

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра геодезії та землеустрою



ЗАТВЕРДЖУЮ

В. о. декана агрономічного факультету

Тетяна КЛИМЕНКО

04.09. 2025

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Картографічне забезпечення при дослідженні агроландшафтів»

Рівень вищої освіти: другий (магістерський)

Галузь знань: Н Сільське, лісове, рибне господарство та
ветеринарна медицина

Спеціальність: Н1 Агрономія

Освітня програма: Точне землеробство

Житомир – 2025



Розробники: Карась Ірина Федорівна, к. с.-г. н., доцент, доцент кафедри геодезії та землеустрою

Інформація про викладача

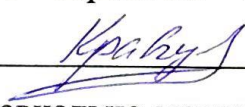
Викладач (-і)	Карась Ірина Федорівна
Профайл викладача (-ів)	Лінк на сторінку кафедри на сайті університету: https://lnk.ua/KM1VG4Bnr
Контактна інформація	iraver@ukr.net
Сторінка курсу в Moodle	Платформа Moodle університету: http://m.polissiauniver.edu.ua/course/view.php?id=5912
Консультації	Очні та онлайн консультації через Zoom, Viber з 12.00 до 15.00 щосереди

Робоча програма навчальної дисципліни «Картографічне забезпечення при дослідженні агроландшафтів» затверджена на засіданні кафедри геодезії та землеустрою.

Протокол від “1” вересня 2025 р. № 1

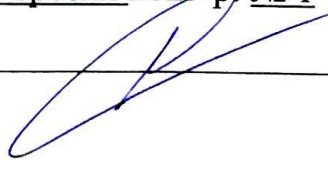
Завідувач кафедри геодезії та землеустрою  Анатолій КУДРИК

Погоджено із гарантом освітньої програми «Точне землеробство»

 Микола КРАВЧУК

Схвалено навчально-методичною комісією (НМК) агрономічного факультету

Протокол від “01” вересня 2025 р. № 1

Голова НМК  Руслан КРОПИВНИЦЬКИЙ

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма	заочна форма
Загальна кількість кредитів – 4 Годин – 120 Змістових модулів – 2	Галузь знань <i>Н Сільське, лісове, рибне господарство та ветеринарна медицина</i>	Обов'язкова	
	Спеціальність <i>НІ Агрономія</i>	Рік підготовки	
		1	1
		Семестр	
		2	2
		Лекції	
	Рівень вищої освіти: <i>Другий (магістерський)</i>	14	
		Практичні	
		28	
		Форма підсумкового контролю:	
		залік	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: формування у студентів системи знань і практичних навичок щодо створення, аналізу та використання картографічних матеріалів для ефективного управління, моніторингу та раціонального використання сільськогосподарських земель. Важливим є опанування понять географічних, земельних, кадастрових та реєстраційних систем, оволодіння студентами знань про теорію, будову, методи створення картографічних матеріалів та засвоєння навичок цифрової картографії як способу моделювання просторово-координованої інформації.

Завдання:

1. Теоретико-методологічні завдання.

- Вивчення класифікації та видів карт, що застосовуються в агровиробництві та екологічному моніторингу.



- Освоєння принципів агроландшафтного підходу, де виробничі поля розглядаються як складові частини природно-антропогенних систем.
- Розуміння нормативно-правової бази щодо ведення державних земельних кадастрів та використання просторових даних.

2. Технологічні та інструментальні завдання.

- Оволодіння навичками роботи в ГІС (QGIS, ArcGIS) для оцифрування меж полів, створення баз даних та компонування тематичних карт.
- Освоєння методів дистанційного зондування Землі (ДЗЗ), включаючи дешифрування супутникових знімків та даних з БПЛА.
- Навчання технологіям побудови Цифрових моделей рельєфу (ЦМР) для аналізу геоморфологічних умов агроландшафтів.

3. Прикладні аналітичні завдання.

