

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Кафедра фізичної географії та картографії

  
"ЗАТВЕРДЖУЮ"  
Декан факультету  
геології, географії, рекреації і  
туризму  
(вказати назву структурного підрозділу)  
Віліна ПЕРЕСАДЬКО  
(вказати П.І.Б керівника)  
" 02 " Вересня 2023 р.

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### ГІС В ГЕОГРАФІЇ

(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти перший (бакалаврський)  
галузь знань 10 «Природничі науки»  
(шифр і назва)  
спеціальність 106 Географія  
(шифр і назва)  
освітня програма «Фізична географія, моніторинг і кадастр природних ресурсів»  
«Картографія, геоінформатика і кадастр»  
(шифр і назва)  
спеціалізація \_\_\_\_\_  
(шифр і назва)  
вид дисципліни обов'язкова  
(обов'язкова / за вибором)  
факультет геології, географії, рекреації і туризму

2023 / 2024 навчальний рік


Програму рекомендовано до затвердження вченою радою факультету геології, географії, рекреації і туризму

«28» серпня 2023 року, протокол № 11

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: к. геогр. н. Попович Н.В., к. геогр. н. Сінна О.І.


Програму схвалено на засіданні кафедри фізичної географії та картографії  
Протокол від «28» серпня 2023 року № 1

Завідувач кафедри фізичної географії та картографії

  
\_\_\_\_\_ (Юлія ПРАСУЛ)  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Програму погоджено з гарантами освітньо-професійних програм:

Гарант ОПП «Фізична географія, моніторинг і кадастр природних ресурсів»

  
\_\_\_\_\_ (Світлана РЕШЕТЧЕНКО)  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Гарант ОПП «Картографія, геоінформатика і кадастр»

  
\_\_\_\_\_ (Наталія ПОПОВИЧ)  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Програму погоджено науково-методичною комісією факультету геології, географії, рекреації і туризму

Протокол від «28» серпня 2023 року № 7

Заступник голови науково-методичної комісії  
факультету геології, географії, рекреації і туризму

  
\_\_\_\_\_ (Юлія ПРАСУЛ)  
(підпис) (прізвище та ініціали)

## ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «ГІС в географії» складена відповідно до освітньо-професійних програм підготовки бакалавра «Фізична географія, моніторинг і кадастр природних ресурсів», «Картографія, геоінформатика і кадастр» спеціальності 106. Географія.

### 1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Предметом вивчення навчальної дисципліни є ГІС, основні теоретичні положення, технічні та програмні засоби їх реалізації, використання ГІС в географічних науках.

1.2. Метою викладання навчальної дисципліни є здобуття студентами нових та розширення існуючих теоретичних знань та практичних навичок застосування базових засобів геоінформаційних систем для побудови карт і вирішення прикладних задач у галузі сучасних географічних досліджень та суміжних галузях.

1.3. Основними завданнями вивчення дисципліни є теоретичне вивчення можливостей сучасних геоінформаційних засобів (настільних професійних ГІС та спеціалізованих їх додатків) для вирішення задач в основних напрямках географічних досліджень; здобуття відповідних практичних умінь із застосування відповідних базових ГІС-засобів.

1.4. Кількість кредитів – 4.

1.5. Загальна кількість годин – 120 годин.

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
Нормативна / за вибором	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
2-й	2-й
Семестр	
4-й	3-й, 4-й
Лекції	
24 год.	6 год.
Практичні, семінарські заняття	
24 год.	8 год.
Лабораторні заняття	
год.	год.
Самостійна робота	
72 год.	106 год.
Індивідуальні завдання	
год.	

1.6. Заплановані результати навчання.

Згідно до вимог освітньої програми студенти повинні досягти таких результатів навчання:

### Сформовані компетентності:

#### *«Фізична географія, моніторинг і кадастр природних ресурсів»*

- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК1);
- навички використання інформаційних і комунікаційних технологій (ЗК5);
- здатність здійснювати збір, реєстрацію і аналіз даних про стан територіальних систем за допомогою відповідних методів і технологічних та програмних засобів у польових і лабораторних умовах (СК3);
- здатність застосовувати кількісні методи при дослідженні сфер ландшафтної оболонки (СК4);
- самостійно досліджувати природні матеріали та статистичні дані в польових і лабораторних умовах, описувати, аналізувати, документувати і презентувати результати (СК8);
- здатність давати комплексну географічну оцінку території за результатами аналізу карт та відображати географічні об'єкти і процеси за допомогою картографічних творів (СК12);
- здатність використовувати географічні інформаційні технології для вирішення експериментальних і практичних завдань у галузі фізичної географії, моніторингу та кадастру природних ресурсів (СК13).

