

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра міського будівництва та господарства**

ЗАТВЕРДЖУЮ
Декан інженерно-технічного
факультету
Йолана ГОЛИК
«30» червня 2025 року



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ В БУДІВНИЦТВІ

Рівень вищої освіти	бакалавр
Галузь знань	G Інженерія, виробництво та будівництво
Спеціальність	G19 Будівництво та цивільна інженерія
Освітня програма	Міське будівництво та господарство
Статус дисципліни	обов'язкова
Мова навчання	українська

Ужгород 2025

Робоча програма навчальної дисципліни «Геоінформаційні системи в будівництві» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти галузі знань **G Інженерія, виробництво та будівництво спеціальності G19 Будівництво та цивільна інженерія** освітньої програми «**Міське будівництво та господарство**».

Розробник: Потайчук Юрій Іванович, асистент кафедри міського будівництва та господарства ДВНЗ «УжНУ»

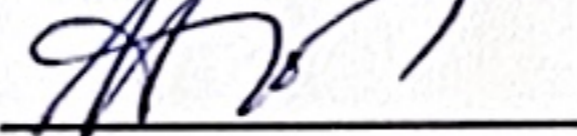
Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні кафедри міського будівництва та господарства

протокол №11 від «28» травня 2025р.

Завідувач кафедри МБГ  Діана КАЙНЦ

Схвалено науково-методичною комісією інженерно-технічного факультету

протокол №6 від «27» серпня 2025 р.

Голова науково-методичної комісії  Володимир ЦИГИКА

© Потайчук Юрій Іванович, 2025 р.

© ДВНЗ «Ужгородський національний університет», 2025 р.

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Розподіл годин за навчальним планом	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС – 6	Рік підготовки:	
Загальна кількість годин – 180	1 - й	1- й
Кількість модулів – 2	Семестр:	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента – 3	1 - й	1 - й
	Лекції:	
	52	10
	Практичні:	
	14	6
Вид підсумкового контролю: екзамен	Лабораторні:	
	24	10
Форма підсумкового контролю: усний	Самостійна робота:	
	90	154

2. МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою вивчення навчальної дисципліни «**Геоінформаційні системи в будівництві**» є підготовка фахівців, які: володітимуть знаннями та навичками використання геоінформаційних систем для аналізу територій, проектування, планування та моніторингу об'єктів будівництва і міської інфраструктури з урахуванням інженерних, містобудівних, екологічних і нормативних вимог. Також, вивчення даної дисципліни передбачає оволодіння основ геодезичних вимірювань та вмінь користуватися і виготовляти топографічні карти, плани;

Відповідно до освітньої програми, вивчення дисципліни сприяє формуванню у здобувачів вищої освіти таких компетентностей:

ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі будівництва та цивільної інженерії.

ЗК02. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.

ЗК07. Навички міжособистісної взаємодії.

СК01. Здатність використовувати концептуальні наукові та практичні знання з математики, хімії та фізики для розв'язання складних практичних проблем в галузі будівництва та цивільної інженерії.

СК04. Здатність обирати і використовувати відповідні обладнання, матеріали, інструменти та методи для проектування та реалізації технологічних процесів будівельного виробництва.

СК10. Здатність використовувати топографічні матеріали при розробці проектів планування та благоустрою міських територій, вулиць і доріг.

3. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Передумови для вивчення навчальної дисципліни «**Геоінформаційні системи в будівництві**» не передбачені.

4. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Відповідно до освітньої програми «**Міське будівництво та господарство**», вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити досягнення здобувачами вищої освіти таких програмних результатів навчання (ПРН):

Програмні результати навчання	Шифр ПРН
Застосовувати основні теорії, методи та принципи математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук, сучасні моделі, методи та програмні засоби підтримки прийняття рішень для розв'язання складних задач будівництва та цивільної інженерії.	РН01
Використовувати та розробляти технічну документацію на усіх стадіях життєвого циклу будівельної продукції.	РН05
Виконувати збір, інтерпретацію та застосування даних, в тому числі за рахунок пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел.	РН07
Мати поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв'язання складних інженерних задач в галузі планування міст, будівництва та цивільної інженерії.	РН12
Оцінювати вплив кліматичних, інженерно-геологічних, сейсмічних та екологічних особливостей території будівництва при проектуванні та зведенні будівельних об'єктів.	РН14

Очікувані результати навчання, які повинні бути досягнуті здобувачами освіти після опанування навчальної дисципліни «**Геоінформаційні системи в будівництві**»:

Очікувані результати навчання з дисципліни	Шифр ПРН
Знання основних теорій, методів та принципів математичних, інформаційних, природничих та соціально-гуманітарних наук та здатність використовувати ці знання для вирішення задач будівництва та цивільної інженерії	РН01
Вміння використовувати функціональні можливості програмного забезпечення ГІС для роботи із технічною документацією	РН05
Здатність виконувати збір необхідних даних із відкритих джерел геоданих та використовувати їх для розв'язання складних задач будівництва та цивільної інженерії	РН07
Вміння використовувати різноманітні методи просторового аналізу та моделювання для розв'язання складних інженерних задач в галузі планування міст, будівництва та цивільної інженерії	РН12
Здатність виконувати обробку кліматичних, геологічних та екологічних даних за допомогою програмних засобів ГІС, з метою оцінки їх впливу при проектуванні та зведенні будівельних об'єктів	РН14

5. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання з навчальної дисципліни є: письмове (комп'ютерне) тестування, виконання практичних та лабораторних завдань, підготовка реферату, екзамен.

Форми контролю та критерії оцінювання результатів навчання

- Форми поточного контролю: тести, усне опитування, виконання практичних та лабораторних завдань.
- Форма модульного контролю: письмова контрольна робота.
- Форма підсумкового семестрового контролю: екзамен

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 1)

Поточне оцінювання							Реферат	Модульна контрольна робота	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	10	50	100
5	5	6	6	5	6	7			

T1, T2 ... - теми практичних/лабораторних занять

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 2)

Поточне оцінювання та самостійна робота							Реферат	Модульна контрольна робота	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	10	50	100
5	5	6	6	5	6	7			

T1, T2 ... - теми практичних/лабораторних занять

Оцінювання окремих видів навчальної роботи з дисципліни

Вид діяльності здобувача вищої освіти	Модуль 1		Модуль 2	
	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)
Практичні роботи	7	40	-	-
Лабораторні роботи	-	-	7	40
Реферат	1	10	1	10
Модульна контрольна робота	1	50	1	50
Разом	9	100	9	100

Критерії оцінювання модульної контрольної роботи

Модульна контрольна робота складається із:

- тестових завдань (30 балів);
- теоретичних (описових) питань (20 балів).

Критерії оцінювання підсумкового семестрового контролю

Підсумковий семестровий контроль з дисципліни проводиться у вигляді екзамену в кінці семестру і дає можливість визначити рівень засвоєння здобувачем теоретичних знань та практичних вмінь і навичок з даної дисципліни. Білет складається з чотирьох теоретичних питань та одного практичного завдання.

Максимальна оцінка з підсумкового (семестрового) контролю становить 100 балів і визначається за шкалою наведеною в таблиці 1. Здобувачі, підсумкова модульна оцінка яких становить 35-59 балів, зобов'язані пройти підсумковий (семестровий) контроль у формі екзамену, що передбачено робочим навчальним планом.

Таблиця 1

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 - 100	A	відмінно	зараховано
82 - 89	B	добре	
74 - 81	C		
64 - 73	D	задовільно	
60 - 63	E		
35 - 59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0 - 34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

До підсумкового (семестрового) контролю з навчальної дисципліни не допускаються студенти, які не виконали умови договору про навчання та усі види обов'язкових робіт (самостійних завдань, рефератів тощо), передбачених робочою програмою, а також підсумкова модульна оцінка яких становить менше 35 балів. Відповідальний працівник деканату у відомості проти прізвища такого студента робить позначку «недопущений».