- Картографування негативних процесів: оцінка ризиків та фіксація проявів водної та вітрової ерозії, деградації ґрунтів, підтоплення чи посух.
- Моніторинг стану посівів: побудова та аналіз карт вегетаційних індексів (NDVI, NDWI) для прогнозування врожайності та виявлення проблемних ділянок.
- Забезпечення точного землеробства: розробка картосхем для диференційованого внесення добрив, засобів захисту рослин та оптимізації структури сівозмін.

Процес вивчення дисципліни спрямований на формування елементів таких компетентностей:

в) спеціальних/фахових (СК/ФК):

СК4. Здатність оцінювати придатність земель для вирощування сільськогосподарських культур з урахуванням вимог щодо забезпечення кількості та якості продукції.

СК9. Здатність інтегрувати цифрові технології та просторові дані в агрономічну практику для прийняття обґрунтованих управлінських рішень щодо диференційованого ведення землеробства.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРНЗ. Розробляти і реалізовувати економічно значущі виробничі і дослідницькі проекти в сфері агрономії з урахуванням наявних ресурсів та обмежень, технічних, соціальних, правових та екологічних аспектів.

ПРН14. Здійснювати збір, обробку та аналіз просторових, картографічних і польових даних; інтерпретувати результати моніторингу для агрономічного планування.

ПРН15. Впроваджувати системи точного землеробства в господарстві; працювати з програмним забезпеченням для управління сільськогосподарськими процесами; здійснювати агрономічну оцінку ефективності технологій.

Попередні вимоги до опанування або вибору початкової дисципліни:

студент повинен **знати**: технології геоінформаційного картографування, а також джерела інформації для створення карт; володіти знаннями про апаратне і програмне забезпечення геоінформаційного картографування; володіти знаннями про формати даних та мати навички їх правильного використання; володіти знаннями про метадані, їх характеристику та використання; володіти знаннями про призначення класифікаторів та кодифікаторів, складання карт на основі векторної моделі; етапи підготовки введення растрової основи у ГІС. **вміти**: визначати межі предметної області, проводити обстеження створювати базові картографічні шари; моделювати та реалізовувати складові геоінформаційного картографування; формувати масив топографічних умовних знаків та знаків для окремих тематичних шарів; здійснювати компоновку карти та підготовку її до видання.

Прекреkwізити: фундаментальна база знань з інформаційних технологій (інформатика та програмування), наук про Землю, агрономії, геодезії, ґрунтознавства з основами геології, екології, ботаніки та фізіології рослин.

Пострекvwізити: розробка карт-завдань при диференційованому посіві, внесенні добрив, обприскуванні на основі створених ГІС-моделей; картографування та моніторинг стану агроландшафтів; проектування полів с.-г. культур з обґрунтуванням сівозмін.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Теоретичні особливості компонування карти при картографічному забезпеченні дослідження агроландшафтів.

Тема 1. Визначення та особливості картографії як науки.

1. Визначення картографії та її зміст.



2. Розділи картографії.
3. Історія розвитку картографії.
4. Зв'язок картографії з іншими науками.

Тема 2. Математична основа карт.

1. Масштаб картографічних творів. Спотворення картографічного зображення.

2. Картографічні проекції, їх класифікація та аналітичне вираження.
3. Вибір і розпізнавання картографічних проекцій.
4. Розграфлення, номенклатура і рамки карти.
5. Компонування. Орієнтування картографічних сіток.

Тема 3. Способи картографічного зображення.

1. Картографічні умовні знаки.
2. Способи картографічного зображення.
3. Класифікація надписів на картах.

Тема 4. Картографічна генералізація.

1. Особливості та зміст картографічної генералізації.
2. Фактори генералізації.
3. Способи генералізації.

Змістовий модуль 2. Геоінформаційні системи як інструмент створення просторових об'єктів.

Тема 5. Геоінформаційні системи в картографії.

