

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Кафедра фізичної географії та картографії

“ЗАТВЕРДЖУЮ”Декан факультету геології,
географії, рекреації і туризмуВіліна ПЕРЕСАДЬКО**“а” вересня** 2023 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОСНОВИ ГІС-АНАЛІЗУ

(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти	другий (магістерський) (бакалаврський / магістерський)
галузь знань	10. Природничі науки (шифр і назва)
спеціальність	106. Географія (шифр і назва)
освітня програма	Географія рекреації та туризму (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: Сінна О.І., к. геогр. н., доцент кафедри фізичної географії та картографії
Агапова О.Л., к. геогр. н., доцент кафедри фізичної географії та картографії

Програму схвалено на засіданні кафедри фізичної географії та картографії

Протокол від “28” серпня 2023 року № 1

Завідувач кафедри фізичної географії та картографії

(підпис)

Юлія ПРАСУЛ
(прізвище та ініціали)

Програму погоджено з гарантом освітньо-професійної програми:

Гарант освітньо-професійної програми «Географія рекреації та туризму»

(підпис)

Сергій КОСТРИКОВ
(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

(підпис)

Юлія ПРАСУЛ
(прізвище та ініціали)

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Основи ГІС-аналізу» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки

магістра

(назва рівня вищої освіти)

спеціальності 106 Географія

спеціалізації —

1. Опис навчальної дисципліни**1.1. Мета викладання навчальної дисципліни**

Метою викладання навчальної дисципліни є здобуття студентами нових та розширення існуючих теоретичних знань та практичних навичок застосування аналітичних функцій геоінформаційних систем для вирішення фундаментальних та прикладних задач у галузі сучасних географічних досліджень, у сфері рекреації та туризму й суміжних сферах.

1.2. Основні завдання вивчення дисципліни

Теоретичне вивчення аналітичних можливостей сучасних геоінформаційних засобів (настільних професійних ГІС та спеціалізованих їх додатків) у різноманітних напрямках географічних досліджень;

Здобуття комплексних навичок застосування функцій ГІС-аналізу для профільних наукових і практичних потреб.

1.3. Кількість кредитів – 5.**1.4. Загальна кількість годин – 150 годин.**

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
<u>Обов'язкова</u> / за вибором	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
1-й	1-й
Семестр	
1-й	1-й
Лекції	
24 год.	6 год.
Практичні, семінарські заняття	
24 год.	8 год.
Лабораторні заняття	
год.	год.
Самостійна робота	
102 год.	136 год.
у тому числі індивідуальні завдання	
год.	

1.6. Заплановані результати навчання

Сформовані компетентності:

- Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел **(ЗК 01)**.
- Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми **(ЗК 03)**.
- Здатність до наукового аналізу сучасних проблем та особливостей взаємодії природи й суспільства із застосуванням принципів раціонального використання територіальних ресурсів, основ законодавства у сфері природокористування, міського та регіонального розвитку і планування територій для розроблення пропозицій з оптимізації природокористування та забезпечення сталого розвитку регіонів **(СК 02)**
- Здатність використовувати спеціальні географічні методи й підходи, геоінформаційні технології для розв'язання конкретних науково-прикладних проблем у сфері географії, природокористування, міського та регіонального розвитку **(СК 03)**
- Здатність застосовувати у професійній діяльності теоретичні знання і практичні навички системного аналізу і синтезу, географічного моделювання та прогнозування **(СК 06)**.
- Здатність використовувати професійно профільовані знання й практичні навички для проведення комплексного географічного аналізу туристсько-рекреаційної діяльності окремих територій **(СК 11)**.

Згідно до вимог освітньо-професійних програм студенти повинні досягти таких результатів навчання:

- Застосовувати набуті теоретичні знання та практичні навички для дослідження природно- і суспільно-територіальних систем на різних рівнях просторової організації **(ПР01)**.
- Застосовувати сучасні моделі та інформаційні технології для проведення досліджень і розробок у сфері географії, природокористування, міського та регіонального розвитку **(ПР06)**.
- Здійснювати дослідження природно- і суспільно-географічних проявів розвитку геосистем у складних і непередбачуваних умовах, прогнозувати їхній розвиток, аналізувати альтернативи, оцінювати ризики та ймовірні наслідки **(ПР08)**.
- Застосовувати геоінформаційні технології, створювати та досліджувати моделі природно- і суспільно-географічних проявів розвитку геосистем, визначати можливості та межі їх застосування **(ПР10)**.

