

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В.Н.Каразіна

Кафедра фізичної географії та картографії

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з науково-педагогічної  
роботи



Дантелеймонов А.В.

2018 р.

Робоча програма навчальної дисципліни

**ОСНОВИ ГІС-АНАЛІЗУ**

(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти \_\_\_\_\_ магістр \_\_\_\_\_

галузь знань \_\_\_\_\_ 10 «Природничі науки» \_\_\_\_\_  
(шифр і назва)

спеціальність \_\_\_\_\_ 106 «Географія» \_\_\_\_\_  
(шифр і назва)

освітня програма Картографія, геоінформаційні системи та дистанційне зондування Землі  
Ландшафтне планування, проектування і землевпорядкування  
Географія рекреації і туризму  
(шифр і назва)

спеціалізація \_\_\_\_\_  
(шифр і назва)

вид дисципліни \_\_\_\_\_ за вибором \_\_\_\_\_  
(обов'язкова / за вибором)

факультет \_\_\_\_\_ геології, географії, рекреації і туризму \_\_\_\_\_

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

“30” серпня 2018 року, протокол №10

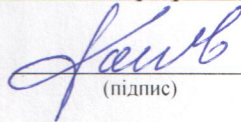
РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

Сінна О.І., к. геогр. н., доцент кафедри фізичної географії та картографії

Програму схвалено на засіданні кафедри фізичної географії та картографії

Протокол від “30” серпня 2018 року № 1

Завідувач кафедри фізичної географії та картографії

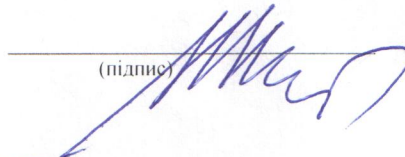
  
(підпис)

Голіков А.П.  
(прізвище та ініціали)

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

Протокол від “28” серпня 2018 року № 1

Голова методичної комісії  
факультету геології, географії, рекреації і туризму

  
(підпис)

Жемеров О.О.  
(прізвище та ініціали)

Програму погоджено профільною установою  
ІП «Інтетікс» (Селіверстов О.Ю., менеджер проектів)

## ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Основи ГІС-аналізу» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки магістра, спеціальності 106 Географія, спеціалізацій: Картографія, геоінформаційні системи та дистанційне зондування Землі, Ландшафтне планування, проектування і землевпорядкування, Географія рекреації і туризму

### 1. Опис навчальної дисципліни

1.1. 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 та суміжних галузей.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни є 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 – 4.

1.4. Загальна кількість годин – 120 годин.

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
Нормативна / за вибором	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
1-й	1-й
Семестр	
1-й	1-й
Лекції	
22 год.	6 год.
Практичні, семінарські заняття	
22 год.	12 год.
Лабораторні заняття	
год.	год.
Самостійна робота	
76 год.	102 год.
Індивідуальні завдання	
год.	

1.6. Заплановані результати навчання. Згідно до вимог освітньої програми студенти повинні досягти таких результатів навчання:

Сформовані компетентності: - здатність організувати професійну роботу відповідно до вимог безпеки життєдіяльності й охорони праці; - геоінформаційна компетентність (професійно-спрямована), - картографічна компетентність (у контексті взаємодії з геоінформаційною); - здатність застосовувати професійно профільовані знання в галузі загальноосвітніх дисциплін у процесі розв'язання професійних задач.

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; застосовувати різні джерела інформації для потреб ГІС-аналізу.

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

***Розділ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ГІС-АНАЛІЗУ, НАПРЯМИ ТА ДОСВІД ЗАСТОСУВАННЯ ГІС-АНАЛІЗУ В ГЕОГРАФІЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ ТА СУМІЖНИХ ГАЛУЗЯХ ЗНАНЬ. «ПРОСТИЙ» АНАЛІЗ У ГІС***

Тема 1.1. *Основні напрями ГІС-аналізу* (підходи, перелік за різними авторами). Основні стадії аналітичного процесу: усвідомлення проблеми; оцінка вихідних даних; вибір методу (методів) аналізу; обробка даних; оцінка і відображення результатів. Картометричні операції, операції вибірки і запитів. Основні програмні засоби для ГІС-аналізу. ГІС-аналіз сучасного землекористування.