1. Область ГІС як інноваційної технології у картографії.
2. Поняття про географічні дані.
3. Поняття про географічні дані.

Тема 6. Види комп'ютерних моделей географічних об'єктів.

1. Векторні моделі географічних об'єктів.
2. Растрові моделі географічних об'єктів.
3. Триангуляційні моделі географічних об'єктів.

Тема 7. Управління геопросторовими даними.

1. Збір географічних даних.
2. Управління геопросторовими базами даних
3. Формати файлів в ГІС.
4. Якість даних в ГІС.

4. Структура навчальної дисципліни

Назва теми	Кількість годин									
	Денна форма					Заочна форма				
	Усього	у тому числі				Усього	у тому числі			
		лекції	практ.	лаб	сам.р.		лекції	практ.	лаб	сам.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Змістовий модуль 1. Теоретичні особливості компонування карти при картографічному забезпеченні дослідження агроландшафтів										
Тема 1. Визначення та особливості картографії як науки	17	2	4		11					
Тема 2. Математична основа карт	17	2	4		11					
Тема 3. Способи картографічного зображення	17	2	4		11					
Тема 4. Картографічна генералізація	17	2	4		11					
Разом за змістовним модулем 1	68	8	16		44					
Змістовий модуль 2. Геоінформаційні системи як інструмент створення просторових об'єктів										
Тема 5. Геоінформаційні системи в картографії	17	2	4		11					

Тема 6. Види комп'ютерних моделей географічних об'єктів	18	2	4		12					
Тема 7. Управління геопросторовими даними	17	2	4		11					
Разом за змістовним модулем 2	52	6	12		34					
Усього годин	120	14	28		78					

5. Теми практичних/лабораторних занять

Назва теми	Кількість годин	
	Денна форма	Заочна форма
Практичне заняття 1. Елементи географічної карти та особливості її компонування. Вибір одного з картографічних творів та визначення його складових елементів. Характеристика математичної основи, змісту, додаткових даних та допоміжного оснащення карти.	2	
Практичне заняття 2. Зміст карти. Ознайомлення з різноманітними об'єктами та елементами загальногеографічного та тематичного змісту карти. Одержання практичних навичок у визначенні поелементного змісту карти.	4	
Практичне заняття 3. Визначення картографічних проєкцій. За спеціальним визначником проєкцій розпізнавання виду проєкції. За зовнішнім виглядом картографічної сітки визначення форми паралелей та	2	

меридіанів, величини проміжків між ними, характеру зображень.		
Практичне заняття 4. Визначення за картографічними творами способів картографічного зображення. Встановлення за картою характеру розміщення та особливості поширення об'єктів. Аналіз використаних на карті зображувальних засобів з наступним визначенням способу картографічного зображення.	4	
Практичне заняття 5. Написи на картографічних творах. Вивчення основних груп написів на картах: топоніми, терміни та пояснювальні написи. Встановлення відмінностей між групами написів згідно переданої якісної чи кількісної інформації.	2	
Практичне заняття 6. Ознайомлення з програмним продуктом ArcGIS Pro. Вивчення інтерфейсу програми та інструментів роботи з побудови просторових об'єктів.	2	
Практичне заняття 7. Властивості об'єктів в ГІС. Технологія векторизації, додавання атрибутивної інформації, основи статистичної геообробки. Аналіз базових карт за видами інформації в програмному забезпеченні ArcGIS.	4	
Практичне заняття 8. Особливості використання картографічних серверів з метою отримання просторової інформації (космічних знімків). Реєстрація на сайті Геологічної служби США. Введення вихідних даних для завантаження супутникового знімку обраної території. Опис отриманого знімку, визначення основних об'єктів, зображених на ньому.	4	
Практичне заняття 9. Робота з космічними, аерофотознімками та даними ДЗЗ в ArcGIS. Створення проекту в програмному забезпеченні. Накладання на обрану базову карту завантаженого супутникового знімку. Векторизація знімку з наступним визначенням просторових об'єктів (полігональних, лінійних, точкових): с.-г. угідь, лісових масивів, населених пунктів, водних об'єктів тощо.	4	
Всього	28	

