарів. Методи просторової інтерполяції. Статистичні поверхні	3
Всього годин		15

Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Картографічне моделювання	4
2	Аналіз оточення. Дистанційний аналіз	4
3	Картографічна алгебра	4
4	Логічна регресія	4
5	Невизначеність бази даних	4
6	Створення послідовних поверхонь з точкових даних	4
7	Методи інтерполяції	6
Всього годин		30

Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Геопросторовий аналіз у моніторингу земельних ресурсів	7
2	Просторове моделювання в ГІС. Формалізація геопросторових даних	7
3	Стандартизація у галузі використання геопросторових даних	8

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
4	Аналіз оточення у ГІС. Операції відстані. Дистанційний аналіз. Цифрові моделі. Логічна і фізична структури цифрових моделей місцевості. Формування ЦМР	11
5	Моделювання поверхонь. Сплайни.	10
6	Перекласифікація	15
7	Ординарний крігінг, стратифікований крігінг	17
Всього годин		75

Методи навчання

Методи та засоби діагностики результатів навчання:

- Усне або письмове опитування
- Захист лабораторних робіт
- Співбесіда
- Тестування
- Контрольна робота

Методи навчання:

- Навчання через дослідження
- Лекція
- Лабораторна робота
- Практико-орієнтоване навчання
- Практичне заняття
- Гейміфіковане навчання
- Командна робота

Оцінювання результатів навчання

Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національну оцінку згідно чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Модуль 1. Геопросторові об'єкти і види геопросторового аналізу		
Модульна контрольна. Модульна контрольна робота з основних понять та методів аналізу геопросторових об'єктів	ПРН 11, ПРН 12, ПРН 13. Знати основні поняття геопросторових об'єктів та методи їх аналізу, включаючи картографічне моделювання, аналіз оточення та дистанційний аналіз. Вміти застосовувати геопросторовий аналіз для моніторингу земельних ресурсів, формалізувати геопросторові дані та оцінювати їх стан. Освоїти інструменти картографічної алгебри та методи аналізу оточення.	30
Лабораторна робота. Картографічне моделювання		10
Лабораторна робота. Аналіз оточення. Дистанційний аналіз		10
Лабораторна робота. Картографічна алгебра		10
Самостійна робота. Геопросторовий аналіз у моніторингу земельних ресурсів		15
Самостійна робота. Просторове моделювання в ГІС. Формалізація геопросторових даних		15
Самостійна робота. Стандартизація у галузі використання геопросторових даних		10
Всього за модулем 1		100
Модуль 2. Особливості моделювання в ГІС		
Модульна контрольна. Модульна контрольна робота з моделювання в ГІС	ПРН 11, ПРН 12, ПРН 13. Ознайомитись з особливостями моделювання в ГІС, логічною регресією, аналізом невизначеності баз даних, операціями відстані, формуванням цифрових моделей місцевості та моделями поверхонь. Вміти застосовувати ці методи для аналізу та моделювання геопросторових даних.	30
Лабораторна робота. Логічна регресія		10
Лабораторна робота. Невизначеність бази даних		20

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Самостійна робота. Аналіз оточення у ГІС. Операції відстані. Дистанційний аналіз. Цифрові моделі. Логічна і фізична структури цифрових моделей місцевості. Формування ЦМР		20
Самостійна робота. Моделювання поверхонь. Сплайни.		20
Всього за модулем 2		100
Модуль 3. Геопросторовий аналіз. Методи просторової інтерполяції		
Лабораторна робота. Створення послідовних поверхонь з точкових даних	ПРН 11, ПРН 12, ПРН 13. Освоїти методи створення послідовних поверхонь з точкових даних, застосовувати методи інтерполяції, перекласифікацію та крігінг для аналізу геопросторових даних. Вміти виконувати просторову інтерполяцію та аналіз невизначеності.	25
Лабораторна робота. Методи інтерполяції		25
Самостійна робота. Перекласифікація		25
Самостійна робота. Ординарний крігінг, стратифікований крігінг		25
Всього за модулем 3		100
Навчальна робота (разом за семестр)		70
Підсумковий екзамен		30
Разом за курс		100

Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка за національною системою (екзамен/залік)
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання:	Лабораторні, самостійні та модульні роботи необхідно здавати у заплановані терміни. Перескладання модульних робіт допускається за наявності поважних причин у визначені кафедрою строки.
Політика щодо академічної доброчесності:	Списування, використання сторонніх матеріалів і несанкціонованих пристроїв під час виконання контрольних робіт, заліку або екзамену заборонено.
Політика щодо відвідування:	Відвідування занять є обов'язковим. Пропуски відпрацьовуються згідно з індивідуальним графіком та правилами кафедри.

Навчально-методичне забезпечення

-електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn - <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=2262>);

-конспекти лекцій та їх презентації;

-методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти Кохан С.С. Геоінформаційний аналіз і моделювання;

Рекомендовані джерела інформації

1. Кохан С.С., Востоков А.Б. Методи ДЗЗ. Навч. посібник. – К.: ЦП «КОМПРИНТ». – 2021. – 292 с.
2. Кохан С.С., Востоков А.Б. Методи ДЗЗ. Навчальний посібник. К. ЦП Компринт. 2021. 286 с.
3. 6. Географічні інформаційні системи / За ред. М. Ван Мервіна, С.С. Кохан. – К., 2003. – 208 с.
4. Khaiteh P.A. Conceptualizing an Environmental Software Modeling Framework for Sustainable Management Using UML / P.A. Khaiteh, M.G. Erechthoukova // Journal of Environmental Informatics. – 2019. – 34 (2). – pp. 123-138.
5. ISO 19101:2002 «Geographic information - Reference model»
6. Геопросторовий аналіз [Електронний ресурс]: конспект лекцій/ Ю.В. Горковчук, Д.О. Кінь. – Київ : КНУБА, 2024. – 49 с.
7. Abdi, A. (2019). Land cover and land use classification performance of machine learning algorithms in a boreal landscape using Sentinel-2 data. GIScience & Remote Sensing, 57(1), 1–20. <https://doi.org/10.1080/15481603.2019.1650447>
8. Anjum, R., Ali, S., & Siddiqui, M. (2023). Assessing the impact of land cover on groundwater quality in a smart city using GIS and machine learning algorithms. Water, Air, and Soil Pollution, 234(3), 182. <https://doi.org/10.1007/s11270-02306198-8>

9. Dai, G., Kong, W., Liu, Y., Ge, Y., & Zhang, S. (2022). Multi-perspective convolutional neural networks for citywide crowd flow prediction. *Applied Intelligence*, 53(8), 8994–9008. <https://doi.org/10.1007/s10489-022-03980-9>
10. Guo, W., Yang, G., Li, G., Ruan, L., Liu, K., & Li, Q. (2023). Remote sensing identification of green plastic cover in urban built-up areas. *Environmental Science and Pollution Research International*, 30(13), 37055–37075. <https://doi.org/10.1007/s11356-02224911-8>