Тема 1.2. *Класифікації як напрям ГІС-аналізу*. Класифікації даних ДЗЗ. Класифікації атрибутивних даних векторних шарів. Побудова в ГІС тематичних карт способами картограм і картодіаграм.

***Розділ 2. ОПЕРАЦІЇ «СКЛАДНОГО» АНАЛІЗУ В ГІС***

Тема 2.1. *Просторовий аналіз*. Аналіз: геометрії, місцезнаходження, оточення. Картографічне накладання.

Тема 2.2. *Алгебра карт. Оверлейний аналіз. Гідрографічний аналіз*. Побудова та використання Model Builder в ArcGIS. Калькулятор растру в ArcGIS.

Тема 2.3. *Новітні методи обробки растрової інформації. Методи Change Detection*. Побудова різницевих зображень. Методи розпізнавання об'єктів (Feature Extraction).

Тема 2.4. *Аналіз мереж. Аналіз рельєфу. Аналіз рельєфу у ГІС.*

Тема 2.5. *Геостатистичний аналіз і моделювання.*

Тема 2.6. *Сучасні тенденції та рішення в області ГІС-аналізу. Засоби веб-ГІС*. Застосування ГІС-аналізу для потреб власних наукових досліджень.

### 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. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ГІС-АНАЛІЗУ, НАПРЯМИ ТА ДОСВІД ЗАСТОСУВАННЯ ГІС-АНАЛІЗУ В ГЕОГРАФІЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ ТА СУМІЖНИХ ГАЛУЗЯХ ЗНАНЬ. «ПРОСТИЙ» АНАЛІЗ У ГІС</i>												
Тема 1.1. Основні напрями ГІС-аналізу	12	2	2			8	12	0,5	1			10,5
Тема 1.2. Класифікації як напрям ГІС-аналізу.	12	2	2			8	12	0,5	1			10,5
<b>Разом за розділом 1</b>	<b>24</b>	<b>4</b>	<b>4</b>			<b>16</b>	<b>24</b>	<b>1</b>	<b>2</b>			<b>21</b>
<i>Розділ 2. ОПЕРАЦІЇ «СКЛАДНОГО» АНАЛІЗУ В ГІС</i>												
Тема 2.1. Просторовий аналіз	16	2	4			10	16	0,5	2			13,5
Тема 2.2. Алгебра карт. Оверлейний аналіз.	20	4	4			12	20	1	2			17
Тема 2.3. Новітні методи обробки растрової інформації.	16	2	4			10	16	1	2			13
Тема 2.4. Аналіз мереж. Аналіз рельєфу	12	2	2			8	12	1	2			9
Тема 2.5. Геостатистичний аналіз і моделювання.	12	4				8	12	1				11
Тема 2.6. Сучасні тенденції та рішення в області ГІС-аналізу. Засоби веб-ГІС.	20	4	4			12	20	0,5	2			17,5
<b>Разом за розділом 2</b>	<b>96</b>	<b>18</b>	<b>18</b>			<b>60</b>	<b>96</b>	<b>5</b>	<b>10</b>			<b>81</b>
<b>Усього годин</b>	<b>120</b>	<b>22</b>	<b>22</b>			<b>76</b>	<b>120</b>	<b>6</b>	<b>12</b>			<b>102</b>

#### 4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денне	заочне
1	Основні програмні засоби для ГІС-аналізу. ГІС-аналіз сучасного землекористування.	2	1
2	Побудова в ГІС тематичних карт способами картограм і картодіаграм.	2	1
3	Аналіз: геометрії, місцезнаходження, оточення. Картографічне накладання.	4	2
4	Побудова та використання Model Builder в ArcGIS. Калькулятор растру в ArcGIS.	4	2
5	Методи Change Detection. Побудова різницевих зображень. Методи розпізнавання об'єктів (Feature Extraction).	4	2
6	Аналіз рельєфу у ГІС.	2	2
7	Застосування ГІС-аналізу для потреб власних наукових досліджень.	4	2
<b>Разом</b>		<b>22</b>	<b>12</b>

Практичні роботи №1, 3, 4, 6 виконуються за індивідуальними наборами даних для певної території; практична робота №2 – за індивідуальним наборами даних, практична робота №7 – за власною науково-дослідною тематикою або тематикою, запропонованою викладачем, індивідуальною для кожного.