#### *«Картографія, геоінформатика і кадастр»*

- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК1);
- навички використання інформаційних і комунікаційних технологій (ЗК5);
- здатність здійснювати збір, реєстрацію і аналіз даних про стан територіальних систем за допомогою відповідних методів і технологічних та програмних засобів у польових і лабораторних умовах (СК3);
- здатність застосовувати кількісні методи при дослідженні сфер ландшафтної оболонки (СК4);
- самостійно досліджувати природні матеріали та статистичні дані в польових і лабораторних умовах, описувати, аналізувати, документувати і презентувати результати (СК8);
- здатність ідентифікувати та класифікувати відомі і реєструвати нові об'єкти у географічній оболонці, їх властивості та притаманні ним процеси (СК10);
- здатність до системного географічного мислення (СК12);
- картографічна компетентність: уміння давати комплексну географічну оцінку території за результатами аналізу карт, здатність відображати географічні об'єкти і процеси за допомогою картографічних творів (СК15);
- здатність використовувати географічні інформаційні технології для вирішення практичних завдань у галузі географії (СК16).

### Програмні результати навчання:

#### *«Фізична географія, моніторинг і кадастр природних ресурсів»*

- знати, розуміти і вміти використовувати на практиці базові поняття з теорії географії, а також світоглядних наук (РН1);
- знати і розуміти основні види географічної діяльності, їх поділ (РН2);
- збирати, обробляти та аналізувати інформацію в області географічних наук (РН5);
- використовувати інформаційні технології, картографічні та геоінформаційні моделі в галузі географічних наук (РН6);
- застосовувати моделі, методи фізики, хімії, геології, екології, математики, інформаційних технологій тощо при вивченні природних та суспільних процесів формування і розвитку геосфер (РН8);

- дотримуватися морально-етичних аспектів досліджень, чесності, професійного кодексу поведінки (РН11);
- застосовувати методи географічних досліджень природних та суспільних об'єктів і процесів (РН16).

*«Картографія, геоінформатика і кадастр»*

- пояснювати особливості організації географічного простору (ПР03);
- аналізувати географічний потенціал території (ПР04);
- збирати, обробляти та аналізувати інформацію в області географічних наук (ПР05);
- використовувати інформаційні технології, картографічні та геоінформаційні моделі в галузі географічних наук (ПР06);
- застосовувати моделі, методи фізики, хімії, геології, екології, математики, інформаційних технологій тощо при вивченні природних та суспільних процесів формування і розвитку геосфер (ПР08);
- застосовувати методи і прийоми аналізу генезису, еволюції і тенденцій розвитку об'єктів та явищ навколишнього середовища (ПР14);
- аналізувати та оцінювати вплив географічних властивостей регіонів на природокористування та господарську діяльність з використанням ГІС (ПР15);
- визначати зміни характеристик природного середовища під впливом господарської діяльності з використанням ГІС (ПР16).

## **2. Тематичний план навчальної дисципліни**

### ***Розділ 1. ГІС: ОСНОВИ РОЗУМІННЯ І РОБОТИ. ВИБІР ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ***

*Тема 1.* Поняття геоінформаційних систем у сучасному світі. ГІС і географія. Основні компоненти ГІС та їх актуальне значення. Просторово-координовані дані, особливості роботи з ними в ГІС. Організація роботи з даними у ГІС, інтерфейс основних програмних засобів ГІС. Основні налаштування проекту, символіки даних й компоновки карти.

*Тема 2.* Формати даних. Джерела геоданих для використання у ГІС. Ресурси OpenStreetMap, Wikimapia та інші. Публічна кадастрова карта України. Прив'язка растрових зображень у ГІС.

