

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Кафедра соціально-економічної географії і регіоназнавства



“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з науково-педагогічної роботи

Антон ПАНТЕЛЕЙМОНОВ

“ ” 2021 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ГЕОГРАФІЧНІ ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ

рівень вищої освіти:	<u>бакалавр</u>
галузь знань:	<u>10 – Природничі науки</u>
	<u>01. Освіта</u>
спеціальність:	<u>106. Географія</u>
	<u>014.07. Середня освіта (Географія)</u>
освітня програма:	<u>Економічна, соціальна географія та регіональний розвиток,</u> <u>Географія рекреації та туризму,</u> <u>Фізична географія, моніторинг і кадастр природних ресурсів,</u> <u>Картографія, геоінформатика і кадастр</u> <u>/ Географія, економіка та краєзнавчо-туристична робота</u>
вид дисципліни:	<u>обов'язкова</u>
факультет	<u>геології, географії, рекреації і туризму</u>

2021 / 2022 навчальний рік

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

«7» серпня 2021 року, протокол № 7

РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ: КОСТРИКОВ С.В., д. геогр. н., професор, професор кафедри соціально-економічної географії і регіоназнавства

Програму схвалено на засіданні кафедри соціально-економічної географії і регіоназнавства

Протокол № 9 від «7» серпня 2021 р.

Завідувач кафедри


(підпис)

Людмила НЕМЕЦЬ
(прізвище та ініціали)

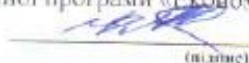
Програму погоджено з гарантами освітньо-професійних програм:

Гарант освітньої-професійної програми «Географія, економіка та краєзнавчо-туристична робота»


(підпис)

Наталя ГУССВА
(прізвище та ініціали)

Гарант освітньої-професійної програми «Економічна, соціальна географія та регіональний розвиток»


(підпис)

Катерина КРАВЧЕНКО
(прізвище та ініціали)

Гарант освітньої-професійної програми «Географія рекреації та туризму»


(підпис)

Юлія ПРАСУЛ
(прізвище та ініціали)

Гарант освітньої-професійної програми «Фізична географія, моніторинг і кадастр природних ресурсів»


(підпис)

Світлана РЕШЕТЧЕНКО
(прізвище та ініціали)

Гарант освітньої-професійної програми «Картографія, геоінформатика і кадастр»


(підпис)

Олена ШИНА
(прізвище та ініціали)

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

Протокол № 6 від «7» серпня 2021 р.

Голова методичної комісії


(підпис)

Олександр ЖЕМЕРОВ
(прізвище та ініціали)

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Географічні інформаційні системи» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів за спеціальністю 106 Географія

1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни є продовження знайомства та більш детальне ознайомлення студентів із предметами дослідження, методами і процедурами, які студенти почали вивчати у частині, що стосується геоінформатики в рамках курсу «Інформатика із основами геоінформатики»: 1) відповідними технологіями отримання географічної інформації, коли по кожному інформаційному класу розглядаються відповідні технологічні засоби отримання інформації; 2) сучасною Глобальною Системою Позиціонування (GPS – *агл.*); 3) загальними характеристиками географічної інформації і інваріантами технологічної схеми геоінформаційної системи; 4) методикою предметного геоінформаційного моделювання в ОС Windows; 5) ГІС-технологією створення карт через підготовку первинних матеріалів і введення даних, формування і редагування шарів відповідної карти, введення атрибутивних даних, компонування карти і формування макету її друку; 6) Графічними Інтерфейсами Користувача і функціональністю як провідних платформ ГІС – *ArcView 3.x, MapInfo Professional, ArcGIS*, так і модулів геоінформаційного моделювання – *Vertical Mapper, Golden Software Surfer, GIS-Module Ukrainian, ArcGIS Spatial Analyst, ArcGIS Geostatistical Analyst*.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни є:

