

Міністерство освіти і науки України  
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Кафедра соціально-економічної географії і регіонознавства

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з науково-педагогічної роботи



2020 р.

Робоча програма навчальної дисципліни

**WORKING WITH GEODATABASES IN HUMAN GEOGRAPHY**  
**(Робота з базами геоданих у суспільній географії)**

рівень вищої освіти	<u>доктор філософії</u>
галузь знань	<u>10 – Природничі науки</u>
спеціальність	<u>103. Науки про Землю</u>
освітня програма	<u>Науки про Землю</u>
спеціалізація	<u>Економічна та соціальна географія</u>
вид дисципліни	<u>обов'язкова</u>
факультет	<u>геології, географії, рекреації і туризму</u>

2020/2021 навчальний рік

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

«31» серпня 2020 року, протокол № 14


РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

Сергій Васильович КОСТРИКОВ, д. геогр. н., професор, професор кафедри соціально-економічної географії і регіоназнавства

Програму схвалено на засіданні кафедри соціально-економічної географії і регіоназнавства

Протокол № 6 від «25» серпня 2020 р.

Завідувач кафедри

  
(підпис)

Л. М. Немець  
(прізвище та ініціали)

«25» серпня 2020 р.

Програму погоджено з гарантом освітньо-наукової програми 103. Науки про Землю (рівень PhD)

Гарант освітньо-наукової програми

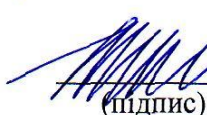
  
(підпис)

В. А. Пересадько  
(прізвище та ініціали)

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

Протокол № 13 від «31» серпня 2020 р.

Голова методичної комісії

  
(підпис)

О. О. Жемеров  
(прізвище та ініціали)

«31» серпня 2020 р.

## ВСТУП

### 1. Опис навчальної дисципліни

**11. Метою викладання** є створення цілісної системи уявлень щодо функціональності баз геоданих; формування вмінь та навичок роботи в інтерфейсі програмного забезпечення, яке підтримує БГД. Досягнення мети курсу передбачає набуття студентами практичних навичок роботи з геоінформаційними системами і застосування геоінформаційних технологій, що забезпечують побудову, відображення, обробку і вивід графічної та атрибутивної інформації – геоданих стосовно різноманітних схем побудови баз геоданих, які містять суспільно- географічну інформацію.

### 12. Основні завдання вивчення дисципліни

- поглибити знання, отримані у попередніх курсах та спецкурсах бакалаврського та магістерського рівнів, щодо складових геоінформаційних технологій, які відносяться до створення і підтримки БГД:
  - введення та вивчення даних у програмному забезпеченні *ArcCatalog*;
  - збереження, підтримка та запити до даних;
  - редагування атрибутів об'єктів у БГД;
  - створення просторових об'єктів – сутностей БГД;
  - робота із просторовими об'єктами;
  - виміри;
  - моделювання та мережний аналіз (геометричні та інженерні мережі);
- вивчити інтегровані географічні інформаційні системи, зокрема, платформу *ArcGIS* та її три ключових програмних компоненти (*ArcMap*, *ArcCatalog*, *ArcEditor*) на прикладі застосування вказаних компонентів для цілей створення персональних та корпоративних БГД;
- отримати знання щодо: редагування об'єктів ГІС; класів відносин; геометричних (інженерних) мереж; об'єктів-розмірів в БГД; автономного редагування; архітектури БГД, що заснована на звичайному реляційному сховищі та розвиненої прикладної логіці; сервісів геокодування.
- опанувати вміння та навички щодо: редагування просторових об'єктів; управління анотаціями; створення сервісів геокодування; автономного редагування; побудови БГД через *CASE*-засоби.

### 13. Кількість кредитів – 6

### 14. Загальна кількість годин – 180

<b>1.5. Характеристика навчальної дисципліни</b>	
обов'язкова	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
1-й	-й
Семестр	
1,2-й	-й
Лекції	
8 год.	год.
Практичні, семінарські заняття	
34 год.	год.
Лабораторні заняття	
Самостійна робота, у тому числі	
138 год.	год.
Індивідуальні завдання	
год.	