*Тема 3.* Методи векторизації даних у ГІС. Векторна географічна основа карт. Векторизація у ГІС. Робота з атрибутивними даними ГІС-шарів.

*Тема 4.* Провідні компанії-розробники ГІС. Лідери у світі та у країнах СНД. Спеціалізація різних компаній. Поняття відкритих і вільних ГІС. Найвідоміші програмні продукти. Ринок ГІС у світі сьогодні. Попит на геоінформаційні програми, послуги та рішення у різних галузях науки і практики. Базові карти в ГІС.

### ***Розділ 2. ВИКОРИСТАННЯ ГІС ДЛЯ РОЗРОБКИ КАРТ. СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ГАЛУЗІ***

*Тема 1.* Використання ГІС-веб-сервісів для залучення у ГІС. Способи картографічного зображення та засоби їх технічної реалізації у ГІС. Побудова карт у ГІС різними способами. Порівняння способів картографічного відображення у ГІС.

*Тема 2.* Поняття цифрових моделей рельєфу та робота з ними в ГІС. «Побудова цифрових моделей рельєфу: основний функціонал у ГІС. Оформлення карти й 3D-візуалізація.

*Тема 3.* Сучасні геоінформаційні веб-рішення. Тенденції розвитку геоінформатики. Особливості розвитку геоінформатики в Україні. Конвертація даних між геоінформаційними системами. Створення інтерактивних карт.

### 3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	Усього го	у тому числі					Усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	ср		л	п	лаб	інд	ср
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>Розділ 1. ГІС: ОСНОВИ РОЗУМІННЯ І РОБОТИ. ВИБІР ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ</i>												
Тема 1	16	4	2	–	–	10	20	1	1	–	–	18
Тема 2	13	2	4	–	–	7	13	1	2	–	–	10
Тема 3	11	2	2	–	–	7	13	1	2	–	–	10
Тема 4	18	4	2	–	–	12	11	1	–	–	–	10
<b>Разом за розділом 1</b>	<b>58</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	–	–	<b>36</b>	<b>57</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	–	–	<b>48</b>
<i>Розділ 2. ВИКОРИСТАННЯ ГІС ДЛЯ РОЗРОБКИ КАРТ. СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ГАЛУЗІ</i>												
Тема 1	24	4	8	–	–	12	21,5	0,5	1	–	–	20
Тема 2	18	2	4	–	–	12	21,5	0,5	1	–	–	20
Тема 3	20	6	2	–	–	12	20	1	1	–	–	18
<b>Разом за розділом 2</b>	<b>62</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	–	–	<b>36</b>	<b>63</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	–	–	<b>58</b>
<i>Усього годин</i>	<b>120</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	–	–	<b>72</b>	<b>120</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	–	–	<b>106</b>

### 4. Темі практичних занять

*Денна форма навчання*

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Організація роботи з даними у ГІС	2
2	Прив'язка растрових зображень у ГІС	4
3	Векторизація у ГІС. Редагування графічних даних. Робота з атрибутивними даними ГІС-шарів	2
4	Базові карти в ГІС. Особливості роботи з просторово-координованими даними у ГІС	2
5	Використання ГІС-веб-сервісів для залучення у ГІС	2
6	Візуалізація в ГІС для картографічного відображення тематичних явищ і процесів	2
7	Порівняння способів картографічного відображення і засобів їх реалізації у ГІС	4
8	Побудова карти у ГІС способом ізоліній	2
9	Побудова цифрових моделей рельєфу: основний функціонал у ГІС. Оформлення карти й 3D-візуалізація	2
10	Розробка веб-карти за допомогою сервісу Google Maps	2
<b>Разом</b>		<b>24</b>

*Заочна форма навчання*

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Організація роботи з даними у ГІС	1
2	Прив'язка растрових зображень у ГІС	2
3	Векторизація у ГІС. Редагування графічних даних. Робота з атрибутивними даними ГІС-шарів	2
4	Візуалізація в ГІС для картографічного відображення тематичних явищ і процесів	1
5	Побудова цифрових моделей рельєфу: основний функціонал у ГІС. Оформлення карти й 3D-візуалізація	1
6	Розробка веб-карти за допомогою сервісу Google Maps	1
<b>Разом</b>		<b>8</b>

