

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**
Кафедра геодезії та картографії

ЗАТВЕРДЖЕНО

Факультет землепорядкування

“ 14 ” травня 2026 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**
ТОПОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧНЕ І КАРТОГРАФІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗЕМЛЕУСТРОЮ

Галузь знань G Інженерія, виробництво та будівництво

Спеціальність G18 - Геодезія та землеустрій

Освітня програма «Геодезія та землеустрій»

Факультет землепорядкування

Розробники:

доцент кафедри геодезії та картографії, к.с.-г.н., доцент Богданець В.А.

доцент кафедри геодезії та картографії, к.т.н., Колеснік Н.А.

Київ – 2026 р.

Опис навчальної дисципліни

Мета сформуванню здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми під час професійної діяльності у сфері геодезії та землеустрою. Завдання вивчення дисципліни полягає у забезпеченні одержання здобувачами другого (магістерського) рівня вищої освіти знань та навичок щодо виконання геодезичних, картографічних робіт при проведенні землеустрою; щодо обґрунтування використання приладів та технологій, оцінки точності отриманих результатів та формування навичок прийняття управлінських рішень.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	<i>Магістр</i>	
Спеціальність	<i>G18 Геодезія та землеустрій</i>	
Освітня програма	<i>Геодезія та землеустрій</i>	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Вибіркова	
Загальна кількість годин	150	
Кількість кредитів ECTS	5	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	-	
Форма контролю	<i>Екзамен</i>	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти		
	Форма здобуття вищої освіти	
	денна	Заочна
Курс (рік підготовки)	<i>1</i>	<i>1</i>
Семестр	<i>2</i>	<i>2</i>
Лекційні заняття	<i>15 год.</i>	<i>2 год.</i>
Практичні, семінарські заняття	-	<i>- год.</i>
Лабораторні заняття	<i>30 год.</i>	<i>8 год.</i>
Самостійна робота	<i>105 год.</i>	<i>140 год.</i>
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	<i>3 год.</i>	-

1. Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Мета сформуванню здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми під час професійної діяльності у сфері геодезії та землеустрою. Завдання вивчення дисципліни полягає у забезпеченні одержання здобувачами другого (магістерського) рівня вищої освіти знань та навичок щодо виконання геодезичних, картографічних робіт при проведенні землеустрою; щодо обґрунтування використання приладів та технологій, оцінки точності отриманих результатів та формування навичок прийняття управлінських рішень.

Перелік навчальних дисциплін, які передують вивченню дисципліни «ТОПОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧНЕ І КАРТОГРАФІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗЕМЛЕУСТРОЮ»: «Інфраструктура геопросторових даних», «Управління землекористуванням і девелопмент нерухомості», «Експертиза проектно-вишукувальної документації».

Набуття компетентностей:

інтегральна компетентність (ІК): Здатність розв'язувати задачі прикладного, дослідницького та/або інноваційного характеру в сфері геодезії та землеустрою.

загальні компетентності (ЗК):

ЗК01. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК03. Здатність розробляти проекти та управляти ними.

ЗК04. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК05. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

ЗК06. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

спеціальні (фахові) компетентності (СК):

СК02. Здатність критично осмислювати сучасні проблеми і перспективні напрями розвитку геодезії та землеустрою та суміжних галузей знань.

СК03. Здатність ефективно застосовувати теорії, принципи та технології математики, природничих, технічних, соціальних, економічних наук при розв'язанні комплексних задач геодезії та землеустрою.

СК04. 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.

СК05. Здатність обґрунтовувати і оцінювати методи обстежень, вишукувань, випробувань, діагностики, моніторингу об'єктів геодезії та землеустрою.

СК06. Здатність розробляти і реалізовувати проекти у сфері геодезії та землеустрою, а також дотичних до неї міждисциплінарних напрямів із урахуванням технічних, економічних, соціальних, правових та екологічних аспектів.

СК07. Здатність організовувати діяльність та ефективно керувати складними та/або непередбачуваними робочими процесами у сфері геодезії та землеустрою.