- сформулювати уявлення про сутність і роль феномену географічної інформації в сучасному світі та про можливості її збирання, збереження, обробки та аналізу на підставі сучасних технологічних засобів;
- сформулювати уявлення про ГІС як про широко розвинену технологічну систему, що використовує бази даних, де відомості про навколишню реальність характеризуються великим набором різноманітної інформації, який попередньо згенерований різними методами з'йомок;
- вивчити джерела, засоби і методи одержання різноманітної інформації, що використовується в ГІС-технологіях;
- засвоїти загальне уявлення про сучасний GPS;
- вивчити наступні класи географічної інформації: інформація про фізико-географічне довкілля; інформація, що носить соціально-економічний характер; допоміжна інформація, необхідна для вирішення задач у ГІС-застосуваннях;
- почати розгляд базових концепцій ГІС-картографування;
- отримати уявлення про фундаментальні принципи функціональності та структурної схеми Графічного Інтерфейсу Користувача (ГІК) ГІС;
- почати розгляд засад роботи у графічному інтерфейсі користувача ГІС-платформ *MapInfo, ArcView 3.x* та *ArcGIS*, а також модулів моделювання *Vertical Mapper, GIS-Module Ukrainian, ArcGIS Spatial Analyst, ArcGIS Geostatistical Analyst*.
- здійснити перше детальне знайомство із структурою та архітектурою ГІС;

- вивчити особливості тематичного картографування явищ і об'єктів природного середовища;
- вивчити питання одержання і використання в процесі моделювання прямих і непрямих даних;
- здійснити знайомство із цифровими моделями місцевості (ЦММ), цифровими моделями рельєфу (ЦМР) і геоінформаційними моделями водозборів (ГІМВ);
- підготувати студентів до самостійного використання електронних та дистанційних засобів навчання для подальшого використання ГІС щодо створення різноманітних проектів.

1.3. Кількість кредитів: 4

1.4. Загальна кількість годин: 120

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
Нормативна	
денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки	
3-й	3-й
Семестр	
6-й	5, 6-й
Лекції	
24 год.	6 год.
Практичні, семінарські	
48 год.	12 год.
Лабораторні	
Самостійна робота	
48 год.	102 год.
Індивідуальні завдання: немає	

1.6. Заплановані результати навчання:

Головним результатом навчання є формування у студентів геоінформаційної компетенції, якою є ефективне використання наявної інформації про розташування об'єктів у географічній оболонці, вміння створювати і працювати з географічною базою даних та з комп'ютерними тематичними та загально географічними картами. У результаті вивчення цієї дисципліни студенти формують наступну низку загально-професійних та предметних компетенцій у теоретичній площині (набувають знань) щодо:

- особливостей феномену географічної інформації в сучасному світі та можливості геоінформаційних технологій, які використовуються у створенні, обробці та розповсюдженні цієї інформації;
- різноманітних технологій збору географічної інформації, приводити приклади одержання, передачі й обробки географічної інформації в діяльності людини, живій природі, суспільстві і техніці;
- основ застосування та створення геоінформаційних систем у автоматизованому міському, земельному та інших видах кадастрів;

- визначення джерел фізико-географічної та економіко-географічної інформації;
- принципів подання у комп'ютерах графічної інформації;
- загальних принципів технологій одержання соціально-економічних даних при аналізі і обробці географічної інформації;
- головний зміст технологій отримання фізико-географічних даних про довкілля;
- основні вимоги до інформаційної культури фахівця-географа;
- складових частин ГІС;
- головних функціональних особливостей Графічного Інтерфейсу Користувача геоінформаційних систем ArcView 3.X, MapInfo та ArcGIS;
- методів пошуку, створення, збереження, відтворення, обробки й передавання даних та інформації засобами обчислювальної та комунікаційної техніки;
- основних категорій програмних та апаратних засобів;
- базових принципів побудови архітектури і платформ обчислювальних систем;
- методично обґрунтованих принципів процесів взаємодії географічної інформації, ГІС-даних і ГІС-методів;
- здатності систематизувати і аналізувати дані моніторингових досліджень, а також розробляти структури баз даних атрибутивної моніторингової інформації різних ієрархічних рівнів і створювати різнотипні карти за допомогою сучасного програмного забезпечення

У результаті вивчення дисципліни студенти формують загально-професійні та предметні компетенції у практичній площині (набувають вміння та навички) щодо:

- досвіду використання ГІС, який дозволив би приймати ефективні рішення у відповідних видах діяльності для розв'язання конкретних проблем;
- опису функції ГІС як сучасної мови географії та як засобу подання інформації;
- пояснення принципи кодування інформації в ГІС; перелічувати особливості і переваги наявних способів одержання географічної інформації;
- праці із засобами персональної обчислювальної техніки, які будуть використовуватися майбутніми фахівцями в навчальній і методичній роботі зі своєї предметної області;
- демонстрації розвинених навичок та вміння дослідницької роботи із геоінформатики шляхом участі у виконанні та захисті колективних та індивідуальних проектів із обробки та аналізу ГІС-даних;
- свідомого використання сучасних комп'ютерних інформаційних засобів та технологій для створення та опрацювання текстової, числової та графічної інформації;
- користування головними елементами функціональності базових ГІС-платформ через їх графічний інтерфейс користувача;
- здатності застосовувати сучасне математичне і геоінформаційне забезпечення для вирішення типових завдань моніторингу.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Розділ 1. Основи геоінформаційних систем і технологій

Тема 1.1. Геоінформаційна концепція у сучасних географії та інвайронменталогії

Лекція 1. Геоінформаційна концепція у сучасних дослідженнях природно-антропогенного довкілля. Сучасний інвайронментальний підхід к дослідженню середовища життя людини – методологія геоінформаційних систем (ГІС). Щр таке геоінформаційна система? Особливості

досліджень на підставі ГІС-аналізу. ГІС для предметних та регіональних проєктів. Узагальнення розглянутих питань.

Тема 1.2. Сутність ГІС, та їх практичні застосування у геології та географії.

Лекція 2. Географічні інформаційні системи – сутність і засіб реалізації інформаційних технологій в предметній галузі географії. Визначення ГІС – що таке ГІС в аспекті реалізації інформаційних технологій? Електронна карта. Поняття топології – подальше тлумачення.

Лекція 3. Зміст ГІС та її застосування у геології та географії. Сутність ГІС. ГІС і системи комп'ютерної картографії. Візуалізована база просторових даних, аналітична система, видавничо-редакційна система, все це - ГІС. Растрове і векторне зображення – структури даних. Внутрішня і зовнішня бази даних ГІС. Приклади геологічних карт в ГІС. Навчальний ГІС-проєкт, створений під час практики.

Розділ 2. Розвинена ГІС-функціональність: концепція Веб-ГІС; просторовий аналіз та основи ГІС-моделювання; геообробка даних дистанційного зондування

Тема 2.1. Концепція Веб-ГІС. Просторовий ГІС-аналіз та геовізуалізація

Лекція 4. Концепція Веб-ГІС: на прикладі застосування даних дистанційного лазерного сканування у веб-платформі для відтворення і аналізу міського середовища. Дослідження міського середовища через ГІС-засоби. Основи дистанційного лазерного сканування – лідарна з'йомка. Моделювання, аналіз і візуалізація міського середовища через обробку лідарних даних. Веб-ГІС як розподілена інформаційна система для відтворення міського середовища.

Лекція 5. Основи ГІС технологій просторового аналізу та моделювання. Загальне призначення та зміст геоінформаційних технологій. Поняття бази просторових даних, растрова та векторна моделі. Введення даних в ГІС. Геомоделювання та геовізуалізація на сучасних ГІС-платформах

Тема 2.2. Основи ГІС-моделювання. Подальше вивчення подання просторової та атрибутивної інформації у ГІС. Обробка в ГІС даних дистанційного зондування

Лекція 6. Геообробка для просторового аналізу. Формалізоване моделювання в ГІС. Геообробка і сучасна ГІС-платформа. Технологія геообробки. Запуск інструментів геообробки у робочій області та діалогові вікна. Ланцюжок обчислень і моделювання у ГІС-платформі. Генерація моделей за допомогою *Model Builder*. Генерація моделі. Вимоги до користувачів ГІС з т.з. загально-платформних знань, вмінь та навичок. Формалізоване моделювання геологічного середовища. Інтеграція і візуалізація даних. Вимоги до користувачів ГІС з т.з. вмінь та навичок у спеціалізованих предметних гал

Лекція 7. Аналіз даних дистанційного зондування для подальшого моделювання на ГІС-платформах (ArcGIS та LandViewer). Аналіз знімків та функції обробки. Векторизація об'єктів по різних джерелам зондування та покращення зображення. Інші можливості функціональності *Image Analysis* щодо обробки та аналізу знімків.