**5. Самостійна робота**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денне	заочне
1	Закріпити матеріал з теми та освоїти додатковий обсяг інформації у посібниках, підручниках, веб-джерелах за темою: «Поняття геоінформаційних систем у сучасному світі. ГІС і географія. Основні компоненти ГІС та їх актуальне значення. Просторово-координовані дані, особливості роботи з ними в ГІС»	10	18
2	Закріпити матеріал з теми та освоїти додатковий обсяг інформації у посібниках, підручниках, веб-джерелах за темою: «Формати даних. Джерела геоданих для використання у ГІС. Ресурси OpenStreetMap, Wikimapia та інші. Публічна кадастрова карта України»	7	10
3	Закріпити матеріал з теми та освоїти додатковий обсяг інформації у посібниках, підручниках, веб-джерелах за темою: «Методи векторизації даних у ГІС»	7	10
4	«Базові карти в ГІС. Особливості роботи з просторово-координованими даними у ГІС»: доопрацювати у повному обсязі практичну роботу	6	–
5	Закріпити матеріал з теми та освоїти додатковий обсяг інформації у посібниках, підручниках, веб-джерелах за темою: «Провідні компанії-розробники ГІС. Лідери у світі та у країнах СНД. Спеціалізація різних компаній. Поняття відкритих і вільних ГІС. Найвідоміші програмні продукти. Ринок ГІС у світі сьогодні. Попит на геоінформаційні програми, послуги та рішення у різних галузях науки і практики.»	6	10
6	Закріпити матеріал з теми та освоїти додатковий обсяг інформації у посібниках, підручниках, веб-джерелах за темою: «Способи картографічного зображення та засоби їх технічної реалізації у ГІС»	6	10
7	«Візуалізація в ГІС для картографічного відображення тематичних явищ і процесів»: доопрацювати у повному обсязі	6	10

	практичну роботу		
8	Закріпити матеріал з теми та освоїти додатковий обсяг інформації у посібниках, підручниках, веб-джерелах за темою: «Поняття цифрових моделей рельєфу та робота з ними в ГІС»	6	10
9	«Побудова цифрових моделей рельєфу: основний функціонал у ГІС. Оформлення карти й 3D-візуалізація»: доопрацювати у повному обсязі практичну роботу.	6	10
10	Закріпити матеріал з теми та освоїти додатковий обсяг інформації у посібниках, підручниках, веб-джерелах за темою: «Сучасні геоінформаційні веб-рішення. Тенденції розвитку геоінформатики. Особливості розвитку геоінформатики в Україні»	12	18
<b>Разом</b>		<b>72</b>	<b>106</b>

## 6. Індивідуальні завдання

Індивідуальні завдання не передбачені навчальними планами.

## 7. Методи навчання

У викладанні дисципліни використовуються наступні методи навчання: словесні (бесіди, лекції), наочні (ілюстрація, демонстрація), практичні (практичні роботи).

Відповідно до концепції змішаного навчання в Каразінському університеті, лекції та практичні заняття можуть проводитись очно або в онлайн режимі із застосуванням платформи для відеоконференцій Zoom відповідно до режиму воєнного стану та інших обставин. Студентам надаються питання для самоперевірки та самоконтролю. Усі матеріали і навчально-методичний комплекс представлені у середовищі Office365. Консультації індивідуальні та групові можуть відбуватися дистанційно (з використанням Zoom, Telegram, електронної пошти тощо).

## 8. Методи контролю

До методів контролю належать: здача та захист практичних робіт; поточне експрес-опитування за матеріалами лекцій; участь у дискусіях під час лекційних і практичних занять; поточні контролю лекційного, практичного та самостійного матеріалу (в т.ч. – тестові).

## 9. Схема нарахування балів

*Денна форма навчання*

Поточний контроль та самостійна робота								Залікова робота	Сума	
Розділ 1				Розділ 2			Контрольна робота			Разом
T 1	T 2	T 3	T 4	T 1	T 2	T 3				
5	5	5	5	15	10	5	10	60	40	100



### Заочна форма навчання

Поточний контроль та самостійна робота							Контроль-на робота	Разом	Залікова робота	Сума
Розділ 1			Розділ 2							
T 1	T 2	T 3	T 1	T 2	T 3					
5	10	10	10	5	10	10	60	40	100	

T1... T4 – теми розділів

Для допуску до складання залікової роботи здобувач вищої освіти повинен набрати не менше **30 балів з 60** з навчальної дисципліни під час поточного контролю та самостійної роботи.