#### 5. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денне	заочне
1	Освоїти додатковий обсяг інформації у посібниках, підручниках, веб-джерелах за темою: «Основні напрями ГІС-аналізу (підходи, перелік за різними авторами). Основні стадії аналітичного процесу. Картометричні операції, операції вибірки і запитів.»	4	5
2	ГІС-аналіз сучасного землекористування: доопрацювати у повному обсязі практичну роботу.	4	5,5
3	Освоїти додатковий обсяг інформації у посібниках, підручниках, веб-джерелах за темою: «Класифікації як напрям ГІС-аналізу. Класифікації даних ДЗЗ. Класифікації атрибутивних даних векторних шарів.»	4	5
4	Побудова в ГІС тематичних карт способами картограм і картодіаграм: доопрацювати у повному обсязі практичну роботу.	4	5,5
5	Освоїти додатковий обсяг інформації у посібниках, підручниках, веб-джерелах за темою: «Просторовий аналіз»	5	6,5
6	Аналіз: геометрії, місцезнаходження, оточення. Картографічне накладання: доопрацювати у повному обсязі практичну роботу.	5	7
7	Освоїти додатковий обсяг інформації у посібниках, підручниках, веб-джерелах за темою: «Алгебра карт. Оверлейний аналіз. Гідрографічний аналіз.»	6	7
8	Побудова та використання Model Builder в ArcGIS. Калькулятор растру в ArcGIS: доопрацювати у повному обсязі практичну роботу.	6	10
9	Освоїти додатковий обсяг інформації у посібниках, підручниках, веб-джерелах за темою: «Новітні методи обробки растрової інформації»	10	13



10	Освоїти додатковий обсяг інформації у посібниках, підручниках, веб-джерелах за темою: «Аналіз мереж».	4	4
11	Освоїти додатковий обсяг інформації у посібниках, підручниках, веб-джерелах за темою: «Аналіз рельєфу», доопрацювати у повному обсязі практичну роботу.	4	5
12	Освоїти додатковий обсяг інформації у посібниках, підручниках, веб-джерелах за темою: «Геостатистичний аналіз і моделювання»	8	11
13	Освоїти додатковий обсяг інформації у посібниках, підручниках, веб-джерелах за темою: «Сучасні тенденції та рішення в області ГІС-аналізу. Засоби веб-ГІС»	6	7,5
14	Застосування ГІС-аналізу для потреб власних наукових досліджень: доопрацювати у повному обсязі практичну роботу.	6	10
<b>Разом</b>		<b>76</b>	<b>102</b>

### 6. Індивідуальні завдання

Практичні роботи виконуються за індивідуальними варіантами

### 7. Методи контролю

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

### 8. Схема нарахування балів

Поточне тестування та самостійна робота							вдвідування	Поточний контроль	Екзамен	Сума
Розділ 1		Розділ 2								
T1.1	T1.2	T2.1	T2.2	T2.3	T2.4	T2.6				
5	5	10	10	5	10	5				
10		40					5	5*		
<b>60</b>									<b>40</b>	<b>100</b>

T.1.1 ... T4.3 – теми розділів

5\* - поточний контроль з теорії з усіх тем

### Критерії оцінювання

Види робіт	Бали	Оцінювання	
Практичні роботи (нумерація згідно)	№1	5	Згідно методичних рекомендацій, виконання кроку 1 = 2 бали, кроків 1-2 = 3 бали, кроків 1-3 = 4 бали, кроків 1-4 = 5 балів
	№2	5	- вірне застосування способу картограм та шкали = 2 бали - вірне застосування способу картодіаграм та шкали = 2 бали - кольорова гамма та загальне оформлення карти = 1 бал
	№3	10	Послідовно за наданим набором даних та методикою здійснити: аналіз місцезнаходження = 2 бали, аналіз геометрії = 2 бали, аналіз оточення = 2 бали. Здійснити сумісний аналіз картографічних накладанням = 2 бали. Оформити карти = 1 бали. Дати короткий текстовий аналіз = 1 бал.
	№4	10	- вірно використані вагові коефіцієнти та загальна формула для калькулятора растру = 2 бали - вірно побудовані проміжні моделі аналізу = 3 бали - вірно побудовано кінцевий результат/модель аналізу = 2 бали - аналіз отриманих даних = 1 бал - загальне оформлення результатів = 2 бали
	№5	5	Вірне застосування методів Change Detection = 2 бали. Вірне