3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин											
	денна форма навчання						заочна форма навчання					
	Усього	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
Розділ 1. Основи геоінформаційних систем і технологій												
Тема 1.1. Геоінформаційна концепція в географії	22	4	8			10	20	1	2			17
Тема 1.2. Сутність ГІС, та їх практичні застосування у геології та географії.	30	6	12			12	27	1	2			24
Разом за розділом 1	52	10	20			22	47	2	4			41
Розділ 2. Подальші прийоми роботи в середовищі ГІС. Просторовий аналіз та основи ГІС-моделювання												
Тема 2.1. Подальше вивчення подання просторової та атрибутивної інформації в ГІС. Вступ до ГІС-моделювання	50	10	20			20	44	2	6			36
Тема 2.2. Концепція Веб-ГІС	18	4	8			6	29	2	2			25
Разом за розділом 2	68	14	28			26	73	4	8			61
Усього годин	120	24	48			48	120	6	12			102

4. Теми практичних занять (по годинах для денного відділення)

№ з/п	Назва теми та короткий зміст заняття	Кількість годин
1	<i>Продовження знайомства з ГІС-платформою ArcView 3X – робота з мультимедійним підручником Getting to Know ArcView GIS – вибірка записів у таблиці; узагальнення записів у таблиці; злиття ГІС-об’єктів. Робота з Практикумом 4 із MapInfo: Вибірки та запити</i>	2
2	<i>Продовження знайомства з ГІС-платформою ArcView 3X – робота з мультимедійним підручником Getting to Know ArcView GIS – візуалізація і редагування таблиць. Продовження роботи з Практикумом № 4 із MapInfo.</i>	3
3	<i>Продовження знайомства з ГІС-платформою ArcView 3X – робота з мультимедійним підручником Getting to Know ArcView GIS – підсумування таблиць. Виконання узагальнюючої вправи із MapInfo – побудова SQL-запитів та тематичних карт.</i>	2
4	<i>Продовження знайомства з ГІС-платформою ArcView 3X – робота з мультимедійним підручником Getting to Know ArcView GIS – злиття і поєднання таблиць. Опитування за контентом Практикуму № 4 із MapInfo</i>	3
5	<i>Продовження знайомства з ГІС-платформою ArcView 3X – робота з мультимедійним підручником Getting to Know ArcView GIS – знаходження ГІС-об’єктів у найближчому сусідстві. Перше коротке знайомство із пакетом геостатистичного та інтерполяційного моделювання Vertical Mapper - додаток до ГІС-платформи MapInfo Professional.</i>	3
6	<i>Продовження роботи з пакетом Vertical Mapper. Початок виконання Практикуму № 5 із MapInfo – тематичні карти MapInfo.</i>	2
7	<i>Продовження знайомства з ГІС-платформою ArcView 3X – робота з мультимедійним підручником Getting to Know ArcView GIS – пошук ГІС-об’єктів. Закінчення виконання Практикуму № 5 із MapInfo. Початок роботи з підручником GIS-Tutorial Extracts із платформи ArcGIS – Шари карти і вибірка об’єктів.</i>	3
8	<i>Початок виконання Практикуму № 6 із MapInfo – каталоги програм MapInfo. Продовження роботи з підручником GIS-Tutorial Extracts із платформи ArcGIS.</i>	2
9	<i>ГІС-платформа ArcView 3X – Getting to Know ArcView GIS – пошук лінійних об’єктів, що перетинають інші об’єкти. Продовження виконання Практикуму № 6 із MapInfo.</i>	2