### Критерії оцінювання

*Практичні роботи з дисципліни оцінюються наступним чином:*

#### *Денна форма навчання*

<i>Види робіт</i>	<i>Макс. бал</i>	<i>Критерії оцінювання</i>
Практична робота №1	5	Опанування специфіки роботи з різними форматами даних у ГІС – 3 бали (налаштування якісного фону – 1 бал, налаштування підписів – 1 бал, налаштування легенди – 1 бал), компоновка карти – 1 бал, оформлення роботи – 1 бал
Практична робота №2	5	Прив'язка топографічної карти – 2 бали (коректність прив'язки – 1 бал, візуалізація результату – 1 бал), прив'язка космічного знімку – 2 бали (завантаження потрібного знімку – 1 бал, коректність прив'язки – 1 бал), оформлення роботи – 1 бал
Практична робота №3	5	Векторизований весь обсяг даних – 3 бали (векторизано більше 50% обсягу – 2 бали, менше 50% обсягу – 1 бал), вірно внесені атрибути даних – 1 бал, оформлення роботи – 1 бал
Практична робота №4	5	Підключення базових карт до ГІС – 1 бал, компоновка карти за індивідуальним варіантом – 1 бал, завантаження космознімків на територію дослідження – 1 бал, аналіз отриманого результату – 1 бал, оформлення роботи – 1 бал
Практична робота №5	5	Освоєння функції підключення різних веб-ресурсів у ГІС-проект – 1 бал, методично вірно взаємне використання веб-ресурсів та доданих шарів геоданих у ГІС-проекті – 2 бали, аналіз отриманих результатів – 1 бал, оформлення роботи – 1 бал

Практична робота №6	5	Опанування візуалізації в ГІС для картографічного відображення тематичних явищ і процесів – 4 бали (у разі наявності помилок у побудові легенди за кожну помилку знімається 1 бал), оформлення роботи – 1 бал
Практична робота №7	5	Коректно побудовані карти способами картограм, картодіаграм, точковим способом – 3 бали (вірно застосовані способи – 2 бали, коректно оформлена легенда – 1 бал), аналіз отриманого результату – 1 бал, оформлення роботи – 1 бал
Практична робота №8	5	Побудовані ізолінії у ГІС за своїм варіантом даних – 2 бали (коректність використання методики), художньо вірно застосовано налаштування символів – 1 бал, коректно оформлена легенда – 1 бал, загальне оформлення роботи – 1 бал
Практична робота №9	5	Коректна побудова та 2D-візуалізація цифрових моделей рельєфу – 2 бали, 3D-візуалізація – 2 бали, оформлення роботи – 1 бал
Практична робота №10	5	Створення веб-карти – 1 бал, додавання відповідних шарів, налаштування символіки – 2 бали. Коректне відображення мінімум 10 об'єктів на веб-карті – 2 бали (якщо об'єктів менше 10 – 1 бал)

*Заочна форма навчання*

<i>Види робіт</i>	<i>Макс. бал</i>	<i>Критерії оцінювання</i>
Практична робота №1	5	Опанування специфіки роботи з різними форматами даних у ГІС – 3 бали (налаштування якісного фону – 1 бал, налаштування підписів – 1 бал, налаштування легенди – 1 бал), компоновка карти – 1 бал, оформлення роботи – 1 бал
Практична робота №2	10	Прив'язка топографічної карти – 4 бали (коректність прив'язки – 2 бали, візуалізація результату – 2 бали), прив'язка космічного знімку – 4 бали (завантаження потрібного знімку – 2 бали, коректність прив'язки – 2 бали), оформлення результатів роботи – 2 бали
Практична робота №3	10	Векторизований весь обсяг даних – 6 балів (векторизано більше 50% обсягу – 4 бали, менше 50% обсягу – 2 бали), вірно внесені атрибути даних – 2 бали, оформлення роботи – 2 бали
Практична робота №4	10	Опанування візуалізації в ГІС для картографічного відображення тематичних явищ і процесів – 8 балів (у разі наявності помилок у побудові легенди за кожну помилку знімається 1 бал), оформлення роботи – 2 бали