Через систему знань та умінь:

Знання: основні поняття дисципліни, а саме: ГІС-аналіз, вибірка, просторовий аналіз, цифрова модель рельєфу, цифрова модель місцевості, статистична поверхня, класифікація, інтерполяція та багато інших; методи та прийоми ГІС-аналізу у контексті їх використання широкого кола географічних задач та суміжних галузей знань; спеціалізовані ГІС-додатки для аналізу; послідовність і специфіка здійснення аналізу в ГІС; досвід застосування аналітичних функцій ГІС для вирішення наукових і прикладних географічних задач в Україні та в світі.

Уміння: розрізняти і порівнювати різні спеціалізовані додатки ГІС для просторового аналізу для географічних задач, володіти основними інструментами, наявними в них; аналізувати і систематизувати графічну та атрибутивну інформацію для подальшого використання в ГІС, використовувати сучасні джерела даних; обирати методи аналізу в залежності від типу просторових даних та об'єктів; оформлювати картографічні твори, у тому числі – у середовищі ГІС та на основі отриманих аналітичних даних; володіти методами ГІС-аналізу, обирати оптимальні методи для різних напрямів географічних

досліджень, у тому числі для вирішення завдань у сфері рекреації та туризму; застосовувати різні джерела інформації для потреб ГІС-аналізу.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Розділ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ГІС-АНАЛІЗУ, НАПРЯМИ «ПРОСТИЙ» АНАЛІЗ У ГІС.

Тема 1.1. Основні напрями ГІС-аналізу.

Джерела геоданих для ГІС-аналізу. Основні програмні засоби для ГІС-аналізу. Основні стадії аналітичного процесу: усвідомлення проблеми; оцінка вихідних даних; вибір методу (методів) аналізу; обробка даних; оцінка і відображення результатів.

Тема 1.2. «Простий» аналіз у ГІС.

Картометричні операції, вибірка за допомогою запитів. Особливості методів класифікації атрибутів у ГІС. Способи зображення тематичного змісту карт: особливості використання в ГІС для потреб аналізу. Сучасні можливості використання способу картограм у ГІС для потреб аналізу.

Розділ 2. ОПЕРАЦІЇ «СКЛАДНОГО» АНАЛІЗУ В ГІС. СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ.

Тема 2.1. Просторовий аналіз у ГІС.

Аналіз географічного збігу і включення. Аналіз близькості. Побудова буферів. Аналіз за допомогою полігонів Тиссена-Вороного.

Тема 2.2. Аналіз мереж.

Поняття мережного аналізу й складові частини географічної мережі. Основні компоненти мережного аналізу: шари, класи, об'єкти. Види шарів мережного аналізу: маршрут, найближчий пункт обслуговування, аналіз області обслуговування, матриця джерело-призначення, завдання вибору маршруту транспорту, аналіз розміщення-розподілу. Бар'єри в мережному аналізі.

Тема 2.3. Оверлейний аналіз.

Поняття оверлейного аналізу. Інструменти групи Overlay (для вектору). Інструменти групи Overlay (для растру): нечітка множина; нечітке накладення; зважене накладення; зважена сума.

Тема 2.4. Алгебра карт.

Аналіз змін за різночасовими картографічними джерелами. Інструменти розрахунку растрових поверхонь. Аналіз рельєфу в ГІС.

Тема 2.5. Гідрологічний аналіз інструментами ГІС.

Поняття гідрологічного аналізу. Водозбірний басейн. Компоненти водозбірного басейну. ЦМР як основа для проведення гідрологічного аналізу. Група інструментів Hydrology у модулі Spatial Analyst. Побудова шарів даних напрямку стоку, сумарного стоку, порядку водотоків, водозбірних басейнів тощо. Приклади практичного застосування гідрологічного аналізу

Тема 2.6. Геостатистичний аналіз і моделювання. Просторова інтерполяція.

Поняття «поле» в географії. Геостатистичний аналіз і моделювання. Просторова інтерполяція. Детерміновані та геостатистичні методи інтерполяції. Жорсткий та нежорсткий інтерполятор. Вибір методу інтерполяції

Тема 2.7. Новітні методи аналізу растрових даних.

ГІС-аналіз на основі даних ДЗЗ: огляд сучасного досвіду. Застосування калькулятору растрів в ArcGIS.

Тема 2.8. Мобільні та веб-рішення у галузі ГІС.

