

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

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з науково-педагогічної роботи



2019 р.

Робоча програма навчальної дисципліни

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

рівень вищої освіти доктор філософії
галузь знань 10 – Природничі науки
спеціальність 103. Науки про Землю
освітня програма Науки про Землю
спеціалізація економічна та соціальна географія
вид дисципліни за вибором
факультет геології, географії, рекреації і туризму

2019/2020 навчальний рік

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

«28» серпня 2019 року, протокол № 11

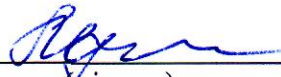
РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ:

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

Програму схвалено на засіданні кафедри соціально-економічної географії і регіоназнавства

Протокол № 8 від «27» серпня 2019 р.

Завідувач кафедри



(підпис) (Немець Л. М.)
(прізвище та ініціали)

«27» серпня 2019 р.

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

Протокол № 1 від «28» серпня 2019 р.

Голова Науково-методичної комісії


(підпис) (Жемеров О. О.)
(прізвище та ініціали)

«28» серпня 2019 р.

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни для аспірантів «**Робота з базами геоданих в суспільній географії**» (“Working with geodatabases in Human Geography”, викладається англійською) складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки

Доктора філософії (PhD)

(назва рівня вищої освіти, освітньо-кваліфікаційного рівня)

Спеціальності **103 «Науки про землю»**

Предметом вивчення навчальної дисципліни є ті функції управління географічними наборами даних, які розподіляються між програмним забезпеченням геоінформаційної системи (ГІС) і системи управління базами даних (СУБД).

Програма навчальної дисципліни складається із двох таких розділів:

1. Основи роботи з ГІС-платформою *ArcGIS: ArcCatalog* і *ArcMap*. Вступ до баз геоданих (БГД): створення персональної і корпоративної БГД, переважним контентом яких є суспільно-географічна інформація; створення нових елементів в БГД; пошук і виправлення похибок топології; впровадження топологічного редагування; редагування об'єктів геометричної (інженерної) мережі.

2. Поглиблені прийоми і методи роботи з БГД: архітектура БГД; збереження БГД в реляційній БД; підтипи і атрибутивні домени; класи відносин; геометричні (інженерні) мережі; розвинене і автономне редагування ГІС-об'єктів; управління анотаціями; сервіси геокодування; використання версій БГД і остаточна побудова Бази Геоданих.

1. Передумови, мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. Вивчення теоретичного і практичного змісту цього курсу для аспірантів передбачає застосування знань, вмінь та навичок, які слухачі цієї дисципліни отримали на бакалаврському рівні при вивченні курсів «Інформатика з основами геоінформатики» і «Геоінформаційні системи», та на магістерському рівні – у курсі «Інформаційні технології в територіальному менеджменті».

1.2. *Метою викладання* навчальної дисципліни 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.

1.3. Основними завданнями вивчення дисципліни є:

- 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.

1.4. Згідно з вимогами освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми аспіранти повинні досягти таких результатів навчання (рівнів компетентності):

знати:

- 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 графічним 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.

вміти:

- 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.

2. Опис навчальної дисципліни підготовки аспірантів

Найменування показників	Галузь знань (предметна область), напрям, спеціальність, рівень вищої освіти / освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
Кількість кредитів – 10,0	Галузь знань (предметна область) <u>10 - Природничі науки</u> Спеціальність: <u>103 Науки про Землю</u> Спеціальність: економічна та соціальна географія	За вибором аспіранта	
Загальна кількість годин - 300		Рік підготовки:	
	Рівень вищої освіти (освітньо-кваліфікаційний рівень) <u>Доктор філософії (PhD)</u>	1-й	
		Семестр	
		1-й	2-й
		Лекції	
		2	2
		Практичні	
		22	34
		Лабораторні	
		-	-
		Самостійна робота	
		120	120
		ІНДЗ: немає	
		Вид контролю: залік в 1-му та 2-му семестрах	

3. 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).

- 1.1. Формування змісту Каталогу суспільно-географічних даних – передумова побудови Баз Геоданих.
- 1.2. Що таке БГД? Ключові концепції Баз Геоданих. Покриття і БГД.
- 1.3. Створення і доступ к базам геоданих, що зберігають суспільно-географічну інформацію.
- 1.4. 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*.
- 1.5. Локатори адрес, сервери *ArcIMS* і *ArcGIS*.
- 1.6. Результати пошуку, набори інструментів, системи координат.

Тема 1.2. ArcCatalog і бази геоданих

- 2.1. Доступ к БГД в *ArcCatalog*.
- 2.2. Дослідження в *ArcCatalog* даних користувача.
- 2.3. З'єднання з базами просторових даних.

Тема 1.3. Підтримка і оновлення БГД суспільно-географічної інформації. Концепція БГД для Інтернет-ГІС

- 3.1. Побудова Каталогу наборів суспільно-географічних даних.
- 3.2. Редагування атрибутів об'єктів в БГД через платформний компонент *ArcMap*.
- 3.3. Створення нових елементів бази геоданих.
- 3.4. Перенесення існуючих даних в БГД.
- 3.5. Вступ до концепції БГД для Інтернет-ГІС.
- 3.6. Операційна робоча схема Інтернет-ГІС.
- 3.7. Приклади відповідних реалізацій

Тема 1.4. Топологія в базах геоданих

- 4.1. Топологія і геометрія просторових об'єктів.
- 4.2. *ArcCatalog* і топологія в БГД.
- 4.3. Пошук і виправлення помилок топології.