6. Самостійна робота

Назва теми та види завдань	Кількість годин	
	денна	заочна
Тема 1. Історія розвитку картографії в Україні. Особливості, організація, сучасний стан і перспективи розвитку картографічної науки нашої держави, технології і виробництва.	7	
Тема 2. Класифікація карт та картографічних творів. Особливості тематичних та спеціальних карт.	8	
Тема 3. Геодезична основа і масштаб – як елементи математичної основи карт.	7	
Тема 4. Координатні сітки карт, їх види, призначення. Компонування та рамкове оформлення карти.	8	
Тема 5. Особливості картографічної генералізації залежно від способів зображення тематичних явищ і характеру їх розміщення. Географічні принципи генералізації. Генералізація в електронних картах.	8	
Тема 6. Картографічні написи і підписи. Форми передання іншомовних назв. Картографічна топоніміка.	8	
Тема 7. Створення облікового запису в ArcGIS. Вивчення інтерфейсу програми. Базові карти програмного забезпечення.	8	
Тема 8. Перевірка та об'єднання даних базової карти. Побудова просторових об'єктів способом векторизації в програмному забезпеченні ArcGIS.	8	
Тема 9. Комплексне просторове оцінювання стану земель. Оцінка неоднорідності його природно-меліоративних умов. Диференціація земель за рівнем родючості.	8	
Тема 10. Дані дистанційного зондування як джерело уточнення та оновлення ґрунтових карт. Отримання геопросторових координат з інтернет ресурсів.	8	
Всього	78	

7. Методи навчання

Під час викладання навчальної дисципліни використовуються такі методи навчання:

1. **Традиційні (базові) методи:** словесні(проведення лекцій, семінарів, дискусій, обговорень у робочих групах); наочні (демонстрація різних картографічних продуктів, робота з ними), візуалізація ГІС-процесів (покроковий показ алгоритмів обробки просторових даних на екрані).

2. **Практичні та цифрові методи:** лабораторно-практичний метод (робота в ГІС-середовищі, розрахунково-графічні роботи), метод дистанційного зондування Землі (дешифрування космічних знімків, навчання аналізу вегетаційних індексів (наприклад, NDVI) для моніторингу стану посівів і виявлення неоднорідностей агроландшафту).

3. **Інноваційні та активні методи:** метод проєктів (розробка здобувачем проєкту відповідно до індивідуального навчання).

4. **Методи контролю та оцінювання:** захист картографічних проєктів (презентація студентом створеної ним ГІС-моделі або карти з обґрунтуванням її практичної цінності), комп'ютерне тестування (перевірка теоретичних знань з дисципліни).

8. Форми контролю і методи оцінювання

Основними видами контролю результатів навчання під час вивчення дисципліни «Картографічне забезпечення в дослідженні агроландшафтів» є: поточний і підсумковий.

Поточний контроль здійснюється у формі усного та письмового опитування, тестування, виконання завдань самостійної роботи, підготовки презентацій та аналітичних оглядів. За сукупністю певних тем проводяться модульні контрольні роботи.

Після вивчення курсу застосовується підсумковий контроль у формі заліку. Підсумкова оцінка визначається як середнє арифметичне значення оцінювання знань і вмінь здобувача вищої освіти за поточний та підсумковий контроль за 5-бальною системою з наступним переведенням в 100-бальну шляхом множення середнього значення на коефіцієнт переведення 20. Здобувач вищої освіти одержує підсумкову оцінку за залікову навчальну дисципліну, якщо за результатами поточного контролю він набрав 60 і більше балів. Якщо за

результатами поточного контролю здобувач вищої освіти набрав менше 60 балів, він повинен виконати залікове завдання і з урахуванням його результатів одержати відповідну кількість залікових балів із дисципліни. Якщо за результатами поточного контролю здобувач вищої освіти набрав 60 і більше балів, проте хоче поліпшити свій підсумковий результат, він також може виконати залікове завдання і з урахуванням його результатів підвищити свою підсумкову оцінку з дисципліни.