СК08. Здатність захищати інтелектуальну власність, комерціалізувати результати науково-дослідної, винахідницької та проектної діяльності.

СК10. Здатність планувати і виконувати топографо-геодезичні та землевпорядні роботи при розв'язанні завдань економіки землекористування, реалізації земельної та аграрної політики для покращення якості життя людей.

Програмні результати навчання (ПРН):

РН03. Приймати ефективні рішення щодо розв'язання завдань прикладного, дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері геодезії та землеустрою, аналізувати альтернативи, будувати прогнози, оцінювати ризики, зокрема в умовах неповної та/або суперечливої інформації та неоднозначних вимог.

РН04. Будувати і досліджувати концептуальні, математичні і комп'ютерні моделі об'єктів і процесів, застосовувати їх для створення інновацій у сфері геодезії та землеустрою.

РН05. Створювати та розвивати інфраструктури геопросторових даних, опрацьовувати та оприлюднювати геопросторові дані та метадані, що стосуються геодезії та землеустрою.

РН06. Співпрацювати із замовниками та виконавцями робіт та послуг, готувати тендерні пропозиції в сфері геодезії та землеустрою, укладати відповідні договори.

PH07. Обґрунтовувати вибір обладнання, технологій і процесів щодо управління виробництвом і проведення досліджень у сфері геодезії та землеустрою і суміжних галузях.

PH08. Розробляти і керувати проєктами з урахуванням технологічних умов та вимог щодо управління виробництвом у сфері геодезії та землеустрою та з дотичних міждисциплінарних напрямів, з урахуванням економічних, соціальних, екологічних і правових аспектів; готувати технічні завдання, заявки на фінансування проєктів, здійснювати планування робіт, планувати ресурси і керувати ними.

PH09. Розробляти і впроваджувати заходи з оперативного та перспективного управління, прогнозування і планування геодезичного, картографічного та землевпорядного виробництва з урахуванням наявних ресурсів та часових обмежень.

PH10. Захищати інтелектуальну власність, комерціалізувати результати науково-дослідної, винахідницької та проєктної діяльності.

PH11. Виконувати комплексний аналіз і оцінювання стану об'єктів геодезії та землеустрою і оцінювати наслідки від запровадження практичних заходів.

PH12. Зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію у сфері геодезії та землеустрою до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються.

PH13. Виконувати обстеження, випробування, діагностику, моніторинг об'єктів геодезії та землеустрою, розробляти заходи з охорони земель та оцінювати їх наслідки.

PH15. Вміти комерціалізувати інновації у топографо-геодезичній діяльності та землеустрою при розв'язанні завдань економіки землекористування, реалізації земельної та аграрної політики.

2. Програма та структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							заочна форма						
	тижні	усього	у тому числі					Ус бо го	у тому числі					
			л	п	ла б	ін д	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.	
Модуль 1. Загальні положення топографо-геодезичної діяльності в Україні														
Тема 1. Види землевпорядних робіт і відповідні вимоги до геоданих і точності	1	26	2		4		20		1					20
Тема 2. Сучасні технології топометрії: GNSS, тахеометрія, БПЛА, мобільне та SLAM-сканування	3, 5	40	4		6		30				2			20
Тема 3. Нормативні вимоги до точності в Україні, порівняння з RICS та міжнародними рекомендаціями.	7, 9	7	3		4									20
Разом за модулем 1		73	9		14		50		1		2			60
Модуль 2. Картографічне забезпечення землеустрою														
Тема 4. Big data у геопросторовій складовій землеустрою	11	30	2		8		20		1		4			40

Тема 4. Просторово-часові серії геопросторових даних для цілей землеустрою	13, 15	47	4	8	35	2	40
Разом за модулем 2	77	6	16	55	1	6	80
Усього	150	15	30	105	2	8	140

3. Теми лекцій (денна форма навчання)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Види землевпорядних робіт і відповідні вимоги до геоданих і точності	2
2	Сучасні технології топозйомки: GNSS, тахеометрія, БПЛА, мобільне та SLAM-сканування	4
3	Нормативні вимоги до точності в Україні, порівняння з RICS та міжнародними рекомендаціями	3
4	Big data у геопросторовій складовій землеустрою	2
5	Просторово-часові серії геопросторових даних для цілей землеустрою	4

