

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна
Кафедра соціально-економічної географії і регіонознавства



“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з науково-педагогічної роботи
Олександр ГОЛОВКО

серпня 2022 р.

Робоча програма навчальної дисципліни

WORKING WITH GEODATABASES IN HUMAN GEOGRAPHY
(РОБОТА З БАЗАМИ ДАНИХ В СУСПІЛЬНІЙ ГЕОГРАФІЇ)
(викладається англійською мовою)

рівень вищої освіти	<u>доктор філософії</u>
галузь знань	<u>10 Природничі науки</u>
спеціальність	<u>106 Географія</u>
освітня програма	<u>Географія</u>
спеціалізація	
вид дисципліни	<u>обов'язкова</u>
факультет	<u>геології, географії, рекреації і туризму</u>

2022 / 2023 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження Вченою радою факультету геології, географії, рекреації і туризму
Протокол № 9 від «30» серпня 2022 року,

РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ:

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

Програму схвалено на засіданні кафедри соціально-економічної географії і регіонознавства
Протокол № 9 від «26» серпня 2022 р.

Завідувач кафедри

« 26 » серпня 2022 р.

(підпис)

Людмила НЕМЕЦЬ
(прізвище та ініціали)

Програму погоджено з гарантом освітньо-наукової програми «Географія» (рівень PhD)

Гарант освітньо-наукової програми

(підпис)

Людмила НЕМЕЦЬ
(прізвище та ініціали)

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

Протокол № 7 від «29» серпня 2022 р.

Голова науково-методичної комісії

« 29 » серпня 2022 р.

(підпис)

Олександр ЖЕМЕРОВ
(прізвище та ініціали)

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Working with geodatabases in Human Geography» складена відповідно до освітньо-наукової програми «Географія» підготовки докторів філософії за напрямом 10 – Природничі науки, спеціальності 106. Географія.

1. Опис навчальної дисципліни

1.1. 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.

1.2. 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.

1.3. Кількість кредитів – 6

1.4. Загальна кількість годин – 180

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
обов'язкова	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
1-й	-й
Семестр	
1,2-й	-й
Лекції	
20 год.	год.
Практичні, семінарські заняття	
40 год.	год.
Лабораторні заняття	
Самостійна робота, у тому числі	
120 год.	год.
Індивідуальні завдання	
год.	

1.6. Заплановані результати навчання – формування компетентностей

По результатах навчання здобувачі здобувачі отримують знання, вміння та навички – формують компетентності:

Отримують здатність виконувати висококваліфіковану професійну діяльність через набуття *знань* про сучасні ГІС-засоби роботи з географічною інформацією та *вмінь та навичок* побудови і редагування змісту баз геоданих (інтегральна компетентність):

➤ **СК04.** Здатність до наукової аргументації, володіння системним науковим світоглядом, застосовувати сучасні методи географічних та міждисциплінарних досліджень, інформаційні та комунікаційні технології, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій діяльності.

➤ **СК06.** Здатність використовувати географічні інформаційні технології для вирішення експериментальних і практичних завдань у галузі професійної діяльності, аналітичні можливості сучасних геоінформаційних засобів, результатів картографічного моделювання.

➤ налаштування поведінки просторових об'єктів у базах геоданих для створення і підтримування високоякісної географічної інформації для її подальшого аналізу і син тези (**ЗК01**);

➤ загальні правила огляду даних в програмному забезпеченні *ArcCatalog*; типи і підтипи суспільно-географічних даних (**СК06**);

➤ теорію побудови бази геоданих «з нуля» і співвідношення баз геоданих з функціональністю та гарфічним інтерфейсом користувача програмного забезпечення *ArcCatalog* і *ArcMap* для менеджменту складних геоінформаційних проектів (**ЗК05**);

➤ зміст концепції топології у базах геоданих (**СК01**);

➤ впровадження правил перевірки зв'язків і відношень у геометричній і в топологічній мережах (**СК04**);

➤ побудови структури об'єктів бази геоданих; класи баз геоданих (**СК06**);

➤ побудови топології 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 (**СК06**).

У якості програмних результатів вивчення дисципліни студенти отримають у загально предметному аспекті наступні результати навчання – вміння та навички:

РН03. Формулювати і перевіряти гіпотези, використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, експериментально-прикладних досліджень, наявні літературні дані з метою розв'язання значущих наукових та науково-прикладних проблем географії, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників.

РН05. Використовувати сучасні інформаційні та комунікаційні технології, спеціалізоване програмне забезпечення при проведенні наукових досліджень та в освітній діяльності.

РН09. Застосовувати методи математичного і геоінформаційного аналізу та моделювання сучасного стану та прогнозування змін геосистем

У вузько предметному аспекті студенти набудуть вмінь та навичок працювати з атрибутивною інформацією у ГІС (**РН01**); впроваджувати технології введення просторових даних та користуватися базовими ГІС-платформами (**РН05**); застосовувати прийоми подання інформації в ГІС та використовувати Інструмент Нарису для редагування і створення нових об'єктів у базі геоданих, як і створювати нові об'єкти через інші засоби, які надає база геоданих (**РН09**); створювати бази геоданих аналогічного дизайну та розробляти БГД «з нуля» (**РН09**); створювати топологію карти і використовувати Редактор Топології при співвідношенні двох граничних об'єктів (**РН05**).