Огляд можливостей використання мобільних та веб-рішень у галузі ГІС для прикладних завдань та аналізу даних. Засоби аналізу ArcGIS Online.

Тема 2.9. Сучасні тенденції та рішення в області ГІС-аналізу.

Застосування ГІС-аналізу для вирішення прикладних завдань. Специфіка і досвід застосування ГІС-аналізу в професійній галузі (за тематикою власних наукових досліджень).

3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	Усього	у тому числі					Усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>Розділ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ГІС-АНАЛІЗУ, НАПРЯМИ. «ПРОСТИЙ» АНАЛІЗ У ГІС.</i>												
Тема 1.1.	12	2	2			8	18	1	1			16
Тема 1.2.	16	2	2			12	26	1	1			24
Разом за розділом 1	28	4	4			20	44	2	2			40
<i>Розділ 2. ОПЕРАЦІЇ «СКЛАДНОГО» АНАЛІЗУ В ГІС. СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ.</i>												
Тема 2.1.	14	2	2			10	19	1	2			16
Тема 2.2.	13	2	2			9	8					8
Тема 2.3.	13	2	2			9	8					8
Тема 2.4.	18	2	4			12	19	1	2			16
Тема 2.5.	13	2	2			9	8					8
Тема 2.6.	14	2	2			10	8					8
Тема 2.7.	10	4	2			4	8					8
Тема 2.8.	13	2	2			9	9	1				8
Тема 2.9.	14	2	2			10	19	1	2			16
Разом за розділом 2	122	20	20			82	106	4	6			96
<i>Усього годин</i>	150	24	24			102	150	6	8			136

4. Теми-практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денне	заочне
1	Аналіз глибини розчленування рельєфу (застосування операцій вибірки, інструментів зональної статистики та алгебри карт)	4	2
2	Моделювання областей інтересу із застосуванням інструментів побудови буферів	2	2
3	Застосування інструментів мережного аналізу	2	-
4	Оверлейний аналіз, визначення оптимальних місцеположень	2	-
5	Морфометричний аналіз рельєфу в ГІС	4	2
6	Гідрологічний аналіз рельєфу інструментами ArcGIS	4	-
7	Моделювання карт полів методами інтерполяції. Порівняльний	2	-

	аналіз методів інтерполяції		
8	Засоби аналізу ArcGIS Online	2	-
9	Специфіка і досвід застосування ГІС-аналізу в професійній галузі (за тематикою власних наукових досліджень).	2	2
Разом		24	8

5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи	Кількість годин	
		денне	заочне
1	Освоїти додатковий обсяг інформації у посібниках, підручниках, веб-джерелах за темою 1.1: «Основні напрями ГІС-аналізу (підходи, перелік за різними авторами). Основні стадії аналітичного процесу»	4	8
2	Освоїти додатковий обсяг інформації у посібниках, підручниках, веб-джерелах за темою 1.2: «Простий» аналіз у ГІС. Картометричні операції, вибірка за допомогою запитів. Особливості методів класифікації атрибутів у ГІС»	4	8
3	Ознайомитися з темою «Способи зображення тематичного змісту карт: особливості використання в ГІС для потреб аналізу» (продовження теми 1.2)	4	8
4	Провести аналіз результатів практичної роботи №1 «Аналіз глибини розчленування рельєфу (застосування операцій вибірки, інструментів зональної статистики та алгебри карт)»	6	8
5	Ознайомитися з темою «Сучасні можливості використання способу картограм у ГІС для потреб аналізу» (продовження теми 1.2)	2	8
6	Освоїти додатковий обсяг інформації у посібниках, підручниках, веб-джерелах за темою 2.1: «Просторовий аналіз у ГІС»	4	8
7	Доопрацювати у повному обсязі практичну роботу №2 «Моделювання областей інтересу із застосуванням інструментів побудови буферів». Провести аналіз результатів практичної роботи	6	8
8	Освоїти додатковий обсяг інформації у посібниках, підручниках, веб-джерелах за темою 2.2: «Аналіз мереж. Види шарів мережного аналізу»	4	8
9	Освоїти додатковий обсяг інформації у посібниках, підручниках, веб-джерелах за темою 2.3: «Оверлейний аналіз. Інструменти групи Overlay (для растру): нечітка множина; нечітке накладення; зважене накладення; зважена сума»	4	8
10	Доопрацювати у повному обсязі практичну роботу №3 «Застосування інструментів мережного аналізу». Провести аналіз результатів практичної роботи	5	-
11	Доопрацювати у повному обсязі практичну роботу №4 «Оверлейний аналіз, визначення оптимальних місцеположень». Провести аналіз результатів практичної роботи	5	-
12	Освоїти додатковий обсяг інформації у посібниках, підручниках, веб-джерелах за темою 2.4: «Алгебра карт. Аналіз змін за різночасовими картографічними джерелами. Інструменти розрахунку растрових поверхонь. Аналіз рельєфу в ГІС».	4	8