Якщо підсумкова модульна оцінка становить не менше 60 балів, то за згодою студента вона може бути зарахована як підсумкова (семестрова) оцінка з навчальної

дисципліни. Вона може бути виставлена у відомість обліку успішності та залікову книжку (індивідуальний навчальний план) до початку екзаменаційної сесії, відразу після оголошення результатів останнього модульного контролю. При цьому присутність студента є обов'язковою. За наявності бажання підвищити рейтинг студент складає залік. Для підвищення позитивної оцінки надається одна спроба. Незалежно від того, чи студент складає екзамен у зв'язку з тим, що в нього підсумкова модульна оцінка незадовільна (35-59 балів), чи з метою підвищення позитивної оцінки, викладач виставляє студенту оцінку, керуючись виключно рівнем його знань, але при цьому виставлена підсумкова (семестрова) оцінка не може бути нижчою за підсумкову модульну оцінку.

Оцінювання рівня знань здобувачів заочної форми навчання

Оцінювання якості знань студентів заочного відділення в умовах організації навчального процесу за кредитно-модульною системою здійснюється за 100-бальною шкалою оцінювання, за шкалою ECTS та національною шкалою оцінювання.

6. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Модуль 1. Основи геодезії та топографії

Тема 1. Основні задачі геодезії та топографії.

Тема 2. Форма та розміри Землі.

Тема 3. Системи координат і висот.

Тема 4. Кути орієнтування.

Тема 5. Графічні моделі земної поверхні: топографічні карти, плани, профілі, їх зміст.

Тема 6. Розграфлення і номенклатура планів і карт.

Тема 7. Методи зображення рельєфу земної поверхні на топографічних планах і картах.

Тема 8. Розв'язання інженерно-геодезичних задач за допомогою топографічних карт та планів.

Тема 9. Вимірювання в геодезії.

Модуль 2. Вступ до географічних інформаційних систем (ГІС). Просторовий аналіз та моделювання

Тема 10. Вступ до географічних інформаційних систем (ГІС)

Тема 11. Моделі даних в ГІС.

Тема 12. Датум, системи координат та картографічні проекції в ГІС.

Тема 13. Введення, редагування та виведення даних в ГІС.

Тема 14. Символіка в ГІС.

Тема 15. Організація даних в ГІС. Загальні відомості про бази геоданих.

Тема 16. Глобальні супутникові навігаційні системи.

Тема 17. Загальні відомості про Дистанційне зондування Землі. Аерофото - та супутникові знімання.

Тема 18. Базовий просторовий аналіз.

Тема 19. Растровий просторовий аналіз.

Тема 20. Аналіз території. Просторове оцінювання: інтерполяція, прогнозування.

Тема 22. Просторові моделі та моделювання.

Тема 23. Стандарти та якість даних.