10	<i>Закінчення виконання Практикуму № 6 із MapInfo. Початок виконання Практикуму №1 із ArcGIS – Вступ до роботи у інтерфейсі ArcGIS.</i>	3
11	<i>Робота з мультимедійним підручником Getting to Know ArcView GIS – Поєднання атрибутів об'єктів, базуючись на змістовних обмеженнях цих об'єктів. Закінчення виконання Практикуму № 1 із ArcGIS. Робота із новим підручником із ГІС-платформи ArcGIS – Getting to Know ArcGIS.</i>	3
12	<i>Продовження роботи із новим підручником із ГІС-платформи ArcGIS – Getting to Know ArcGIS. Продовження роботи з підручником із ArcGIS – GIS-Tutorial – робота з атрибутивними таблицями об'єктів.</i>	2
13	<i>Робота з мультимедійним підручником Getting to Know ArcView GIS – Запити до графіків та їх редагування. Продовження роботи з пакетом Vertical Mapper – Завдання № 2 – підготовка даних.</i>	3
14.	<i>Робота з мультимедійним підручником Getting to Know ArcView GIS – створення компоновки карт. Продовження роботи з підручником GIS-Tutorial - Самостійна Робота 1.1. (Статистичні дані щодо житлового фонду США).</i>	3
15.	<i>Робота з мультимедійним підручником Getting to Know ArcView GIS – додання діаграм та таблиць, виведення карти на друк. Продовження роботи із новим підручником із ГІС-платформи ArcGIS – Getting to Know ArcGIS – робота з ArcCatalog</i>	3
16.	<i>Продовження роботи із новим підручником із ГІС-платформи ArcGIS – Getting to Know ArcGIS – робота з ArcMap. Робота з Практикумом № 2 із ArcGIS – Робота з атрибутивними таблицями.</i>	2
17.	<i>Робота з мультимедійним підручником Getting to Know ArcView GIS – створення шейп-файлів із ГІС-об'єктів. Підготовка і виконання Семестрового контрольного проекту із ГІС-Платформи ArcView 3.x.</i>	3
18.	<i>Робота з ArcGIS: виконання Самостійних робіт за підручником GIS-Tutorial Extracts – GIS-Tutorial-2: Map design. Виконання Практикуму № 3 із ArcGIS</i>	2
19.	<i>Продовження роботи з ArcGIS: виконання Самостійних робіт за підручником GIS-Tutorial Extracts – GIS-Tutorial-2: управління масштабуванням, створення карт хороплет</i>	2
20.	<i>Вихідний модульний контроль (іспт)</i>	2
	Разом	48

5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	Форма контролю
1	Створення та редагування об'єктів у середовищі ГІС-платформ <i>MapInfo Professional</i>	12	Захист роботи
2	Самостійне виконання вправ відповідно до змісту підручника із ГІС-платформи <i>ArcGIS – GIS-Tutorial</i>	18	Захист роботи
3.	Робота із атрибутивними таблицями у середовищі ГІС-платформи <i>ArcGIS</i>	8	Захист роботи
4.	Засвоєння додаткових методів геостатистичного та інтерполяційного моделювання у інтерфейсі додатку <i>MapInfo Professional</i> пакету <i>Vertical Mapper</i>	10	Захист роботи
	Разом	48	

6. Індивідуальне завдання немає

7. Методи навчання

За характером взаємної діяльності викладача і студентів – система загальнодидактичних методів навчання: пояснювально-ілюстративний метод, репродуктивний метод, метод проблемного подання матеріалу, частково-пошуковий метод, евристичний метод, дослідницький метод; За основними компонентами діяльності викладача: методи організації і впровадження навчальної діяльності, методи стимулювання і мотивації навчання. Приватно-дидактичні методи навчання: словесні, наочні, практичні; аналітичний, синтетичний, порівнювальний, узагальнюючий, класифікаційний; індуктивний і дедуктивний. Методи організації контролю та самоконтролю знань, вмінь та навичок.

8. Методи контролю

Усні опитування – перевірка домашніх завдань, опитування на усних колоквиумах, письмове тестування на поточному контролі, письмове тестування на екзаменаційному контролі. Оцінювання за результатами усного та письмового контролю, лабораторних і практичних робіт; машинний та безмашинний програмований контроль; оцінювання за результатами фронтального і диференційованого контролю; оцінювання за результатами поточного і узагальнюючого контролю.