13	Освоїти додатковий обсяг інформації у посібниках, підручниках, веб-джерелах за темою 2.5: «Гідрологічний аналіз інструментами ГІС. Група інструментів Hydrology у модулі Spatial Analyst».	4	8
14	Доопрацювати у повному обсязі практичну роботу №5 «Морфометричний аналіз рельєфу в ГІС». Провести аналіз результатів практичної роботи	8	8
15	Доопрацювати у повному обсязі практичну роботу №6 «Гідрологічний аналіз рельєфу інструментами ArcGIS». Провести аналіз результатів практичної роботи. Знайти практичні приклади застосування групи інструментів Hydrology у модулі Spatial Analyst	5	-
16	Освоїти додатковий обсяг інформації у посібниках, підручниках, веб-джерелах за темою 2.6: «Геостатистичний аналіз і моделювання. Просторова інтерполяція. Вибір методу інтерполяції»	4	8
17	Освоїти додатковий обсяг інформації у посібниках, підручниках, веб-джерелах за темою 2.7: «Новітні методи аналізу растрових даних. ГІС-аналіз на основі даних ДЗЗ: огляд сучасного досвіду. Застосування калькулятору растрів в ArcGIS»	4	8
18	Доопрацювати у повному обсязі практичну роботу №7 «Моделювання карт полів методами інтерполяції. Порівняльний аналіз методів інтерполяції». Провести аналіз результатів практичної роботи. Знайти практичні приклади застосування різних методів інтерполяції у ході вирішення дослідницьких задач.	6	-
19	Закріпити матеріал з теми та освоїти додатковий обсяг інформації у посібниках, підручниках, веб-джерелах за темою 2.8: «Мобільні та веб-рішення у галузі ГІС: огляд можливостей їх використання для прикладних завдань та аналізу даних. Засоби аналізу ArcGIS Online». Встановити та налаштувати окремі мобільні додатки та спробувати використати їх можливості для власних наукових завдань.	4	8
20	Доопрацювати у повному обсязі практичну роботу №8 «Засоби аналізу ArcGIS Online»	5	-
21	Освоїти додатковий обсяг інформації у посібниках, підручниках, веб-джерелах за темою 2.9: «Сучасні тенденції та рішення в області ГІС-аналізу», знайти найбільш актуальні приклади застосування ГІС-аналізу для вирішення прикладних завдань за власною науковою тематикою.	4	8
22	Доопрацювати у повному обсязі практичну роботу №9 «Специфіка і досвід застосування ГІС-аналізу в професійній галузі» за тематикою власних наукових досліджень.	6	8
Разом		102	136

6. Індивідуальні завдання

Не передбачено навчальними планами.

7. Методи навчання

Передбачені лекції та практичні заняття. Лекції на час воєнного стану можуть проводитися дистанційно у форматі відеоконференції (платформи GoogleMeet), студентам

надаються питання для самоперевірки та самоконтролю. Практичні заняття проходять у дистанційній формі. Усі матеріали і навчально-методичний комплекс представлені у середовищі Office365. Консультації індивідуальні та групові можуть відбуватися дистанційно (з використанням платформи GoogleMeet, месенджерів Viber, Telegram, електронної пошти тощо).

8. Методи контролю

До методів контролю належать: перевірка правильності виконання практичних робіт; поточна контрольна робота для перевірки засвоєння матеріалу курсу; підсумковий екзаменаційний контроль.

Умови допуску студента до підсумкового семестрового контролю (екзамену): виконані практичні роботи та написання поточної контрольної роботи. Підсумковий семестровий контроль з дисципліни є обов'язковою формою контролю навчальних досягнень студента. Він здійснюється під час проведення екзамену в письмовій (у т. ч. електронній) формі. У разі проведення екзамену в дистанційній формі використовується LMS платформа «Moodle» з автентифікацією здобувачів у режимі відеоконференції. Загальна кількість балів за успішне виконання екзаменаційних завдань – 40.