Тема 24. Нові технології в ГІС

6.2. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин: 180					
	Форма навчання: денна					
	Усього	у тому числі				
лекції		практичні (семінарські)	лабораторні	індивідуальна робота	самостійна робота	
1-й семестр						
Модуль 1. Основи геодезії та топографії						
Тема 1. Основні задачі геодезії та топографії.	4	2	-	-	-	2
Тема 2. Форма та розміри Землі.	4	2	-	-	-	2
Тема 3. Системи координат і висот.	10	2	4	-	-	4
Тема 4. Кути орієнтування.	7	2	2	-	-	3
Тема 5. Графічні моделі земної поверхні: топографічні карти, плани, профілі, їх зміст.	6	2	-	-	-	4
Тема 6. Розграфлення і номенклатура планів і карт.	6	2	-	-	-	4
Тема 7. Методи зображення рельєфу земної поверхні на топографічних планах і картах.	8	2	2	-	-	4
Тема 8. Розв'язання інженерно-геодезичних задач за допомогою топографічних карт та планів	10	2	4	-	-	4
Тема 9. Вимірювання в геодезії	10	4	2	-	-	4
Модульна контрольна робота	1	1		-	-	-
Разом за модуль	68	21	14	-	-	31
Модуль 2. Вступ до географічних інформаційних систем (ГІС). Просторовий аналіз та моделювання						
Тема 10. Вступ до географічних інформаційних систем (ГІС)	5	2	-	-	-	3
Тема 11. Моделі даних в ГІС	8	4	-	-	-	4
Тема 12. Датум, системи координат та картографічні проєкції в ГІС	6	2	-	-	-	4
Тема 13. Введення, редагування та виведення даних в ГІС	14	2	-	8	-	4
Тема 14. Символіка в ГІС	10	2	-	4	-	4
Тема 15. Організація даних в ГІС. Загальні відомості про бази геоданих	6	2	-		-	4
Тема 16. Глобальні супутникові навігаційні системи	6	2	-		-	4
Тема 17. Загальні відомості про Дистанційне зондування Землі. Аеро - та супутникові знімання	8	2	-		-	6
Тема 18. Базовий просторовий аналіз	12	2	-	6	-	4
Тема 19. Растровий просторовий аналіз	6	2	-		-	4
Тема 20. Аналіз території. Просторове оцінювання: інтерполяція, прогнозування	8	2	-	2	-	4
Тема 22. Просторові моделі та моделювання	10	2	-	4	-	4
Тема 23. Стандарти та якість даних	6	2	-	-	-	4
Тема 24. Нові технології в ГІС	8	2	-	-	-	6
Модульна контрольна робота	1	1	-	-	-	
Разом за модуль	114	31	-	24	-	59

Разом за семестр		180	52	14	24	-	90
Назви змістових модулів і тем	Кількість годин: 180						
	Форма навчання: заочна						
	у тому числі						
	Усього	лекції	практичні (семінарські)	лабораторні	індивідуальна робота	самостійна робота	
1-й семестр							
Модуль 1. Основи геодезії та топографії							
Тема 1. Основні задачі геодезії та топографії.	70	4	6	-	-	60	
Тема 2. Форма та розміри Землі.				-	-		
Тема 3. Системи координат і висот.				-	-		
Тема 4. Кути орієнтування.				-	-		
Тема 5. Графічні моделі земної поверхні: топографічні карти, плани, профілі, їх зміст.				-	-		
Тема 6. Розграфлення і номенклатура планів і карт.				-	-		
Тема 7. Методи зображення рельєфу земної поверхні на топографічних планах і картах.				-	-		
Тема 8. Розв'язання інженерно-геодезичних задач за допомогою топографічних карт та планів				-	-		
Тема 9. Вимірювання в геодезії				-	-		
Разом за модуль	70	4	6	-	-	60	
Модуль 2. Вступ до географічних інформаційних систем (ГІС). Просторовий аналіз та моделювання							
Тема 10. Вступ до географічних інформаційних систем (ГІС)	110	6	-	-	-	94	
Тема 11. Моделі даних в ГІС				-	-		
Тема 12. Датум, системи координат та картографічні проекції в ГІС				-	-		
Тема 13. Введення, редагування та виведення даних в ГІС				-	-		
Тема 14. Символіка в ГІС				-	-		
Тема 15. Організація даних в ГІС. Загальні відомості про бази геоданих				-	-		
Тема 16. Глобальні супутникові навігаційні системи				-	-		
Тема 17. Загальні відомості про Дистанційне зондування Землі. Аерофото - та супутникові знімання				-	-		
Тема 18. Базовий просторовий аналіз				-	-		
Тема 19. Растровий просторовий аналіз				-	-		
Тема 20. Аналіз території. Просторове оцінювання: інтерполяція, прогнозування				-	-		
Тема 22. Просторові моделі та моделювання				-	-		
Тема 23. Стандарти та якість даних				-	-		
Тема 24. Нові технології в ГІС				-	-		
Разом за модуль	110	6	-	10	-		
Разом за семестр	180	10	6	10	-	154	