9. Питання для підсумкового контролю

1. Яке визначення карти згідно з геоінформаційною концепцією?
2. Що є геодезичною основою карт?
3. Надайте визначення масштабу карти.
4. Як називають точки, які закріплені на місцевості спеціальними знаками і центрами, положення яких визначено в плановому і висотному відношеннях у результаті геодезичних вимірювань;
5. Як виявляються особливості математичної основи на карті?
6. Як визначають положення географічних об'єктів або точок на поверхні земного еліпсоїда?
7. До яких структурних елементів карти належить масштаб?
8. Як називають процес науково обґрунтованого відбору та узагальнення даних про об'єкти для відображення їх на карті?
9. Що є головними чинниками картографічної генералізації?
10. Чому врахування особливостей об'єкта під час картографічної генералізації є необхідним?
11. На які види поділяється картографічна генералізація?
12. Що таке векторизація?
13. Розміщення просторових об'єктів, що подається 2-х, 3-х або 4-мірними координатами в географічно співвіднесеній системі координат, називають..?
14. Що називають властивість, якісна або кількісна ознака, що характеризує просторовий об'єкт (але не пов'язана з його місцем розташування) та асоційована з його унікальним номером або ідентифікатором?
15. Найменший елемент поверхні візуалізації, що отримують у результаті дискретизації – розбивки на неподільні елементи, завдяки якому можуть бути незалежним чином визначені колір, інтенсивність та інші характеристики

об'єкта дослідження, називають?

16. Що таке растрова поверхня?
17. Як називають засіб цифрового об'ємного представлення поверхні?
18. Що не належить до джерел даних для формування ГІС?
19. Як називають етап проектування ГІС, що визначає який тип інформації потрібен для прийняття кожного рівня?
20. Як називається зміщення всього графічного об'єкту в інше місце на координатній площині?
21. Що є сукупністю відомостей, що визначають міру наших знань про об'єкт?
22. Як називають елемент, що використовується в процесі створення інформації?
23. Що означає інформаційна система, що забезпечує збір, зберігання, обробку, аналіз і відображення просторових даних і зв'язаних з ними не просторових, а також отримані на їх основі інформації знань про географічний простір?
24. Як називають основні перетворення, які зазвичай виконуються одночасно для перетворення мапи до її вихідної проекції?
25. Як називають процес оцифрування растрового зображення на екрані комп'ютера?
26. Які ви знаєте способи введення даних, які використовують в ГІС?
27. Назвіть визначення картографічного зображення, що візуалізується на моніторі, на основі цифрових карт або баз даних ГІС?
28. Як називають процес цифрування растрового зображення на екрані комп'ютера?
29. Як називають сукупність масивів інформації, систем кодування і класифікації інформації?
30. Які є координатні сітки географічних карт, їх види, призначення?
31. Назвіть класифікацію карт за різними ознаками.
32. Охарактеризуйте основні етапи розвитку картографії в цілому та нашій державі зокрема.
33. Які є способи картографічного зображення?
34. Які бувають групи написів на картах?
35. Як відбувається масштабування карти?
36. Надайте визначення картографії як науки згідно стандарту України.

37. Які види картографічних проекцій ви знаєте.
38. Що таке «еліпс спотворень»?
39. Назвіть особливості komponування карти.
40. Які зображувальні засоби використовують при проектуванні карт?

10. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти

Розподіл балів оцінювання знань здобувачів вищої освіти у семестрі за видами навчальних занять з дисципліни «Картографічне забезпечення в дослідженні агроландшафтів».