9. Схема нарахування балів

Поточний контроль											Екзамен	Сума	
Практичні роботи										Контрольна робота, передбачена навчальним планом			Разом
Розділ 1		Розділ 2											
Пр1	Пр2	Пр3	Пр4	Пр5	Пр6	Пр7	Пр8	Пр9	всього	20 б.	60 б.	40 б.	100 б.
4 б.	4 б.	4 б.	4 б.	6 б.	4 б.	4 б.	4 б.	6 б.	40 б.				

Для допуску до складання підсумкового контролю (екзамену) здобувач вищої освіти повинен набрати не менше 10 балів з навчальної дисципліни під час поточного контролю.

Критерії оцінювання навчальних досягнень

Оцінювання практичних робіт

№ з/п	Назва практичної роботи	Критерії оцінювання
1	Аналіз глибини розчленування рельєфу (застосування операцій вибірки, інструментів зональної статистики та алгебри карт)	максимум - 4 бали, мінімальна залікова сума - 1 бал. За неповне виконання завдань практичної роботи, неточності та відсутність коментарів/аналізу результатів бали знижуються
2	Моделювання областей інтересу із застосуванням інструментів побудови буферів	максимум - 4 бали, мінімальна залікова сума - 1 бал. За неповне виконання завдань практичної роботи, неточності та відсутність коментарів/аналізу результатів бали знижуються
3	Застосування інструментів мережного аналізу	максимум - 4 бали, мінімальна залікова сума - 1 бал. За неповне виконання завдань практичної роботи, неточності та відсутність

		коментарів/аналізу результатів бали знижуються
4	Оверлейний аналіз, визначення оптимальних місцеположень	максимум - 4 бали, мінімальна залікова сума - 1 бал. За неповне виконання завдань практичної роботи, неточності та відсутність коментарів/аналізу результатів бали знижуються
5	Морфометричний аналіз рельєфу в ГІС	максимум - 6 балів, мінімальна залікова сума - 1 бал. За неповне виконання завдань практичної роботи, неточності та відсутність коментарів/аналізу результатів бали знижуються
6	Гідрологічний аналіз рельєфу інструментами ArcGIS	максимум - 4 бали, мінімальна залікова сума - 1 бал. За неповне виконання завдань практичної роботи, неточності та відсутність коментарів/аналізу результатів бали знижуються
7	Моделювання карт полів методами інтерполяції. Порівняльний аналіз методів інтерполяції	максимум - 4 бали, мінімальна залікова сума - 1 бал. За неповне виконання завдань практичної роботи, неточності та відсутність коментарів/аналізу результатів бали знижуються
8	Засоби аналізу ArcGIS Online	максимум - 4 бали, мінімальна залікова сума - 1 бал. За неповне виконання завдань практичної роботи, неточності та відсутність коментарів/аналізу результатів бали знижуються
9	Специфіка і досвід застосування ГІС-аналізу в професійній галузі (за тематикою власних наукових досліджень).	максимум - 6 балів, мінімальна залікова сума - 1 бал. За неповне виконання завдань практичної роботи, неточності та відсутність коментарів/аналізу результатів бали знижуються

Для визначення оцінки за практичну роботу враховується співвідношення правильно виконаних завдань та невиконаних/невірно виконаних завдань. Якщо 100% завдань практичної роботи виконані правильно і в повному обсязі, тоді студент(ка) отримує максимальний бал. За неточності, недоробки та неправильно виконані завдання бали знижуються пропорційно до загального обсягу практичної роботи. Наприклад, якщо максимальна оцінка за практичну роботу становить 5 балів і всі завдання виконані правильно, то студент(ка) отримує максимальний бал. Якщо 50% правильно виконаних завдань, тоді 2,5 бали і т.д. При підрахунку суми балів за усі практичні роботи значення округлюється до цілого числа.

Оцінювання поточної контрольної роботи та екзаменаційної роботи

Критерії оцінювання та кількість балів, що нараховується за кожне завдання контрольної або екзаменаційної роботи, представлені безпосередньо на аркушах/вкладках

відповідей до кожного завдання.

При оцінюванні відповідей на відкриті питання у завданнях контрольної та екзаменаційної робіт враховується їх повнота та правильність. Максимальний бал ставиться, якщо надана повна і правильна відповідь. За неточності, помилки та неповноту відповідей бали знижуються у пропорційному співвідношенні. Наприклад, якщо максимальна оцінка за певне завдання становить 5 балів і відповідь надана правильно й у повному обсязі (наведено 100% правильної інформації), то студент(ка) отримує за це завдання максимальний бал. Якщо відповідь на питання містить лише 50% правильної інформації – тоді 2,5 бали і т.д.