### **1.6. Заплановані результати навчання**

У результаті вивчення дисципліни аспіранти набудуть програмних результатів навчання:

- передові концептуальні та методологічні знання в науках про Землю та на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень з відповідного напрямку, отримання знань та/або інновацій;

- основні концепції філософської науки, основні філософські проблеми сучасної науки і вміння застосовувати філософські знання у наукових та/або практичних суспільно-географічних дослідженнях в обраній предметній галузі наук про Землю;

- вміння формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень, математичного, картографічного та комп'ютерного моделювання, а також літературні дані;

- навички планувати та виконувати прикладні та/або теоретичні дослідження в предметних галузях наук про Землю та дотичних міждисциплінарних напрямків, критично аналізувати результати власних наукових та/або прикладних суспільно-географічних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми;

- вміння застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу інформації, зокрема, статистичні методи аналізу даних великого обсягу та/або складної структури, спеціалізовані бази даних та геоінформаційні системи;

- навички глибоко розуміти загальні принципи і методи природничих наук, методологію наукових досліджень і застосовувати їх у власних суспільно-географічних дослідженнях у вибраній предметній галузі наук про Землю;

- знання, розуміння та вміння практично застосовувати у власних дослідженнях властивості та особливості формування, розвитку і функціонування природних та суспільних геосистем, механізми взаємозв'язків у системі «природа – населення – господарство»; основні принципи географічного, системного, синергетичного, інформаційного, історичного підходів до вирішення конкретних завдань у галузі наук про Землю;

- володіння методами і методиками просторового, системного, статистичного аналізу, моделювання і прогнозування у галузі наук про Землю, сучасними інформаційними технологіями та програмними засобами, методами та прийомами картографічного та ГІС-аналізу у галузі наук про Землю;

- знання про сучасні ГІС-засоби побудови і редагування змісту баз геоданих; загальні правила огляду даних в програмному забезпеченні *ArcCatalog*; типи і підтипи суспільно-географічних даних; теорію побудови бази геоданих «з нуля»; співвідношення баз геоданих з функціональністю та гарфічним інтерфейсом користувача програмного забезпечення *ArcCatalog* і *ArcMap*; зміст концепції топології у базах геоданих; правила перевірки зв'язки і відношення в геометричній і в топологічній мережах; структури об'єктів бази геоданих; класи баз геоданих; топологію карти суспільно-географічних об'єктів; поняття підтипів і атрибутивних доменів; класи відносин; об'єкти геометричної мережі; поняття версій бази геоданих; правила автономного редагування; правила роботи з растровими даними у базі геоданих;

- уміння працювати з атрибутивною інформацією в ГІС; впроваджувати технології введення просторових даних; користуватися базовими ГІС-платформами; застосовувати прийоми подання інформації в ГІС; використовувати Інструмент Нарису для редагування і створення нових об'єктів у базі геоданих; створювати нові об'єкти через інші засоби, які надає база геоданих; створювати бази геоданих аналогічного дизайну; створювати БГД «з нуля»; створювати топологію карти і використовувати Редактор Топології при співвідношенні двох граничних об'єктів; модифікувати дані користувача через об'єкти, створені в САПР файлі за допомогою використання Візарда Завантаження Об'єктів; створювати Схему Структури БГД у *ArcCatalog*; будувати БГД за допомогою CASE-засобів; впроваджувати подальше конструювання БГД через встановлення зв'язків між її об'єктами.

У результаті вивчення дисципліни аспіранти набудуть загальних компетентностей: здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел, здатність працювати в міжнародному контексті.