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					
	усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с. р.
1	2	3	4	5	6	7
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)	18	4	4			10
Тема 1.2. ArcCatalog і бази геоданих	20	4	8			8
Тема 1.3. Підтримка і оновлення БГД суспільно-географічної інформації. Концепція БГД для Інтернет-ГІС	16	2	4			10
Тема 1.4. Топологія в базах геоданих	10	0	4			6
Разом за розділом 1	64	10	20			34
Розділ 2. Поглиблені прийоми і методи побудови і редагування баз геоданих						
Тема 2.1. Підтипи і атрибутивні домени. Класи відносин	22	2	4			16
Тема 2.2. Геометричні (інженерні) мережі	34	2	6			26
Тема 2.3. Управління анотаціями і сервіси геокодування	26	2	6			18
Тема 2.4. Використання версій БГД і остаточна побудова Баз Геоданих	34	4	4			26
Разом за розділом 2	116	10	20			86

	Усього годин	180	20	40		120
--	---------------------	------------	-----------	-----------	--	------------

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>	2
4.	Виконання топологічного редагування, редагування об'єктів геометричної мережі	2
5.	Семінар із вступних питань теорії побудови баз геоданих. Початок виконання практичної теми «Редагування об'єктів ГІС – редагування лінійних та полігональних об'єктів»	2
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»	2
8.	Редагування об'єктів з використанням топології карти	4
9.	Робота над практичною темою «Редагування об'єктів ГІС – редагування просторових об'єктів, редагування об'єктів із використанням топології карт, імпорт даних САПР»	2
10.	Застосування інструменту «Векторна трансформація»	2
11.	Семінар щодо обговорення теми «Концепція бази геоданих для Інтернет-ГІС»; застосування топології бази геоданих для усунення похибок у даних	2
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	4
	Разом	40

5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи	Кількість годин
1	Основи створення бази геоданих: 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	35
2	Перенос існуючих даних у базу геоданих: 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 простих 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.	45
3	Побудова БГД за допомогою CASE-інструментів: 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.	50
	Разом	240

6. Індивідуальні завдання

немає

7. Методи навчання і 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 – приклад для іспиту

Приклад для підсумкового семестрового контролю при проведенні семестрового екзамену або залікової роботи

Поточний контроль та самостійна робота						Разом	Іспит	Сума
Розділ 1				Розділ 2				100
T1.1	T1.2	T 1.3	T 1.4	T 2.1-2.2	T 2.3-2.4	50	50	
5	5	5	5	15	15			

T1, T2 ... T12 – 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 за національною шкалою
	для іспиту
50-100	зараховано
1-49	незараховано

9. Рекомендована література

Основна:

1. Костріков С.В., Чуєв О.С. Робота з базами геоданих в суспільній географії. Навчально-методичний посібник для аспірантів. – Харків, 2016. – 79 с.
2. Костріков 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. Костріков С.В. Геоінформаційне моделювання природно-антропогенного довкілля / С. Костріков. – Харків: Вид-во ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2014. – 483 с.

5. *Костріков С.В.* Практикум із створення ГІС-карт, просторового аналізу і геообробки на повноформатних ГІС-платформах (на прикладі *ArcGIS 10.2* і *QGIS 3.16*): Навчально-методичний посібник для студентів вишів / С. В. Костріков, Д. С. Серьогін, К. О. Кравченко. – Харків: Вид-во ХНУ, 2022. – 499 с.

6. *Світличний О.О.* Основи геоінформатики: навч. посіб. / Світличний О.О., Плотницький С.В. – Суми: Університетська книга, 2006. – 296 с.

7. *Corr W.L., Kurland K.S.* GIS Tutorial. Workbook for ArcView. - Redlands: ESRI Press, 2012. – 382 p.

8. *Perencsik A, Woo S., Booth B.* ArcGIS: Building a Geodatabase. – Redlands: ESRI Press, 2014. – 355 p.

Допоміжна:

9. *Бережной В.А., Костриков С.В.* Работа в среде ГИС-платформы *MAPINFO*. Компьютерный практикум / В.А. Бережной, С.В. Костриков. – Харьков, 2015. – 108 с.

10. *Костріков С.В.* Інформаційні технології в територіальному менеджменті. Навчально-методичний посібник / С. Костріков. - Харків: ПВВ ХНУ, 2015. – 56 с

11. *Костріков С.В. , Сегіда К.Ю.* Географічні інформаційні системи / С.В. Костріков, К.Ю. Сегіда - Харків: ПВВ ХНУ, 2016. – 56 с

12. *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.

13. *MacDonald A., Woo S., ArcGIS: a Geodatabase Workbook.* – Redlands: ESRI Press, 2010. – 227 p.

14. *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://www.udemy.com/course/gis-mastering-esri-geodatabases/?utm_source=adwords&utm_medium=udemyads&utm_campaign=LongTail la. EN cc.ROW&utm_content=deal4584&utm_term= . ag 77879423894 . ad 535397245857 . kw . de c . dm . pl . ti dsa-1007766171032 . li 21125 . pd . &matchtype=&gclid=Cj0KCQjwmdGYBhDRARIsABm SEePppMr2fRDgPAwRwyw_wal2XFRyUObaxUXaRJ-o7r0up6JjolMgvNEaAkErEALw_wcB](https://www.udemy.com/course/gis-mastering-esri-geodatabases/?utm_source=adwords&utm_medium=udemyads&utm_campaign=LongTail%20la.EN%20cc.ROW&utm_content=deal4584&utm_term=.ag.77879423894.ad.535397245857.kw.de.c.dm.pl.ti.dsa-1007766171032.li.21125.pd.&matchtype=&gclid=Cj0KCQjwmdGYBhDRARIsABmSEePppMr2fRDgPAwRwyw_wal2XFRyUObaxUXaRJ-o7r0up6JjolMgvNEaAkErEALw_wcB)

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