9. Схема нарахування балів - приклад для підсумкового семестрового контролю при проведенні семестрового екзамену

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання						Разом	Екзамен (контрольна робота)	Сума
Розділи 1			Розділ 2					
T.1	T.2	КР	T3	T4	T5			
ПР. 1-2	ПР. 3-7		ПР. 8-12	ПР.13-19				

4	6	10	15	25	60	40	100
---	---	----	----	----	----	----	-----

T1, T2..., T3.... – теми розділів

ПР – практична робота

КР – контрольна робота, передбачена навчальним планом

Шкала оцінювання

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

10. Рекомендована література:

Основна література:

1. Костріков С.В., Сегіда К.Ю. Теоретична і прикладна геоінформатика. Навчальний посібник для студентів університетів. – Харків: Вид-во Вища школа, 2016 - 592 с.
2. Костріков С.В., Воробйов Б.Н. Практична геоінформатика для менеджменту охорони довкілля. Навчальний посібник – Харків: Вид-во ХНУ, 2003.
3. Костірко С.В. Геоінформаційне моделювання природно-антропогенного довкілля: наукова монографія / С.В. Костірко. – Харків: Видавництво ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2014. – 484 с.
4. Світличний О.О., Плотницький С.В. Основи геоінформатики: Навчальний посібник / За заг. ред. О.О. Світличного. — Суми: ВТД - Університетська книга, 2005.
5. Раклов В.П. Картография и ГИС. М.: Академический проект, 2014. – 215 с.
6. Бережной В.А., Костриков С.В. Работа в среде ГИС-платформы ARCGIS. Компьютерный практикум. Учебно-методическое пособие. – Харьков: Изд-во ХНУ, 2015. – 80 с.
7. Бережной В.А., Костриков С.В. Работа в среде ГИС-платформы MAPINFO. Компьютерный практикум. Учебно-методическое пособие. – Харьков: Изд-во ХНУ, 2015. – 108 с.
- 8.
9. Баранов Ю.Б., Берлянт А.М., Кошкарев А.В., Серапинас Б.Б., Филиппов Ю.А. Толковый словарь по геоинформатике / Под ред. А.М. Берлянта и А.В. Кошкарева. – М.: Изд-во, 1997.
10. Бескид П. П. Геоинформационные системы и технологии. Научная монография / П. П. Бескид, Н. И. Куракина, Н. В. Орлова. – СПб.: изд. РГГМ У, 2010. – 173 с.
11. Боб Бут, Джеф Шанер, Энди МакДоналд, Фил Санчес. Работа с базами геоданных. Упражнения. - М.: ESRI – Дата+, 2004.
12. Бусыгин Б.С., Гаркуша И.Н., Серединин Е.С., Гаевенко А.Ю. Инструментарий геоинформационных систем: Справочное пособие. - К.: ИРГ «ВБ», 2000. - 172 с.