Теми лекцій (заочна форма навчання)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Види землевпорядних робіт і відповідні вимоги до геоданих і точності. Big data у геопросторовій складовій землеустрою	2

4. Теми лабораторних занять (денна форма навчання)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Польові топографо-геодезичні вимірювання із застосуванням мобільного та SLAM-сканування	4
2	Камеральне опрацювання результатів топографічного знімання та аналіз точності вимірювань	6
3	Створення цифрових графічних матеріалів за результатами топографічного знімання	4
4	Обробка Big data у просторовому плануванні та землеустрої на прикладі даних Copernicus Land Monitoring та інтеграція з INSPIRE	4
5	Формування просторово-часових рядів геоданих з використанням сервісів Copernicus	4
6	Відстеження змін землекористування на основі просторово-часових рядів геоданих у Google Earth Engine	4
7	Геостатистична обробка змін землекористування з використанням GeoIII	4

Теми лабораторних занять (заочна форма навчання)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Камеральне опрацювання результатів топографічного знімання та аналіз точності вимірювань	2
2	Обробка Big data у просторовому плануванні та землеустрої на прикладі даних Copernicus Land Monitoring та інтеграція з INSPIRE	4

3	Відстеження змін землекористування на основі просторово-часових рядів геоданих у Google Earth Engine	2
---	--	---

5. Теми самостійної роботи (денна форма навчання)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Нормативно-правове забезпечення топографо-геодезичної і картографічної діяльності	20
2	Порівняльний аналіз сучасних технологій топографічного знімання	30
3	III та геопросторові дані	20
4	III та просторово-часові ряди геоданих	35

Теми самостійної роботи (заочна форма навчання)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Нормативно-правове забезпечення топографо-геодезичної і картографічної діяльності	20
2	Сучасні технології топозйомки: GNSS, тахеометрія, БПЛА, мобільне та SLAM-сканування	20
3	Нормативні вимоги до точності в Україні, порівняння з RICS та міжнародними рекомендаціями.	20
4	III та геопросторові дані	40
5	III та просторово-часові ряди геоданих	40

6. Методи та засоби діагностики результатів навчання:

(вибрати необхідне чи доповнити)

- анкетування;
- усне або письмове опитування;
- тестування;
- захист лабораторних/практичних робіт.

7. Методи навчання *(вибрати необхідне чи доповнити)*:

- проблемне навчання;
- практико-орієнтоване навчання;
- відеометод (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо);
- кейс-метод;
- проєктне навчання;
- навчання через дослідження;
- метод гейміфікованого навчання.

8. 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»

8.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Модуль 1. Загальні положення топографо-геодезичної діяльності в Україні		
Лабораторна робота 1.	ПРН 3, 4, 5, 7, 11, 12. Знати сучасні технології топозйомки, нормативні вимоги до точності топографічного знімання в Україні, порівняно з RICS та міжнародними стандартами.	20
Лабораторна робота 2.		20
Лабораторна робота 3.		10
Самостійна робота 1.		10
Самостійна робота 2.		10
Модульна контрольна робота 1.		30
Всього за модулем 1		100
Модуль 2. Картографічне забезпечення землеустрою		
Лабораторна робота 3.	ПРН 5, 6, 9, 10, 12, 13, 15. Знати особливості відстеження змін землекористування на основі просторово-часових рядів геоданих, роботи із великими масивами геоданих та застосування ШІ при роботі з геоданими в Google Earth Engine.	15
Лабораторна робота 4.		15
Самостійна робота 3.		20
Самостійна робота 4		20
Модульна контрольна робота 2.		30
Всього за модулем 2		100
Навчальна робота	$(M1 + M2)/2 * 0,7 \leq 70$	
Екзамен	30	
Всього за курс	$(\text{Навчальна робота} + \text{екзамен}) \leq 100$	