У результаті вивчення дисципліни аспіранти набудуть фахових компетентностей: здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у Науках про Землю та дотичних до них міждисциплінарних напрямках і можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях з Наук про Землю та суміжних галузей; здатність усно і письмово презентувати та обговорювати результати наукових досліджень та/або інноваційних розробок українською та англійською мовами, глибоке розуміння англійських наукових текстів за напрямом досліджень; здатність застосовувати сучасні інформаційні технології, бази даних та інші електронні ресурси, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій, навчальній та дослідницькій діяльності; здатність дотримуватись етики досліджень, а також правил академічної доброчесності в наукових дослідженнях та науково-педагогічній діяльності; уміння обробляти отримані експериментальні дані, встановлювати аналітичні і статистичні залежності між ними і шуканими параметрами, давати прогностичні та ретроспективні оцінки розвитку процесів і явищ що протікають в земних оболонках; здатність використовувати набуті навички з аналізу карт для отримання нової інформації про оточуюче середовище, уміння давати комплексну географічну оцінку території за результатами аналізу карт, формувати образ оточуючого середовища та прогнозувати розвиток ситуацій, які протікають у земних оболонках; уміння використовувати теоретичні знання та практичні навички суспільно-географічного моделювання й прогнозування об'єктів і процесів у їхній взаємодії з природними оболонками Землі.

## 2. Тематичний план навчальної дисципліни

### Розділ 1. Вступ до баз геоданих (БГД). Основи роботи з ГІС-платформою *ArcGIS*: *ArcCatalog* і *ArcMap*.

**Тема 1.1. Зміст Каталогу географічних даних (програмне забезпечення *ArcCatalog*) .** Формування змісту Каталогу суспільно-географічних даних – передумова побудови Баз Геоданих. Що таке БГД? Ключові концепції Баз Геоданих. Покриття і БГД. Створення і доступ к базам геоданих, що зберігають суспільно-географічну інформацію. База геоданих, геообробка і геовізуалізація. Каталог даних для БГД: растрові дані, набори даних *TIN* (*Triangular Irregular Network* – англ.), креслення САПР, векторні дані *VPF*, дані *SDC*, документи *XML*. Локатори адрес, сервери *ArcIMS* і *ArcGIS*. Результати пошуку, набори інструментів, системи координат.

**Тема 1.2. *ArcCatalog* і бази геоданих.** Доступ к БГД в *ArcCatalog*. Дослідження в *ArcCatalog* даних користувача. З'єднання з базами просторових даних.

**Тема 1.3. Підтримка і оновлення БГД суспільно-географічної інформації. Концепція БГД для Інтернет-ГІС.** Побудова Каталогу наборів суспільно-географічних даних. Редагування атрибутів об'єктів в БГД через платформний компонент *ArcMap*. Створення нових елементів бази геоданих. Перенесення існуючих даних в БГД. Вступ до концепції БГД для Інтернет-ГІС. Операційна робоча схема Інтернет-ГІС. Приклади відповідних реалізацій

**Тема 1.4. Топологія в базах геоданих** Топологія і геометрія просторових об'єктів. *ArcCatalog* і топологія в БГД. Пошук і виправлення помилок топології. Створення нової топології і перенесення класів просторових об'єктів в топологію. Виконання топологічного редагування, редагування об'єктів геометричної мережі. Топологія і версії бази геоданих. Топологія і підтримка версій. Топологія і автономне редагування БГД через *ArcMap*.

### Розділ 2. Поглиблені прийоми і методи побудови і редагування баз геоданих

**Тема 2.1. Підтипи і атрибутивні домени. Класи відносин.** Поняття підтипів і атрибутивних доменів. Властивості атрибутивного домену. Перегляд доменів і створення нових доменів. Створення і змінення підтипів. Що таке клас відносин у *ArcCatalog* і *ArcMap*. Створення класів відносин с атрибутами і створення правил відносин. Перегляд зв'язаних об'єктів і використання зв'язаних полів у *ArcCatalog* і *ArcMap*.