Поточний контроль							Підсумковий контроль (залік)	Сума балів
Змістовний модуль 1				Змістовний модуль 2				
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7		
0-5	0-5	0-5	0-5	0-5	0-5	0-5		
Контрольна робота за змістовним модулем 1 0-5				Контрольна робота за змістовним модулем 2 0-5			0-5	0-100

Оцінювання кожного з виконаних практичних завдань здійснюється за такими критеріями:

5 балів – здобувач вищої освіти у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно та аргументовано його викладає, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних запитань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу, вільно послуговується науковою термінологією, розв'язує задачі стандартним або оригінальним способом, наводить аргументи на підтвердження власних думок, здійснює аналіз та робить висновки;

4 бали – здобувач вищої освіти достатньо володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає, в основному розкриває зміст теоретичних запитань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу, розв'язує задачі стандартним способом, послуговується науковою термінологією. Але при висвітленні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі неістотні неточності та незначні помилки;

3 бали – здобувач вищої освіти відтворює значну частину навчального матеріалу, висвітлює його основний зміст, виявляє елементарні знання окремих положень, записує основні формули, рівняння, закони. Не здатний до глибокого,

всестороннього аналізу, обґрунтування та аргументації, не користується необхідною літературою, допускає істотні неточності та помилки;

2 бал – здобувач вищої освіти не володіє навчальним матеріалом у достатньому обсязі, проте фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає окремі питання навчальної дисципліни, не розкриває зміст теоретичних питань і практичних завдань;

1 бал – здобувач вищої освіти не в змозі викласти зміст більшості питань теми та курсу, володіє навчальним матеріалом на рівні розпізнавання явищ, допускає істотні помилки, відповідає на запитання, що потребують однослівної відповіді;

0 балів – здобувач вищої освіти не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його висвітлити, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань.

Під час оцінювання знань і вмінь здобувачів можуть бути враховані результати навчання, отримані у неформальній освіті. Для цього, здобувач освіти, що має підтвердження про результати навчання у неформальній освіті (сертифікат, диплом чи інший документ), звертається із письмовою заявою в деканат факультету і складає підсумковий контроль предметній комісії. Наявність підтверджуючих документів є підставою для зарахування окремої теми лекційного чи практичного заняття, змістовного модуля чи всього навчального матеріалу дисципліни за умови, що програма неформальної освіти повністю відповідає робочій програмі дисципліни.

Шкала оцінювання: університетська (100-бальна) та національна

Сума балів за всі види навчальної діяльності за університетською шкалою	За національною шкалою
90-100	Зараховано
75-89	
60-74	
менше 60	Не зараховано

11. Політика дисципліни

Політика курсу «Картографічне забезпечення в дослідженні агроландшафтів» вибудовується із урахуванням норм законодавства України щодо академічної доброчесності, у т. ч. щодо використання штучного інтелекту, та регламентних документів щодо організації навчання у Поліському університеті.

Політика щодо відвідування: задля успішного засвоєння теоретичних знань і формування психологічних компетентностей здобувачі освіти зобов'язані регулярно відвідувати заняття, брати активну участь у обговоренні ключових питань із теми, виконувати необхідний мінімум навчальної роботи.

Політика щодо дедлайнів: індивідуальні та самостійні роботи здобувачі освіти мають здавати вчасно, відповідно до плану заняття. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, участь у конференціях, тривога, відсутність світла тощо) термін зарахування навчальних завдань може бути подовжений за погодженням із викладачем курсу. Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, зараховуються зі зниженням оцінки.

Політика щодо комунікації із викладачем: у разі виникнення певних труднощів при вивченні дисципліни здобувач освіти може звертатися до викладача у години консультацій за додатковими роз'ясненнями.