- 4.4. Створення нової Топології і перенесення класів просторових об'єктів в топологію. Виконання топологічного редагування, редагування об'єктів геометричної мережі
- 4.5. 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.

- 1.1. Що таке підтипи і атрибутивні домени. Властивості атрибутивного домену.
- 1.2. Перегляд доменів і створення нових доменів.
- 1.3. Створення і змінення підтипів.
- 1.4. Що таке клас відносин у *ArcCatalog* і *ArcMap*.
- 1.5. Створення класів відносин с атрибутами і створення правил відносин.
- 1.6. Перегляд зв'язаних об'єктів і використання зв'язаних полів у *ArcCatalog* і *ArcMap*.

Тема 2.2. Геометричні (інженерні) мережі

- 2.1. Що таке геометричні мережі. Геометричні мережі в *ArcCatalog*.
- 2.2. Побудова геометричної мережі із існуючих класів простих просторових об'єктів.
- 2.3. Додання нових класів просторових об'єктів до геометричної мережі.
- 2.4. Встановлення правил зв'язності мережі.
- 2.5. Управління геометричною мережею.

Тема 2.3. Управління анотаціями і сервіси геокодування

- 3.1. Анотація в базі геоданих і *ArcCatalog*.
- 3.2. Створення класів анотацій.
- 3.3. Сервіси геокодування в *ArcCatalog* і *ArcMap*.
- 3.4. Створення сервісу геокодування.
- 3.5. Робота з індексами геокодування.

Тема 2.4. Використання версій БГД і остаточна побудова Баз Геоданих.

- 4.1. Створення і адміністрування версій БГД у *ArcCatalog*.
- 4.2. Робота з версіями БГД у *ArcMap*.

4.3. Редагування версій.

4.4. 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.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин					
	Денна форма					
	Усього	у тому числі				
		л	п	лб.	ін.	ср
Розділ 1						
Тема 1.1.	34	0	4			30
Тема 1.2.	36	0	6			30
Тема 1.3.	38	2	6			30
Тема 1.4.	36	0	6			30
Разом за розділом 1	144	2	22			120
Розділ 2						
Тема 2.1.	40	2	8			30
Тема 2.2.	38	0	8			30
Тема 2.3.	38	0	8			30
Тема 2.4.	40	0	10			30
Разом за розділом 2	156	2	34			120
Усього годин	300	4	56			240

5. 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>	3
2	Перші прийоми редагування об'єктів у базі геоданих. Виправлення похибок топології.	3
3.	Виконання топологічного редагування, редагування об'єктів геометричної мережі	3
4.	Семінар із вступних питань теорії побудови баз геоданих. Початок виконання практичної теми «Редагування об'єктів ГІС – редагування лінійних та полігональних об'єктів»	4
5.	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»	3
6.	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»	3
7.	Робота над практичною темою «Редагування об'єктів ГІС – редагування просторових об'єктів, редагування об'єктів із використанням топології карт, імпорт даних САПР»	4
8.	Проміжний семестровий контроль - залік	2
9.	Семінар щодо обговорення теми «Концепція бази геоданих для Інтернет-ГІС»; застосування топології бази геоданих для усунення похибок у даних	4

1	2	3
10.	Робота з інструментами Векторна Трансформація, Перенос Атрибутів, Створення і редагування Анотацій	3
11.	Семінар із лекційних тем. Продовження роботи з інструментом Створення і Редагування Анотацій	4
12.	Робота із підручником по ГІС <i>ArcGIS</i> щодо побудови бази геоданих – організація даних у <i>ArcCatalog</i> , імпорт даних в базу геоданих	3
13.	Створення підтипів і атрибутивних доменів при виконанні регіонального проекту із побудови БГД у <i>ArcGIS</i>	3
14.	Створення відносин між об'єктами і побудова геометричної мережі при побудові регіональних баз геоданих	3
15.	Створення анотацій і генерація шарів даних у базах геоданих при побудові регіональних баз геоданих	3
16.	Створення Топології при побудові регіональних баз геоданих	3
17.	Завантаження даних Покриття у топологію Баз Геоданих	3
18.	Вихідний семестровий контроль - залік	2
	Разом	56

6. Самостійна робота

№ з/п	Назва і короткий зміст теми	Кількість годин	Форми контролю
1	2	3	4
1	<p>Основи створення бази геоданих:</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>	60	Захист роботи
2	<p>Перенос існуючих даних у базу геоданих:</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 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.</p>	70	Захист роботи
3.	<p>Створення нових елементів бази геоданих:</p> <p>Розгляд типів даних <i>ArcGIS</i>. Встановлення просторового домену бази геоданих. Оновлення бази геоданих і створення таблиць. Створення наборів класів об'єктів. Створення класів просторових об'єктів та індексів. Надання і анулювання прав доступу. Послідовне виконання усіх операцій із імпорту даних. Реєстрація даних <i>ArcSDE</i> у базі геоданих.</p>	40	Захист роботи

1	2	3	4
4.	<p>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.</p>	70	Захист роботи
	Разом	240	

7. Методи навчання

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. Проміжний та підсумковий контроль

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.

9. Розподіл балів, які отримують аспіранти

Приклад для заліку

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

T1, T2 ... T12 – теми розділів

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка за національною шкалою
50-100	зараховано
1-49	незараховано

10. Література з курсу

Обов'язкова:

1. *Костріков С.В., Чусв 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. *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.

Додаткова:

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.