**Тема 2.2. Геометричні (інженерні) мережі.** Поняття про геометричні мережі. Геометричні мережі в *ArcCatalog*. Побудова геометричної мережі із існуючих класів простих просторових об'єктів. Додання нових класів просторових об'єктів до геометричної мережі. Встановлення правил зв'язності мережі. Управління геометричною мережею.

**Тема 2.3. Управління анотаціями і сервіси геокодування.** Анотація в базі геоданих і *ArcCatalog*. Створення класів анотацій. Сервіси геокодування в *ArcCatalog* і *ArcMap*. Створення сервісу геокодування. Робота з індексами геокодування.

**Тема 2.4. Використання версій БГД і остаточна побудова Баз Геоданих.** Створення і адміністрування версій БГД у *ArcCatalog*. Робота з версіями БГД у *ArcMap*. Редагування версій. Остаточна побудова БГД: організація даних у *ArcCatalog* та імпорт даних у БГД; створення підтипів і атрибутивних доменів; створення відносин між об'єктами; створення шарів даних у БГД; створення топології; завантаження даних покриття в БГД.

### 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
<b>Розділ 1. Вступ до баз геоданих (БГД). Основи роботи з ГІС-платформою ArcGIS: ArcCatalog і ArcMap</b>												
Тема 1.1. Зміст Каталогу географічних даних (програмне забезпечення ArcCatalog)	20	4	4			12						
Тема 1.2. ArcCatalog і бази геоданих	20		4			16						
Тема 1.3. Підтримка і оновлення БГД суспільно-географічної інформації. Концепція БГД для Інтернет-ГІС	20	1	4			15						
Тема 1.4. Топологія в базах геоданих	20	1	2			17						
Разом за розділом 1	80	6	14			60						
<b>Розділ 2. Поглиблені прийоми і методи побудови і редагування баз геоданих</b>												
Тема 2.1. Підтипи і атрибутивні домени. Класи відносин	24		4			20						
Тема 2.2. Геометричні (інженерні) мережі	24		6			18						
Тема 2.3. Управління анотаціями і сервіси геокодування	24	2	4			18						
Тема 2.4. Використання версій БГД і остаточна побудова Баз Геоданих	28		6			22						
Разом за розділом 2	100	2	20			78						
<b>Усього годин</b>	<b>180</b>	<b>8</b>	<b>34</b>			<b>138</b>						

#### 4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	2	3
1	Робота з підручником <i>Understanding ArcSDE</i> і виконання вправ із попередньої підготовки побудови Бази геоданих через програмне забезпечення <i>ArcCatalog</i>	2
2	Перші прийоми редагування об'єктів у базі геоданих. Виправлення похибок топології.	2
3.	Створення полігональних і лінійних об'єктів через редагування у <i>ArcMap</i>	1
4.	Виконання топологічного редагування, редагування об'єктів геометричної мережі	1
5.	Семінар із вступних питань теорії побудови баз геоданих. Початок виконання практичної теми «Редагування об'єктів ГІС – редагування лінійних та полігональних об'єктів»	1
6.	Початок виконання учбового проекту «Створення персональної бази геоданих – створення бази даних, копіювання схеми із іншої бази геоданих, оновлення бази геоданих, створення набору об'єктів, створення індексів»	2
7.	Продовження виконання учбового проекту «Створення персональної бази геоданих – створення бази даних, копіювання схеми із іншої бази геоданих, оновлення бази геоданих, створення набору об'єктів, створення індексів»	4
8.	Редагування об'єктів з використанням топології карти	2
9.	Робота над практичною темою «Редагування об'єктів ГІС – редагування просторових об'єктів, редагування об'єктів із використанням топології карт, імпорт даних САПР»	4
10.	Застосування інструменту «Векторна трансформація»	1
11.	Семінар щодо обговорення теми «Концепція бази геоданих для Інтернет-ГІС»; застосування топології бази геоданих для усунення похибок у даних	1
12.	Робота з інструментами Векторна Трансформація, Перенос Атрибутів, Створення і редагування Анотацій	2
13.	Семінар із лекційних тем. Продовження роботи з інструментом Створення і Редагування Анотацій	2
14.	Робота із підручником по ГІС <i>ArcGIS</i> щодо побудови бази геоданих – організація даних у <i>ArcCatalog</i> , імпорт даних в базу геоданих	2
15.	Створення підтипів і атрибутивних доменів при виконанні регіонального проекту із побудови БГД у <i>ArcGIS</i>	2
16.	Створення топології	4
17.	Завантаження даних покриття в топологію бази геоданих	1
	<b>Разом</b>	<b>34</b>



