

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

**ЗАТВЕРДЖЕНО**  
Факультет землепорядкування

“14” травня 2026 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА  
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
WEB-КАРТОГРАФУВАННЯ**

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.**

Київ – 2026 р.

## Опис навчальної дисципліни

Дисципліна “Веб-картографування” призначена для фахівців у галузях, які використовують геопросторові дані у своїй діяльності, пов'язаною із управлінням інформацією щодо природних (земельних, водних, лісових тощо) та інших матеріальних ресурсів. Актуальна інформація такого роду доступна сьогодні переважно через інтернет-ресурси, невід'ємною частиною яких давно стали інформаційні продукти, створені з використанням технологій веб-картографування. У результаті вивчення дисципліни студент отримує теоретичні знання щодо концепції веб-картографування, його значення для створення інформаційних продуктів, головних елементів технологій веб-картографування, а також практичні навички по роботі з веб-картами, а саме знайомиться із тематикою та особливостями укладання макету та відображення елементів змісту веб-карти, алгоритмом дій з оформлення умовних позначень, роботою з динамічними умовними знаками та тематичними шарами даних веб-карт, отримує базові навички роботи з опублікування карт на веб-ресурсах та їх оновлення й редагування за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення.

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	90	
Кількість кредитів ECTS	3	
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>	-
Семестр	<i>2</i>	-
Лекційні заняття	<i>15 год.</i>	- год.
Практичні, семінарські заняття	-	- год.
Лабораторні заняття	<i>15 год.</i>	- год.
Самостійна робота	<i>60 год.</i>	- год.
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	<i>2 год.</i>	-

### 1. Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Мета сформувані здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, пов'язані із застосуванням технологій веб-картографування під час професійної діяльності у сфері геодезії та землеустрою. Завдання вивчення дисципліни полягає у забезпеченні одержання здобувачами другого (магістерського) рівня вищої освіти знань щодо концепції веб-картографування, його значення для створення інформаційних продуктів, головних елементів технологій веб-картографування, та практичних навичок пов'язаних із тематикою та особливостями укладання програми та відображення елементів змісту веб-карти, алгоритмом дій з оформлення умовних позначень, роботою з динамічними умовними знаками та тематичними шарами даних

веб-карт, отримує базові навички роботи з опублікування карт на веб-ресурсах та їх оновлення й редагування за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення.

**Перелік навчальних дисциплін, які передують вивченню дисципліни «Web-картографування»:** ВІДСУТНІ

**Набуття компетентностей:**

інтегральна компетентність (ІК): -

загальні компетентності (ЗК):

ЗК04. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК05. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

спеціальні (фахові) компетентності (СК):

СК01. Здатність планувати і виконувати теоретичні та/або прикладні дослідження, створювати нові знання і технології у сфері 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.

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

**Програмні результати навчання (ПРН):**

РН01. Мати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері геодезії та землеустрою, достатні для проведення досліджень і здійснення інновацій.

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.

РН07. Обґрунтовувати вибір обладнання, технологій і процесів щодо управління виробництвом і проведення досліджень у сфері геодезії та землеустрою і суміжних галузях.

РН08. 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.

**2. Програма та структура навчальної дисципліни**

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							заочна форма						
	тижні	усього	у тому числі					усього	у тому числі					
			л	п	Ла б	ін д	с.р		л	п	лаб	інд	с.р.	
<b>Модуль 1. Поняття веб-картографування</b>														

Тема 1 Поняття веб-картографування та його роль у сучасному світі	2		3		2		15						
Тема 2. Види електронних веб-карт, їх зміст, елементи та засоби відображення	5		4		4		15						
Разом за модулем 1	7		7		6		30						
<b>Модуль 2. Інструментарій веб-картографа, стандарти OGC.</b>													
Тема 3. Розвиток технологій веб-картографування, властивості веб-карт	3		4		5		15						
Тема 4. Інструментарій веб-картографа, стандарти OGC.	5		4		4		15						
Разом за модулем 2	8		8		9		30						
Усього годин	30		15		15		60						

### 3. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Поняття веб-картографування та його роль у сучасному світі	3
2	Види електронних веб-карт, їх зміст, елементи та засоби відображення	4
3	Розвиток технологій веб-картографування, властивості веб-карт	4
4	Інструментарій веб-картографа, стандарти OGC.	4

### 4. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Ресурси веб-картографування та їх роль у сучасному світі	2
2	Елементи змісту, компонування та засоби відображення електронних веб-карт	4
3	Особливості використання Leaflet, WebGIS та Mapnik	5
4	Інструменти укладання та публікування веб-карт, QGIS Cloud	4

### 5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Інструменти ШІ для укладання веб-карт	15
2	Засоби публікування веб-карт	15
3	Укладання веб-карт водних та лісових ресурсів	15
4	Укладання веб-карт ґрунтів та земельних ресурсів	15