		застосування методів розпізнавання об'єктів (Feature Extraction). = 2 бали. Вірне оформлення результатів = 1 бал
№6	10	Згідно методичних рекомендацій, вірне виконання кроків 1, 2, 3, 4, 5 = по 1 балу за кожен, кроку 6.1. + 1 бал, крок 6.2. + 2 бали, крок 7 + 2 бали.
№7	5	Довести актуальність застосування методів ГІС-аналізу для потреб конкретного дослідження = 1 бал. Послідовно розкрити методіку застосування ГІС-методів = 2 бали. Отримати результати застосування ГІС-методів та коротко проаналізувати їх = 2 бали.
Поточний контроль	5	проводиться у формі колоквиуму з усним опитуванням студентів за переліком питань з програми курсу
Відвідування занять	5	Розраховується по співвідношенню: відвідано 100% занять = 5 балів. Пропуски з поважних причин мають бути відпрацьовані за завданням викладача за пропущеною темою.
Іспит	40	Письмова підсумкова контрольна робота
<b>Всього</b>	<b>100</b>	

Студент допускається до складання іспиту за умови отримання 30 балів за поточну роботу.

### Шкала оцінювання

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

## 9. Рекомендована література

### Базова література

- Світличний О.О., Плотницький С.В. Основи геоінформатики: Навчальний посібник / За заг. ред. О.О. Світличного. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2006. – 295с.
- Берлянт А.М. Теория геоизображений. – М.: ГЕОС, 2006. – 262 с.
- 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.
- Митчелл Энди. Руководство по ГИС-анализу. – Часть 1: Пространственные модели и взаимосвязи.: Пер. с англ. – Киев: ЗАО ЕСОММ Со, Стилос, 2000. – 198 с.
- Томлинсон, Роджер Ф. Думая о ГИС. Планирование географических информационных систем: руководство для менеджеров.: Пер. с англ. – М.: Дата+, 2004. – 330 с.
- Шипулин В. Д. Основные принципы геоинформационных систем: учебн. пособие / Шипулин В. Д. – Х.: ХНАГХ, 2010. – 337 с.
- 

### Допоміжна література

- Вяткін К.В., Сінна О.І., Третяков О.С. ГІС-проект «Національний природний парк «Дворічанський»/ Електронний посібник. – Харків: ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2012.
- Геоінформатика: в 2 кн.: учебник для студ. высш. учеб. заведений / [Капралов Е.Г., Кошкарёв А.В., Тикунов В.С. и др.]; под ред. В.С. Тикунова. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Издат. центр «Академия», 2010. – Кн.1 – 400 с., Кн.2 – 432 с.
- Козаченко Т.І., Пархоменко Г.О., Молочко А.М. Картографічне моделювання. – Вінниця: Антекс-У ЛТД, 1999. – 328 с.
- Методические пособия по ArcGIS от ESRI (пер. с англ.), изданные «Дата+» (Москва).
- Королёв Ю.К. Общая геоинформатика. Теоретическая геоинформатика. – М.: Дата +, 2001. – 85 с.
- Кошкарёв А.В. Понятия и термины геоинформатики и её окружения. Учебно-справочное пособие. – М.: ИГЕМ РАН, 2000. – 76 с.

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

- 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. GIS-Lab: Геоинформационные системы и ДДЗ - <http://gis-lab.info/>
5. Open Geospatial Consortium | OGC - <http://www.opengeospatial.org/>
6. OpenStreetMap - <http://www.openstreetmap.org/>
7. ESRI - <http://esri-cis.ua/products/server-gis>