8.2. Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

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

8.3. Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання	Лабораторні та самостійні роботи, які здаються із порушенням термінів здачі без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
Політика щодо академічної доброчесності	Порушення правил академічної доброчесності у вигляді використання технологій ШІ, що порушують встановлені в НУБіП України регламенти, та списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Практичні та самостійні роботи, звіти до них повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу
Політика щодо відвідування	відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись за індивідуальним графіком (в онлайн формі за погодженням із деканом факультету)

9. Навчально-методичне забезпечення:

- Електронний навчальний курс “Топографо-геодезичне і картографічне забезпечення землеустрою” <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=3989>

- Методичні вказівки до практичних і самостійної роботи з дисципліни «Геодезичне забезпечення управління територіями» спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій» / Пілічева М.О., Коваленко Л.О., Ємець В.А. – Х. : ХНАДУ. – 2018. – 44 с.

10. Рекомендовані джерела інформації

1. Геодезичні роботи в землевпорядкуванні : навч. посібник./ укл. М.П. Ранський. – Чернівці: Чернівецький нац. ун-т, 2011. 92 с.
2. Дрозд, С., Куссуль, Н. Багатокритеріальний геопросторовий аналіз інвестиційної привабливості сільських регіонів України з використанням ШІ. Всеукраїнська науково-практична конференція студентів, аспірантів та молодих вчених. 2025. URL: https://mmda.ipt.kpi.ua/wp-content/uploads/2025/08/316-320_drozd.pdf
3. Інструкція з топографічного знімання у масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 та 1:500 (ГКНТА-2.04-02-98). Наказ Головного управління геодезії, картографії та кадастру при Кабінеті Міністрів України від 9 квітня 1998 р. № 56. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0393-98#Text> (Звернення 16.06.2020)
4. Калинич І.В., Метрологія, стандартизація і сертифікація в геодезії та землеустрої: навчальний посібник / Калинич І.В., Калинич І.І., Каблак Н.І. – У.: УжНУ, 2014. - 145с.
5. Кінь, Д. (2024). Щодо підвищення точності аналітичних та чисельних методів геодезичних та картометричних операцій. Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва, (1), 149-160.
6. Кравців С. С., Войтків П. С., Кобелька М. В. Картографія : навчальний посібник. (2-ге видання, виправлене і доповнене). Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2020. 191 с.
7. Лазарева О. В. Організація і управління землевпорядним виробництвом : навч. посіб. для студентів галузі знань 19 «Архітектура та будівництво», спеціальність – 193 «Геодезія та землеустрій» / О. В. Лазарева. Миколаїв: Вид-во ЧНУ ім. Петра Могили, 2018. 160 с.
8. Наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України «Про затвердження Вимог до технічного і технологічного забезпечення виконавців топографо-геодезичних і картографічних робіт» № 65 від 11,02,2014 р. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0395-14#Text> ;
9. Рижок З.Р., Поляковська Л.Л., Ступень Р.М., Колодій П.П. Математична обробка геодезичних вимірів: навч. посібник. Львів: «Галицька видавнича спілка», 2020. 179 с.
10. Шевчук, С., Домашенко, Г., & Рожі, Т. (2024). Сучасні методи геодезичного картографування територій: використання GPS ТА ГНСС технологій. Просторовий розвиток, (8), 506–517. <https://doi.org/10.32347/2786-7269.2024.8.506-517>
11. Akylbekov, O., Zakariya, G., & Moldagulova, A. (2025). AI-Driven 3D Geospatial Data Analysis for Sustainable Urban and Regional Planning in South Kazakhstan. Digital Technologies And Ai For Environmental And Social Sustainability, 201.
12. Chandra A.M. Surveying Problem Solving With Theory And Objective Type Questions. New Age International, 2025. — 338 p.
13. Chen, J., Nazeer, M., Lee, B. S., & Wong, M. S. (2026). Artificial Intelligence in Cadastre: A Systematic Review of Methods, Applications, and Trends. Land, 15(3), 411.
14. Chrbolková, A., Štroner, M., Urban, R., Michal, O., Křemen, T., & Braun, J.(2025). A Comparative Study of Indoor Accuracies Between SLAM and StaticScanners. Applied Sciences, 15(14), 8053. DOI:<https://doi.org/10.3390/app15148053>
15. Das, S. N., Sreenivasan, G., Srinivasa Rao, S., Joshi, A. K., Varghese, A. O., Prakasa Rao, D. S., ... & Jha, C. S. (2022). Geospatial Technologies for Development of Cadastral Information System and its Applications for Developmental Planning and e-Governance. In Geospatial Technologies for Resources Planning and Management (pp. 485-538). Cham: Springer