Політика щодо дотримання академічної доброчесності: під час виконання навчальних завдань здобувачі вищої освіти зобов'язані дотримуватися принципів академічної доброчесності, самостійно виконувати передбачені програмою роботи, коректно використовувати та посилалися на джерела інформації, дотримуватися норм авторського права. Використання інструментів штучного інтелекту допускається відповідно до визначених викладачем умов виконання конкретного завдання та не повинно підміняти самостійну навчальну діяльність здобувача. У разі використання технологій штучного інтелекту здобувач несе відповідальність за достовірність, коректність та академічну доброчесність поданих результатів.

Ключові терміни навчальної дисципліни

№	Термін	Відповідник англійською мовою
1.	Картографія	Map
2.	Карта	Cartography
3.	Способи зображення	Methods of depiction
4.	Агроландшафт	Agrolandscape
5.	Просторові дані	Spatial data
6.	Географічний об'єкт	Geographical feature
7.	Таблиця атрибутів	Attribute table
8.	Дистанційне зондування	Remote sensing
9.	Супутниковий знімок	Satellite image
10.	Територіальна прив'язка	Geographic location

12. Рекомендовані джерела інформації

Основна

1. Бондаренко Е. Л. Цифрова картографія: конспект лекцій з навчальної дисципліни для студентів денної форми навчання спеціальності “Геодезія та землеустрій”. Київ : Ред.-видав. відділ НТУ, 2023. 61 с. <http://library.megu.edu.ua:8180/jspui/handle/123456789/4001>.
2. Бурштинська Х.В., Станкевич С.А., Денис Ю.В. Фотограмметрія та дистанційне зондування. Книга 2. Львів: Нац. університет «Львівська Політехніка, 2019. 216 с. <https://librarygo.lpnu.ua/?elbook=fotogrammetriya-ta-dystanczijne-zonduvannya-knyga-2>.
3. Волошин В., Король П. Геоінформаційне тематичне картографування засобами ГІС MapInfo Professional : Лабораторний практикум. Луцька: Волинський національний університет імені Лесі Українки, 2022. 148 с. <https://evnuir.vnu.edu.ua/items/ba8733b2-e6ce-4e19-a4ca-29e4411f6ab7>.
4. Зубик А. І. ГІС в урбаністиці та просторовому плануванні: навчально-методичний посібник для аудиторної та самостійної роботи студентів з курсу “Використання ГІС в урбаністиці та просторовому плануванні”. Львів, 2021. 580 с. <https://geography.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/03/Zubyk-HIS-v-urbanistytsi-ta-prostorovomu-planuvanni-book.pdf>
5. Кохан С.С., Востоков А.Б. Дистанційний моніторинг земельних ресурсів: навч. посібник. К.: ЦП «КОМПРИНТ», 2018. 264 с.
6. Кравців С.С., Войтків П.С., Кобелька М.В. Картографія: навч. посібник. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2020. 191 с. <https://geography.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/01/Kravtsiv-Voytkiv-Kobel-ka-Kartohrafiia.-book2020.pdf>.
7. Крижановський Є.М., Мокін В.Б., Яцолт А.Р., Скорина Л.М. Системний аналіз та проектування ГІС: електрон. навч. посібник. Вінниця: ВНТУ, 2015. 130 с. https://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2023/Krizhanovskii_2015_130.pdf.
8. Мельничук А.Л., Запотоцька В.А. Суспільно-географічна картографія: навч.-мет. комплекс. Київ: Київський національний університет ім. Тараса Шевченка, 2022. 94 с. https://geo.knu.ua/wp-content/uploads/2024/04/nmk_melnychuk_zapotoczkyj_sggk2023.pdf.
9. Основи дистанційного зондування Землі : історія та практичне застосування : навчальний посібник / Довгий С. О., Лялько В. І., Бабійчук С. М., Кучма Т. Л., Томченко О. В. [та ін.]. Київ : Інститут обдарованої дитини НАПН

України, 2019. 315 с. <https://ekmair.ukma.edu.ua/items/546384a5-4511-41b9-8b74-45371956efa3>

10. Поморцева О.Є. Основи геоінформаційних систем і бази даних: підручник. Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2022. 346 с.