13. *Геоинформатика* \ А.Д. Иванников, В.П. Кулагин, А.Н. Тихонов, В.Я. Цветков. – М.: МАКС Пресс, 2001.
14. *Геоинформатика*: в 2 кн: учебник для студ. высш. учеб. заведений/ [Е.Г. Капралов, А.В. Кошкарёв, В.С. Тикунов], под ред Тикунова. 2008 год.
15. *ДеМерс М.* Географические Информационные Системы. – М.: Изд-во Дата+, 1999.
16. *Капралов Е.Г., Коновалова Н.В.* Введение в ГИС. — М.: ГИС-Ассоциация, 1997.
17. *Ковальчук А. К., Шайтура С. В.* Основы геоинформационных систем: Учебное пособие. Гриф УМО информационных систем и технологий. – М.: МГОУ, 2006.
18. *Костірко́в С.В.* Геоінформаційне моделювання природно-антропогенного довкілля: наукова монографія / С.В. Костірко́в. – Харків: Видавництво ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2014. – 484 с.
19. *Кошкарёв А. В.* Понятия и термины геоинформатики и ее окружения. Российская академия наук, Институт географии. — М.: ИГЕМ РАН, 2000.
20. *Муниципальные ГИС: обеспечение решения экологических проблем* / В.С.Поливанов, М.М.Поляков, Т.А.Воробьева и др. — Вологодский научно-координационный центр ЦЭМИ РАН, 2001
21. *Нинчуань Сяо.* Алгоритмы ГИС. Теория и применение геоинформационных систем и технологий. –М.: АМК, 2021. – 328 с.
- 22.
23. *Раклов В.П.* Картография и ГИС. Учебное пособие для вузов. – М.: Академический проект, 2014. – 215 с.
24. *Самардак А.С.* Геоинформационные системы. – Владивосток: ДГУ, 2006.
25. *Світличний О. О.* Основы геоінформатики: навчальний посібник / О. О. Світличний, С. В. Плотницький. – Суми : Університетська книга, 2006. – 295 с.
26. *Самардак А. С.* Геоинформационные системы. Учебное пособие / А. С. Самардак. – Владивосток: Изд-во ДВГУ, 2009. – 135 с.
27. *Томплинсон Р.* Думая о ГИС. Планирование географических информационных систем: руководство для менеджеров. – М.: Дата+, 2005.
28. *Турлапов В.Е.* Геоинформационные технологии в экономике. – Н. Новгород: НФ ГУ-ВШЭ, 2008.
29. *Учебная программа курса «Геоинформационные технологии ПАНОРАМА. ГИС КАРТА 2011».* – М.: КБ Панорама, 2011.
30. *Ципилева Т.А.* Геоинформационные системы. Учебное пособие. – Томск, 2004.
31. *Шипулин В. Д.* Основные принципы геоинформационных систем: учебн. пособие / Шипулин В. Д.; Харьк. нац. акад. гор. хоз-ва. – Х.: ХНАГХ, 2010. – 337 с.
32. *MapInfo Professional 9.0.* Руководство пользователя. Перевод корпорации MapInfo. – MapInfo Corporation, Troy, New York, 2007.
33. *Gorr W.L., Kurland K.S.* GIS-Tutorial. Workbook for ArcView 9. – ESRI, 2009.

Допоміжна література:

1. *Атлас України.* Пілотний проект електронної версії Національного атласу України / Інститут географії НАН України. ТОВ «Інтелектуальні системи ГЕО». - К., 2000.
2. *Національний атлас України.* Електронна версія / Інститут географії НАН України. ТОВ «Інтелектуальні системи ГЕО». - К., 2008.
3. *Александров В. Н., Бази́на М. А., Журкин И. Г., Корнилова В. В., Плешков В. Г., Побединский Г. Г., Ребрий А. В., Тимкина О. В.* Справочник стандартных и употребляемых (распространенных) терминов по геодезии, топографии, геоинформационным системам, пространственным данным - М.: Братишка, 2007.
4. *Алета Вьено.* ArcCatalog . Руководство пользователя. - М.: ESRI – Дата+, 2002.
5. *Берлянт А.М.* Образ пространства: карта и информация. - М.: Мысль, 1986.