6.3. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Використання чисельного, лінійного та поперечного масштабів для визначення відстаней на місцевості за допомогою топографічних карт/планів	2	1
2	Визначення географічних та прямокутних координат точок за допомогою топографічних карт	2	1
3	Визначення номенклатури карт та планів масштабів 1:1000000, 1:500000, 1:200000, 1:10000, 1:50000, 1:25000, 1:10000	2	1
4	Визначення дирекційних кутів, істинних і магнітних азимутів та румбів	2	1
5	Визначення абсолютної та відносної висоти точок за допомогою топографічних карт/планів	2	0,5
6	Побудова повздовжнього профілю місцевості	2	1
7	Визначення площі аналітичним методом за допомогою карт та планів	2	0,5
Всього годин		14	6

6.4. Теми лабораторних робіт

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Створення бази геоданих містобудівного кадастру (геопривязка генплану, векторизація (оцифровка) елементів генплану, робота з атрибутивними даними)	8	2
2	Оформлення графічних документів містобудівної документації	2	1
3	Базовий просторовий аналіз: накладання, буферизація, класифікація, аналіз мереж (геокодування)	6	1
4	Робота із цифровою моделлю рельєфу (поверхні). Інтерполяція та створення ізоліній (горизонталей)	2	1
5	Створення та оформлення топографічної карти	2	2
6	Просторове моделювання (визначення водозборів в населеному пункті)	4	2
Всього годин		24	10

6.5. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Основні лінії і площини земного еліпсоїда.	2	5
2	Розміри еліпсоїдів різних країн зарубіжжя	2	5
3	Системи координат в геодезії: геодезичні, зональні плоскі в проекції Гауса-Крюгера, місцеві прямокутні і полярні координати.	3	5
4	Визначення номенклатури суміжних аркушів карти. Цифрова номенклатура карт	3	5
5	Властивості горизонталей	2	5
6	Класифікація карт та планів	2	5

7	Елементи карти/плану	2	4
8	Точність та гранична точність масштабу. Масштаби топографічних карт і планів	2	4
9	Інженерно-геодезичні вишукування для будівництва лінійних споруд: завдання, види і склад робіт	3	4
10	Умовні знаки топографічних карт та планів	3	4
11	Виконання додаткових завдань тем практичних робіт	7	14
12	Інформація, дані та методи. Інформатика і геоінформатика.	4	8
13	Додаткове програмне забезпечення для роботи із просторовими даними	4	8
14	Структурні елементи бази даних. Функції СКБД.	4	8
15	Моделі організації баз геоданих. Вимоги до баз геопросторових даних	5	8
16	Оформлення топографічних карт та планів в ГІС	5	8
17	Стандартизація та валідність даних	6	8
18	Інтеграція ГІС із ВІМ системами	4	8
19	Нові технології в ГІС: лазерне наземне сканування, хмарні операції, машинне навчання	5	8
20	Історія розвитку відкритих ГІС. Їх роль в сучасних умовах	5	8
21	Виконання додаткових завдань тем лабораторних робіт	17	22
	Разом	90	154

6.6. Індивідуальні завдання

Написання реферату на тему: «Використання Геоінформаційних технологій в будівництві». Зміст реферату передбачає розкриття загальних положень функціонування ГІС та показати на конкретному прикладі використання цієї технології в будівельній галузі.

7. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ ЯКИХ ПЕРЕДБАЧАЄ НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА

Інформаційні технології та засоби онлайн навчання: Сайт електронного навчання УжНУ (<https://moodle.uzhnu.edu.ua>), внутрішня корпоративна електронна пошта УжНУ; електронний репозитарій ДВНЗ «УжНУ» (<https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui>), офіційний сайт ДВНЗ «УжНУ» (<https://www.uzhnu.edu.ua>), інформаційні ресурси в мережі Інтернет.