Практична робота №5	5	Коректна побудова та 2D-візуалізація цифрових моделей рельєфу – 2 бали, 3D-візуалізація – 2 бали, оформлення роботи – 1 бал
Практична робота №6	10	Створення веб-карти – 2 бали, додавання відповідних шарів – 2 бали, налаштування символіки – 2 бали. Коректне відображення мінімум 10 об'єктів на веб-карті – 4 бали (якщо об'єктів менше 10 – 2 бали)

При порушенні термінів здачі практичних робіт оцінка за роботу може бути знижена на від 5 до 20% від максимального балу за неї.

Поточна *контрольна робота* оцінюється у 10 балів. Контрольна робота складається з 16 тестових питань (1 правильна відповідь – 0,25 балів), 4 питань з короткою відповіддю (1 правильна відповідь – 1 бал), і питання з розгорнутою відповіддю (здобувач освіти отримує 1 бал за коректність змісту відповіді і 1 бал – за логічність і структурованість відповіді на питання). Вага кожного питання вказана у бланку (формі) контрольної роботи.

*Залікова робота* з дисципліни оцінюється у 40 балів. Вага кожного питання вказана у бланку (формі) залікової роботи. Залікова робота містить 15 тестових питань (1 правильна відповідь – 1 бал), 10 питань з короткою відповіддю (1 правильна відповідь – 1 бал), 3 питання з розгорнутою відповіддю (кожне питання оцінюється у 5 балів, здобувач освіти отримує до 3 балів за коректність змісту відповіді і до 2 балів – за логічність і структурованість відповіді на питання).

### Шкала оцінювання

#### Для заліку

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом практики	Оцінка за національною шкалою
90-100	зараховано
70-89	
50-69	
1-49	не зараховано

### 10. Рекомендована література

#### Базова література

1. Chang K. T. Introduction to Geographic Information Systems, 9th edition / K. T. Chang. – New York : McGraw Hill, 2018. – 464 p.
2. Law M., Collins A. Getting to Know ArcGIS Desktop 10.8. Sixth edition / M. Law, A. Collins. – Esri Press, 2022. – 704 p.
3. Геоінформаційні системи і бази даних : монографія / В. І. Зацерковний, В. Г. Бурачек, О.О. Железняк, А. О. Терещенко. – Ніжин : НДУ імені М. Гоголя, 2014. – 492 с.
4. Шипулін В. Д. Основні принципи геоінформаційних систем: навч. посібник / В. Д. Шипулін; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Харків : ХНАМГ, 2010. – 313 с.
5. Світличний О.О., Плотницький С.В. Основи геоінформатики: Навчальний посібник / За заг. ред. О.О. Світличного. – Суми : ВТД «Університетська книга», 2006. – 295 с.

### Допоміжна література

1. Світличний О. О., П'яткова А. В. Практикум з геоінформатики: навчально-методичний посібник / О. О. Світличний, А. В. П'яткова. – Одеса : Вид-во ОНУ імені І. І. Мечникова, 2018. – 176 с.
2. Мітчел Е. Керівництво з ГІС-аналізу. Частина 1: Просторові моделі й взаємозв'язки: пер. з англ. / Е. Мітчел. – Київ : ЗАО ЕСОММ Со, Стілос, 2000. – 198 с.

### 11. Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення

1. Електронні набори даних навчальної лабораторії ГІС і ДЗЗ кафедри фізичної географії та картографії Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна
2. Fundamentals of GIS. – Uttarakhand Open University, 2021. – URL : <https://uou.ac.in/sites/default/files/slm/CGIS-503.pdf>
3. <http://gis-forum.org.ua/archive/>
4. Геопортал кафедри фізичної географії та картографії <http://geoportal.univer.kharkov.ua>
5. Open Geospatial Consortium | OGC - <http://www.opengeospatial.org/>
6. OpenStreetMap - <http://www.openstreetmap.org/>
7. ESRI - <http://esri-cis.ua/products/server-gis>