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка
90 – 100	відмінно
70-89	добре
50-69	задовільно
1-49	незадовільно

10. Рекомендована література

Основна література

1. Світличний О.О., Плотницький С.В. Основи геоінформатики: Навчальний посібник / За заг. ред. О.О. Світличного. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2006. – 295с.
2. Геоінформаційне картографування в Україні: концептуальні основи та напрями розвитку / Руденко Л.Г., Козаченко Т.І., Ляшенко Д.О., Бочковська А.І. та ін.// За ред. Руденка Л.Г. – Київ: НВП «Видавництво «Наукова думка» НАН України», 2011. – 104 с.
3. Геоінформаційний аналіз і прикладна геостатистика / С.С. Кохан. Навчально-методичний посібник. –К.: 2013.- В.М. Гаврищенко. -98 с.
4. Географічні інформаційні системи: Посібник/ За ред. М. Ван Мервіна, С.С.Кохан.-К.: НАУ. 2003.-206 с.
5. Самойленко В.М. Географічні інформаційні системи та технології. – 2010., К.: Ніка-Центр. – 448 с.
6. Андрійчук Ю.М., Ямелинець Т.С. ГІС в екологічних дослідженнях та природоохоронній справі: навч. посіб. Львів: «Простір-М», 2015. 284 с.
7. Самойленко В.М., Даченко І.О., Діброва І.О. Проектування ГІС: Підручник. К.: «Прінт сервіс», 2015. 256 с.

Допоміжна література

1. Вяткін К.В., Сінна О.І., Третьяков О.С. ГІС-проект «Національний природний парк “Дворічанський”»/ Електронний посібник. – Харків: ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2012.
2. Козаченко Т.І., Пархоменко Г.О., Молочко А.М. Картографічне моделювання. – Вінниця: Антекс-У ЛТД, 1999. – 328 с.
3. Доля К.В., Доля О.Є. Геоінформаційні системи на транспорті. – Харків: ХНУМГ ім.
4. О.М.Бекетова, 2018. Електронний ресурс - режим доступу: <http://eprints.kname.edu.ua/47564/1/2017%20%D0%BF%D0%B5%D1%87.%204%D0%9D.pdf>
5. Шипулін В.Д. Основні принципи геоінформаційних систем: навч. посібник. Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. Х.: ХНАМГ, 2010. 313 с.
6. Козаченко Т.І. Теоретичні аспекти геоінформаційного картографування. Укр. геогр. журн. 2009. № 4. С. 51-56.
7. Вовк В.М., Мацібора О.В. Застосування геоінформаційних технологій в геотуризмі (на прикладі геологічних пам'яток Кіровоградської області) . Матеріали Всеукраїнської науково-

- практичної конференції з міжнародною участю "Теоретичні і прикладні напрямки розвитку туризму та рекреації в регіонах України".// Збірник наукових праць. Кіровоград: КЛАНУ, 2015. С. 220-227.
8. Мацібора О.В., Вовк В.М. Веб-ГІС моніторингу якості поверхневих та підземних вод НПП «Бузький Гард» // Географічна наука та освіта: від констатації до конструктивізму: Зб. наук. праць. К., 2018. С. 202-206.
 9. Жуков М.Н. Геоінформатика і вища геологічна освіта // Геоінформатика. 2002, №2. с. 59-62.
 10. Groot R., McLaughlin J. Geospatial data infrastructure. — Oxford: Oxford University Press, 2000.

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 ХНУ імені В.Н. Каразіна
2. <http://gis-forum.org.ua/archive/>
3. Геопортал кафедри фізичної географії та картографії <http://geoportal.univer.kharkov.ua>
4. Open Geospatial Consortium | OGC - <http://www.opengeospatial.org/>
5. OpenStreetMap - <http://www.openstreetmap.org/>
6. ESRI - <http://esri-cis.ua/products/server-gis>

Додаток до робочої програми навчальної дисципліни _____
(назва дисципліни)

Дію робочої програми продовжено: на 20____/20____ н. р.

Заступник декана _____ факультету з навчальної роботи

(підпис)

(прізвище, ініціали)

«____» _____ 20____ р.

Голова науково-методичної комісії _____ факультету

(підпис)

(прізвище, ініціали)

«____» _____ 20____ р.