Додаткова

11. ДСТУ 4220:2003. Дистанційне зондування Землі з космосу. Терміни та визначення понять. [Чинний від 2004-10-01]. Київ : Держспоживстандарт України, 2004. III. 18 с. (Інформація та документація).

12. ДСТУ 4758:2007. Дистанційне зондування Землі з космосу. Оброблення даних. Терміни та визначення понять. [Чинний від 2008-01-01]. Київ : Держспоживстандарт України, 2007. III. 12 с. (Інформація та документація).

13. Трофименко П. І., Зубова О. В., Трофименко Н. В., Карась І. Ф., Борисов Ф. О. Використання спектрозональних знімків Landsat 7 ETM+ для діагностики характеристик ґрунтів Полісся України. *Східно-Європейський журнал передових технологій*. 2017. Т. 1, № 10 (85). С. 11–19.

14. Kudryk A., Kravchuk M., Karas I., Drebot, O. Kotkova T. Practical aspects of temporary topsoil stockpile formation during industrial land development. *Scientific Collection «InterConf+»*. 2025. №64 (276). Р. 146–160 .

15. Карась І.Ф., Кравчук М.М., Журавель С.В., Піциль А.О., Лук'яненко О.П. Ефективність використання агроландшафтів Житомирської області як складова сталого землекористування. *Таврійський науковий вісник*. №145. Т 2. 2025. С. 299–308.

16. Карась І.Ф., Коткова Т.М., Дребот О.В., Кудрик А.П., Яременко О.В. Аналітична оцінка особливостей компонування тематичної карти на прикладі картографічного твору "Сільське господарство України". *Землеустрій, кадастр та моніторинг земель*. 2023. №4. С. 122–131.

17. Карась І.Ф., Коткова Т.М., Піциль А.О., Войтенко С.П., Лук'яненко О.П. Картосхема житлового фонду Житомирської області: якісний та кількісний аналіз. *Землеустрій, кадастр і моніторинг земель*. 2022. № 3. С. 104 – 113.

18. Карась І.Ф. Методичні вказівки для виконання лабораторних робіт з дисципліни «Інновації та технології в картографії» для студентів освітнього ступеня магістр денної та заочної форми навчання спеціальності 193 “Геодезія та землеустрій”. Житомир: Поліський університет, 2022. 22 с.

19. Карась І.Ф. Методичні вказівки для виконання лабораторно-практичних робіт з дисципліни «Картографічне забезпечення в дослідженні агроландшафтів» для студентів другого магістерського рівня денної та заочної

форми навчання спеціальності Н1 Агрономія. Житомир: Поліський університет, 2026. 20 с.

20. Коткова Т.М., Довбиш Л.Л., Карась І.Ф., Грицюк Н.В. Моніторинг та охорона земель: навч. посібник. Житомир: ПНУ, 2022. 180 с.

21. СОУ 180 19136:2009 "Обмінний формат геопросторових даних на основі географічної мови розмітки ОМБ (180 19136:2007)" // 30.09.2010.

22. Trofymenko P., Zatserkovnyi V., Kartak V., Trofimenko N., Karas I., Borysov F. Development of GIS for assessment of soil potential of Polissya of Ukraine. «GeoTerrace-2020»: *International Conference of Young Professionals*,. Dec 2020. Volume 2020. P.1–5.

Електронні інформаційні ресурси

23. Географічна інформаційна система Q-GIS з відкритим кодом. Офіційний сайт проекту. URL: <https://qgis.org/ru/site/>.

24. Офіційна сторінка розробника програмного забезпечення ArcGIS. URL: <https://www.esri.com/training/>.

25. Офіційна сторінка Державної геологічної служби США. URL: <https://earthexplorer.usgs.gov/>.