6. Берлянт А.М. Геоиконика. - М.: Астрей, 1996.
7. Берлянт А.М. Геоинформационное картографирование. - М.: Изд-во Моск. ун-та, 1997.
8. Берлянт А.М. Виртуальные геоизображения. – М.: Научный мир, 2001.
9. Берлянт А.М. Картографический метод исследования / А.М. Берлянт. – М.: МГУ, 1988. – 252 с.
10. Геоинформатика. Толковый словарь основных терминов / Ю.Б. Баранов, А.М. Берлянт, Е.Г. Капралов, А.В. Кошкарёв и др. - М.: ГИС-Ассоциация, 1999.
11. Геоинформатика \ Под ред. Тикунова В. – М.: Академия, 2005.
12. Геоэкоинформатика. Научное издание, МГУ, 1995.
13. ГИС-Обзор. Журнал по современным геоинформационным технологиям. – М.: Гипрогор, 1995-2011.
14. Гитис В.Г., Ермаков Б.В. Основы пространственно-временного прогнозирования в геоинформатике. – М.: Физматлит, 2004.
15. Джеф Шнэр, Дженифер Райтсел. Редактирование в ArcMap. - М.: Изд-во Дата+, 2004.
16. Дэвис Дж. Статистический анализ данных в геологии: В 2 кн. -М: Недра, 1990.
17. GPS - введение в новое достояние цивилизации. – М.: Мысль, 1996.
18. Копылова А.Д., Филин В.Н., Филатов В.П., Стефанов С.И. Издание карт. М.: Изд-во Дата+, 1996.
19. Карпик А. П. Методологические и технологические основы геоинформационного обеспечения территорий: Монография. - Новосибирск: СГГА, 2004.
20. Книжников Ю. Ф. Аэрокосмическое зондирование. — М.: Изд-во МГУ, 1997. - 119 с.
21. Лурье И. И. Геоинформационное картографирование. Методы геоинформационной и цифровой обработки космических снимков. - М.: КД «Университет», 2007.
22. Мелита Кеннеди, Стив Конн. Картографические проекции. - М.: ESRI – Дата+, 2006.
23. Митчелл Э. Руководство по ГИС-анализу. Ч. 1: Пространственные модели и взаимосвязи: Пер. с англ. - К.: ЗАО ECOMM Co. - Стилос, 2000.
24. Новые информационные технологии / Под ред. В.П. Дьяконова; Смол. гос. пед. ун-т. - Смоленск, 2003. - Ч. 2: Программное обеспечение персонального компьютера / В.П. Дьяконов, И.В. Абраменкова, Е.В. Петрова.
25. Основы геоинформатики \ Ред. В.С. Тикунов. В 2-х книгах. – М.: Академия, 2004.
26. Серапинас Б. Б. Основы спутникового позиционирования. — М.: Изд-во Моск. ун-та, 1998.
27. Серапинас Б. Б. Глобальные системы позиционирования. — М.: ИКФ «Каталог», 2002.
28. Тикунов В.С. Моделирование в картографии: Учебник. М.: Изд-во МГУ, 1997.
29. Zeiler M. Моделирование нашего мира. Пособие ESRI по проектированию баз геоданных: Пер. с англ. - К.: ЗАО ECOMM Co, 2004.

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

1. Учебно-методичний комплекс із курсу: Костріков С.В., Сегіда К.Ю. Геоінформаційні системи. Навчально-методичний комплекс. – Харків: РВВ ХНУ, 2012 - 62 с.
2. Авторські навчальні посібники із геоінформатики:
 - 1) Бережной В.А., Костриков С.В. Работа в среде ГИС-платформы ArcGIS. Компьютерный практикум – Харків: РВВ ХНУ, 2015 - 86 с.
 - 2) Бережной В.А., Костриков С.В. Работа в среде ГИС-платформы MapInfo. Компьютерный практикум – Харків: РВВ ХНУ, 2015 - 106 с.
 - 3) Костріков С.В., Воробйов Б.Н. Практична геоінформатика для менеджменту охорони довкілля. – Харків: РВВ ХНУ, 2003 - 102 с.

4) Костріков С.В., Сегіда К.Ю. Географічні інформаційні системи. Навчально-методичний посібник. – Харків: РВВ ХНУ, 2015 - 56 с.

3. Чисельні інтернет сайти з ГІС та із геоінформатики, наприклад:

<http://museum.kpi.ua/map/> від *Машина часу і простору* – ретро-карти та знімки Києву;

<https://map.geoportalua.com/culture/> від *Skeiron* та *Geoportal UA* – карта тривимірних моделей об'єктів та культурної спадщини;

<https://misto.lun.ua/#rec181406320> від *ЛІУН* – 12 новітніх досліджень Києву;

<https://cutt.ly/Cjxuasr> від *Громадянська мережа ОПОРА* – карта виборців у перерезі громад

<https://kyivstar.ua/uk/4g#faq> - 4G покриття Київстар

<https://scibook.net/sistemyi-geologii-geoinformatsionnyie/gis-internet-48132.html> - опис інтерактиву ГІС-Інтернет

<http://www.gisa.ru/40687.html> - доступні Інтернет-ресурси щодо ГІС-технологій

<https://enterprise.arcgis.com/ru/portal/latest/use/get-started-with-apps.htm> - геопортал навчання роботи з ArcGIS

<http://www.geoprofi.ru/links> - перелік геопросторових технологій