## 5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи	Кількість годин
1	<p><b>Основи створення бази геоданих:</b></p> <p>Підготовка до створення бази геоданих. Три способи створення бази геоданих. Бази геоданих і <i>ArcCatalog</i>. Бази геоданих і <i>ArcMap</i>. Перший крок – створення нових елементів БГД: елементи БГД, дані <i>ArcGIS</i>, створення таблиць, створення наборів класів об'єктів, надання і анулювання прав доступу до БГД. Узагальнити власні корисні ради по побудові бази геоданих</p>	30
2	<p><b>Перенос існуючих даних у базу геоданих:</b></p> <p>Як відбувається конвертація даних. Імпорт шейп-файлів. Імпорт покриттів. Імпорт таблиць. Імпорт класу просторових об'єктів бази геоданих. Імпорт класу просторових об'єктів САПР. Імпорт растрів. Копіювання даних БГД. Отримання даних. Використання майстра Отримання даних. Завантаження даних в існуючі класи просторових об'єктів і таблиці. Реєстрація шарів і таблиць <i>ArcSDE</i> у базі геоданих. Аналіз даних БГД. Завантаження об'єктів з інших класів просторових об'єктів. Застосування топології бази геоданих для усунення помилок в даних.</p>	30
3	<p><b>Побудова БГД за допомогою CASE-інструментів:</b></p> <p>Проектування об'єктної моделі у <i>Microsoft Visio</i>. Створення <i>UML</i>-пакетів і діаграм статичних структур. Створення наборів класів об'єктів. Створення доменів та підтипів. Створення правил відносин та правил зв'язності. Побудова геометричної мережі. Розширення класів за рахунок користувацької поведінки. Експорт моделі в <i>XMI</i> та її перевірка на похибки. Генерація схеми даних із <i>XMI</i>. Встановлення властивостей наборів класів об'єктів. Встановлення властивостей класів таблиць. Встановлення властивостей класів просторових об'єктів, що містяться в наборах класів об'єктів. Встановлення властивостей класів відносин. Створення Схеми даних.</p>	78
	Разом	<b>138</b>

## 6. Індивідуальні завдання

немає

## 7. Методи контролю

Лекційний метод, методи практичних занять із програмним та апаратним забезпеченням, застосування технічних засобів навчання та мультимедійних матеріалів, методи активізації участі аспірантів на практичних заняттях, інтерактивні співбесіди і опитування.

## 8. Схема нарахування балів

Для заліку (1й семестр)

Поточний контроль та самостійна робота				Разом	Залік	Сума
Розділ 1						
T1.1	T1.2	T 1.3	T 1.4			
10	10	15	15	50	50	100

T1, T2 ... T12 – теми розділів

Для екзамену (2-й семестр)

Поточний контроль та самостійна робота				Разом	Іспит	Сума
Розділ 2						
T 2.1	T 2.2	T 2.3	T 2.4			
15	15	15	15	60	40	100

T2.1, T2.2 ... T2.4 – теми розділів

*Поточна успішність* оцінюється через перевірку аудиторних індивідуальних завдань, інтерактивне опитування на лекціях та практичних заняттях, комп'ютерне тестування на *проміжному тестовому контролі (ПТК)*, комп'ютерне тестування на *вихідному тестовому контролі (ВТК)*. ПТК та ВТК є одно форматними, кожний складається з відповідей на два теоретичні питання і виконання трьох практичних завдань із 1) редагування ГІС-об'єктів та 2) побудови БГД.

### Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка	
	Для заліку (1й семестр)	Для екзамену (2й семестр)
90 – 100	зараховано	відмінно
70-89		добре
50-69		задовільно
1-49	незараховано	незадовільно

## 9.Рекомендована література

### Основна:

1. *Костриков С.В., Чуєв О.С.* Работа з базами геоданих в суспільній географії. Навчально-методичний посібник для аспірантів. – Харків, 2016. – 79 с.
2. *Костриков С.В., Сегіда К.Ю.* Теоретична і прикладна геоінформатика. Навчальний посібник для студентів університетів. – ХарківЖ вид-во ХНУ, 2016. – 592 с.
3. *Бережной В.А., Костриков С.В.* Работа в среде ГИС-платформы *ArcGIS*. Компьютерный практикум / В.А. Бережной, С.В. Костриков. – Харьков, 2015. – 81 с.
4. *Зейлер М.* Моделирование Нашего Мира. Пособие ESRI по проектированию баз геоданных / М. Зейлер. – Киев: ЕСОММ Со, 2004. – 254 с.
5. *Капралов Е.Г., Кошкарев А.В.* и др. Геоинформатика \ под ред. проф. В.С. Тикунова. Учебник. – 2005. – 477 с.
6. *Костриков С.В.* Геоінформаційне моделювання природно-антропогенного довкілля / С. Костриков. – Харків: Вид-во ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2014. – 483 с.
7. *Світличний О.О.* Основи геоінформатики: навч. посіб. / Світличний О.О., Плотницький С.В. – Суми: Університетська книга, 2006. – 296 с.
8. *Бутц Б., Шанер Дж.* *ArcGIS Desktop II: Инструменты и функциональность. Лекции и упражнения* / Б.Бутц, Дж. Шанер. – ESRI Press. Перевод ООО ДАТА+. – Москва: Изд-во ООО ДАТА+, 2011. – 697 с.
9. *Corr W.L., Kurland K.S.* GIS Tutorial. Workbook for ArcView. - Redlands: ESRI Press, 2012. – 382 p.
10. *Perencsik A, Woo S., Booth B.* *ArcGIS: Building a Geodatabase.* – Redlands: ESRI Press, 2014. – 355 p.

### Допоміжна:

11. *Бережной В.А., Костриков С.В.* Работа в среде ГИС-платформы *MAPINFO*. Компьютерный практикум / В.А. Бережной, С.В. Костриков. – Харьков, 2015. – 108 с.
12. *Костриков С.В.* Інформаційні технології в територіальному менеджменті. Навчально-методичний посібник / С. Костриков. - Харків: РВВ ХНУ, 2015. – 56 с
13. *Костриков С.В., Сегіда К.Ю.* Географічні інформаційні системи / С.В. Костриков, К.Ю. Сегіда - Харків: РВВ ХНУ, 2016. – 56 с
14. *Crosier S., Booth B., Dalton K., Mitchell A., Clark K.* *ArcGIS 9. Getting Started* / S. Crosier, B. Booth, K. Dalton, A. Mitchell, K. Clark. – Redlands: ESRI Press, 2005. – 265 p.
15. *MacDonald A., Woo S., ArcGIS: a Geodatabase Workbook.* – Redlands: ESRI Press, 2010. – 227 p.
16. *Huisman O., A. de By* (editors). *Principles of Geographic Information Systems. An introductory textbook.* – The Netherlands, Enschede, 2009. – 540 p.

## 10. Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті

<https://learn.arcgis.com/ru/projects/get-started-with-arcgis-online/>

<http://desktop.arcgis.com/ru/arcmap/10.3/map/web-maps-and-services/using-arcgis-online-in-desktop.htm>

<https://sovzond.ru/company/sites/>

<http://gistechinik.ru/index.php/ru/istochniki/sajty-o-gis><http://www>