### 6. Методи та засоби діагностики результатів навчання:

*(вибрати необхідне чи доповнити)*

- анкетування;
- усне або письмове опитування;
- тестування;
- захист лабораторних 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
<b>Модуль 1. Загальні положення топографо-геодезичної діяльності в Україні</b>		
Лабораторна робота 1.	ПРН 1, 4, 5, 7. Знати основні положення концепції веб-картографування, вміти користуватися веб-інструментами для розробки веб-сторінок із застосуванням веб-карт, у т.ч. інструментами ШІ	20
Лабораторна робота 2.		20
Самостійна робота 1.		10
Самостійна робота 2.		10
Модульна контрольна робота 1.		30
<b>Всього за модулем 1</b>		<b>100</b>
<b>Модуль 2. Картографічне забезпечення землеустрою</b>		
Лабораторна робота 3.	ПРН 4, 5, 8. Вміти творчо застосовувати різноманітні інструменти укладання та публікування веб-карт у професійній діяльності, у тому числі в архітектурі «клієнт-сервер» та в хмарних репозиторіях.	15
Лабораторна робота 4.		15
Самостійна робота 3.		20
Самостійна робота 4		20
Модульна контрольна робота 2.		30
<b>Всього за модулем 2</b>		<b>100</b>
<b>Навчальна робота</b>	<b><math>(M1 + M2)/2 * 0,7 \leq 70</math></b>	
<b>Екзамен</b>	<b>30</b>	
<b>Всього за курс</b>	<b><math>(\text{Навчальна робота} + \text{екзамен}) \leq 100</math></b>	

#### 8.2. Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

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

#### 8.3. Політика оцінювання

<b>Політика щодо дедлайнів та перескладання</b>	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).
<b>Політика щодо академічної доброчесності</b>	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
<b>Політика щодо відвідування</b>	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 “Веб-картографування”  
<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=3989>
- 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.

### 10. Рекомендовані джерела інформації

1. 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](https://mmda.ipt.kpi.ua/wp-content/uploads/2025/08/316-320_drozd.pdf)
2. 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.
3. 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.
4. 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.
5. 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.
6. 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.
7. 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.
8. Pranjali, 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.
9. 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.

10. Fu, Pinde; Sun, Jiulin (2011). Web GIS: Principles and Applications. Redlands, Califadfd.: ESRI Press. ISBN 978-1-58948-245-6.
11. Rowland, Alexandra; Folmer, Erwin; Beek, Wouter (2020). Towards Self-Service GIS—Combining the Best of the Semantic Web and Web GIS. ISPRS International Journal of Geo-Information. 9 (12): 753. Bibcode: 2020IJGI...9..753R. doi:10.3390/ijgi9120753.
12. Prestby, T. J. (2025). Trust in maps: What we know and what we need to know. Cartography and Geographic Information Science, 52(1), 1-18.
13. Graser, A., Sutton, T., & Bernasocchi, M. (2025). The QGIS project: Spatial without compromise. Patterns, 6(7).
14. Affolter, C., Wu, S., Chen, Y., & Hurni, L. (2025, November). Generative AI in map-making: A technical exploration and its implications for cartographers. In Proceedings of the 33rd ACM International Conference on Advances in Geographic Information Systems (pp. 884-893).
15. Sun, C., Lan, T., Wu, Z., Shi, X., Cheng, D., & Jiang, S. (2025). Generative artificial intelligence and its applications in cartography and GIS: An exploratory review. Journal of Geodesy and Geoinformation Science, 8(2), 74-89.

### 13. Інформаційні ресурси

1. Науково-дослідний інститут геодезії і картографії. URL:<https://gki.com.ua/>
2. Законодавство України: Офіційний вебпортал парламенту України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/main>
3. Forrest, Matt (March 24, 2023). "A Brief History of Web Maps". Modern GIS and Geospatial Ideas and Guides.
4. Leaflet official site. URL:<https://leafletjs.com/>
5. About Mapbox technologies. URL:<https://www.mapbox.com/about/maps>
6. WebGIS. URL: <https://app.webgis.ua/map/>
7. QGIS Cloud. URL: <https://qgiscloud.com/>
8. Google Earth Engine URL: [code.earthengine.google.com](https://code.earthengine.google.com)
9. AlphaEarth Foundations GCS data. URL: [https://developers.google.com/earth-engine/guides/aef\\_on\\_gcs\\_readme](https://developers.google.com/earth-engine/guides/aef_on_gcs_readme)
10. Open GeoAI URL: <https://opengeoai.org/>
11. AI4 Copernicus EU project page. URL: <https://ai4copernicus-project.eu/>
12. OpenStreetMap. URL: <https://www.openstreetmap.org/>