Програмне забезпечення: MS Office, QGIS.

8. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література

1. Грабовий В. М. Геодезія. Навчальний посібник. – Житомир: ЖДТУ. 2004. – 455 с.
2. Зацерковний В. І., Бурачек В. Г., Железняк О. О., Терещенко А. О. Геоінформаційні системи і бази даних: монографія. Ніжин: НДУ ім. М. Гоголя, 2014. 492 с.
3. Зацерковний В. І., Бурачек В. Г., Железняк О. О., Терещенко А. О. Геоінформаційні системи і бази даних : монографія. – Кн. 2 / В. І. Зацерковний, В. Г. Бурачек, О. О. Железняк, А. О. Терещенко. – Ніжин : НДУ ім. М. Гоголя, 2017. – 237 с.
4. Bolstad Paul, Steven Manson. (2022). GIS Fundamentals: A First Text on Geographic Information Systems (7th Edition). Published by Eider Press
5. Longley, P. A., Goodchild, M. F., Maguire, D. J., Rhind, D. W. Geographic Information Science and Systems (4th ed.). — Hoboken, NJ: Wiley, 2015. — 496 p. — ISBN 9781118676950.

Додаткова література

1. Калинич І.В., Гриник Г.Г., Ничвид М.Р. Геодезія: підручник. Львів-Ужгород: ДВНЗ «УжНУ», ДВНЗ «НЛТУ», 2021. 276 с.
2. Топографія. Лабораторний практикум / Уклад.: І.В. Калинич, М.Р. Ничвид, І.І. Калинич. Ужгород: Видавництво УжНУ «Говерла», 2020. 176 с.
3. Умовні знаки для топографічних планів масштабів 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500 К.: Міністерство екології та природних ресурсів України, 2001.
4. ДСТУ Б Б.1.1-17:2013. Умовні позначення графічних документів містобудівної документації. — К. : Мінрегіон України, 2013. — 144 с. — (Національний стандарт України).
5. de Smith, M. J., Goodchild, M. F., Longley, P. A. Geospatial Analysis: A Comprehensive Guide to Principles, Techniques and Software Tools. – 7th ed. – Leicester : GeoData Institute, 2025. – 800 p.
6. Karimi H.A. Handbook of Research on Geoinformatics. Pittsburgh: IGI Global, 2009. 518 p.
7. McNaffie, P. (2023). GIS: An Introduction to Mapping Technologies, Second Edition (2nd ed.). CRC Press.
8. Weng, Q. (Ed.). (2024). Handbook of Geospatial Approaches to Sustainable Cities (1st ed.). CRC Press.

Інформаційні джерела та ресурси

1. Офіційна веб-сторінка Управління містобудування та архітектури Закарпатської області. <https://zakarpatoblarch.gov.ua/>
2. ArcGIS Documentations. <https://doc.arcgis.com/en/>
3. Copernicus Climate Change Service. URL: <https://climate.copernicus.eu/>
4. Copernicus Open Access Hub. URL: <https://scihub.copernicus.eu/>
5. EarthData (NASA) - <https://www.earthdata.nasa.gov/>
6. EarthExplorer (USGS). <https://earthexplorer.usgs.gov/>
7. Free GIS DATA - <https://freegisdata.rtwilson.com/#home>
8. OpenTopography for Developers. URL: <https://opentopography.org/developers>
9. QGIS (BOOK/Guide) <https://qgis.org/resources/books/>
10. QGIS Documentations. QGIS User Guide. <https://docs.qgis.org/3.40/en/docs/index.html>
11. QGIS Download - <https://qgis.org/download/>
12. Tutorial Gallery | Documentation (ESRI) - <https://learn.arcgis.com/en/gallery/>