International Publishing.

16. Kausika, B. B., & van Altena, V. (2025). GeoAI in Topographic Mapping: Navigating the Future of Opportunities and Risks. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 14(8), 313.
17. Labbé M., Michaud F. RTAB-Map as an Open-Source Lidar and Visual SLAM Library for Large-Scale and Long-Term Online Operation. – 2024. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2403.06341>
18. Markoski B. *Basic Principles of Topography*. Springer, 2018. 229 p.
19. Maset, E., Matellon, A., Gubiani, S., Visintini, D., & Beinat, A. (2025). Introducing SLAM-Based Portable Laser Scanning for the Metric Testing of Topographic Databases. *Remote Sensing*, 17(19), 3316. <https://doi.org/10.3390/rs17193316>
20. Nunes, D. M., Camboim, S. P., & de Oliveira Duarte, D. C. (2025, October). AI Opportunities for Cadastre in Support of Integrated Land Administration. In *FIG Joint Land Administration Conference*.
21. Pan, L., Xiaohong, Z., Fei, G. (2017) Ambiguity resolved precise point positioning with GPS and BeiDou *Journal of Geodesy*, 91 (1), pp. 25-40
22. Pranjal, P., & Soni, A. (2025). Next-Generation Geographical Information Systems: Integrating Artificial Intelligence, Geographic Information Systems, and Satellite Imagery for Mapping and Surveying. *Global Land-Ocean Geospatial Applications*, 216-233.
23. Rahman, S. A., Shaharuddin, S., Shapiai, M. F., & Ahmad, A. (2026). From BIM and Geospatial Technology to AI-Driven Digital Twins: Integrating Policy, Geospatial Intelligence, and Technological Synergies in Malaysia. *International Journal of Geoinformatics*, 22(1), 12-23.
24. Tarnavskiy, V., Siroshant, T., Komarova, N., & Kaminetska, O. (2026). Integrated UAV and geospatial approaches for high-precision digital terrain modeling in cadastre and land management. *Ukrainian Journal of Remote Sensing*, 13(1), 15–24. <https://doi.org/10.36023/ujrs.2026.13.1.291>
25. Vafaeinejad, A., Alimohammadi, N., Sharifi, A., & Safari, M. M. (2025). Super-resolution AI-based approach for extracting agricultural cadastral maps: form and content validation. *IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing*, 18, 5204-5216.

13. Інформаційні ресурси

1. Державна геодезична мережа України. – Режим доступу: <https://dgm.gki.com.ua/>,
2. Міська геодезична мережа міста Києва. – Режим доступу: <https://mgm.kyivland.gov.ua/>.
3. Науково-дослідний інститут геодезії і картографії. – Режим доступу: <https://gki.com.ua/>
4. Законодавство України: Офіційний вебпортал парламенту України. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/main>
5. Електронний навчальний курс з дисципліни Топографо-геодезичне і картографічне забезпечення землеустро: <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=3989>
6. Google Earth Engine URL: code.earthengine.google.com
7. Open GeoAI URL: <https://opengeoai.org/>
8. Git Hub. Vyacheslav Bogdanets. <https://github.com/vbogdanets-alt>
9. Claude AI URL: <https://claude.ai/>
10. Gemini AI URL: <https://gemini.google.com/>
11. Copernicus Land Monitoring Service. URL: <https://land.copernicus.eu/>
12. AI4 Copernicus EU project page. URL: <https://ai4copernicus-project.eu/>