

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Кафедра фізичної географії та картографії

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Перший проректор

“ _____ ” _____ 20__ р.

Програма навчальної дисципліни

Фаховий практикум

(назва навчальної дисципліни)

напря́м 6.040104 – Географія
(шифр, назва напряму)

спеціальність 070501 – Географія
(шифр, назва спеціальності)

інститут, факультет, центр геології, географії, рекреації і туризму
(назва підрозділу)

2016 / 2017 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження Вченою радою факультету (інституту, центру)

“ _____ ” _____ 20__ року, протокол №__

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: (вказати авторів, їхні наукові ступені, вчені звання та посади)

к. геогр. н., доцент Третьяков О.С.

Програму схвалено на засіданні кафедри фізичної географії та картографії

Протокол від “ _____ ” _____ 20__ року №__

Завідувач кафедри фізичної географії та картографії

_____ (Пересадько В. А.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Програму погоджено методичною комісією

_____ назва факультету, для здобувачів вищої освіти якого викладається навчальна дисципліна

Протокол від “ _____ ” _____ 20__ року №__

Голова методичної комісії _____

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

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни “Фаховий практикум” складена відповідно до освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми підготовки

бакалавр

(назва рівня вищої освіти, освітньо-кваліфікаційного рівня)

напряму 6.040104 – Географія

спеціальності 070501 – Географія

Предметом вивчення навчальної дисципліни є вивчення основних інструментів обробки даних у ГІС-Карта 2011; опанування програмних продуктів, що дозволяють автоматизувати процес статистичної обробки даних.

Програма навчальної дисципліни складається з таких розділів:

1. Початок роботи з ГІС Карта 2011. Створення векторної карти на базі ГІС Карта 2011.
2. Моделювання в ГІС Карта 2011. Додавання атрибутивної інформації.
3. Аналіз вибіркової сукупності. Кореляційний та регресійний аналізи.
4. Таксономічний аналіз.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. **Метою** викладання навчальної дисципліни є формування основи знань, пов'язаних з роботою в програмі ГІС-Карта 2011; надання студентам можливості опанувати методи статистичної обробки даних.

1.2. **Основними завданнями** вивчення дисципліни є

- Опанування сучасної багатофункціональної ГІС «Карта 2011», вивчаючи такі питання, як: основні визначення, що стосуються даної ГІС, види карт в ГІС Карта 2011, відкриття, прив'язка та трансформація растрових карт, побудування цифрової моделі місцевості з опануванням таких інструментів, як напівавтоматична векторизація, сглажуючий сплайн, спеціальні режими копіювання елементів векторних об'єктів.
- Вивчення питань створення матриці висот за абсолютними та сумарними висотами.
- Вивчення структури класифікатора векторної карти та можливостей його перебудови для імпорту зовнішніх даних.
- Оволодіння такими сучасними методами досліджень, як первинна обробка вибіркової сукупності, кореляційний, регресійний та таксономічний аналізи.

1.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми студенти повинні досягти таких результатів навчання:

знати:

- основні поняття, що стосуються роботи в ГІС Карта 2011: електронна карта, векторна карта, растрова карта, класифікатор карти, матриця висот, матриця якостей;
- процедури створення електронної карти, роботи з растровими картами;
- визначення та сутність понять «генеральна сукупність», «вибірка», «достовірність», «довірча вірогідність», «кореляція», «регресія», «апроксимація», «тренд»;
- види розподілів: нормальний, гамма, розподіл Вейбулла.

вміти:

- створювати електронні карти в ГІС Карта – 2011 з прив'язуванням топографічної карти методом «за двома точками з масштабуванням і поворотом» та прив'язуванням знімка із застосуванням інструмента «Трансформація растрових даних»;
- проводити оцифровування карти з внесенням відповідної семантичної інформації, володіти інструментами напівавтоматичної векторизації, сплайнів, спеціальних

- режимів копіювання елементів векторних об'єктів, елементів видалення та редагування створених об'єктів;
- будувати матрицю висот, проводити по ній необхідні вимірювання;
 - будувати матрицю висот та інші похідні побудови на основі матриці висот;
 - редагувати класифікатор для різних потреб, зокрема, для імпорту інформації, що збережена в форматі обміну Mapinfo (*.mif);
 - будувати транспортну мережу з внесенням необхідних семантичних характеристик, визначати найкоротших шлях за відстанню та за часом, будувати граф віддаленості;
 - створювати вибіркові сукупності (особливо у випадку, коли генеральна сукупність є нескінченною);
 - проводити аналіз вибіркової сукупності (аналіз на нормальність розподілу, аналіз на наявність артефактів, визначення основний параметричних та непараметричний характеристик виборки - мода, медіана, середнє арифметичне, стандартне відхилення);
 - визначати коефіцієнти кореляції за Спірменом та Пірсоном, визначати їх достовірність;
 - будувати рівняння регресії, аналізувати їх достовірність за допомогою критеріїв R2 та Колмогорова;
 - проводити класифікації методом дендритів (включаючи Вроцлавський дендрит) та методом k-середніх;
 - аналізувати та вірно інтерпретувати отримані ним результати.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показника	Галузь знань (предметна область), напрям, спеціальність, рівень вищої освіти / освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань (предметна область): Природничі науки Напрямок: Географія	За вибором студента	
Індивідуальне науково-дослідне завдання: розрахунково-графічна аналітична робота	Спеціальність: Географія	Рік підготовки	
Загальна кількість годин: 120	Рівень вищої освіти (освітньо-кваліфікаційний рівень): бакалавр	3-й, 4-й	5-й
Тижневих годин для денної форми навчання: 6-й семестр аудиторних – 3 самостійної роботи студента – 3 7-й семестр аудиторних – 2, самостійної роботи студента – 2		Семестр	
		6-й, 7-й	9-й
		Лекції	
		24 год.	10 год.
		Практичні, семінарські	
		24 год.	6 год.
		Лабораторні	
		-	-
		Самостійна робота	
		72 год.	104 год.
		Індивідуальні завдання:	
		Вид контролю:	
		залік, екзамен	екзамен

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 1:1,5

для заочної форми навчання – 1:6,5

2. Програма навчальної дисципліни

Розділ 1. Початок роботи з ГІС Карта 2011. Створення векторної карти на базі ГІС Карта 2011.

Тема 1. Призначення ГІС Карта 2011. Основні поняття.

Визначається місце ГІС Карта 2011 на ринку програмних засобів. Характеризується як програмний продукт, що повністю розроблений російською мовою, порівняно недорогий та що має дуже інтенсивні тенденції зростання на сучасному ринку ГІС-продуктів. Надається принципова структура даних в ГІС Карта 2011. Визначаються такі елементи, як електронна карта, векторна карта, растрова карта, матриця висот, матриця якостей, класифікатор карти.

Тема 2. Початок роботи в ГІС Карта 2011. Створення математичної основи топографічної карти. Прив'язка растрової карти

Розглядаються типи створюваних електронних карт в ГІС Карта 2011. Особлива увага надається топографічним картам 1942 року та особливостям їх автоматизованого створення. Прив'язка топографічної карт масштабу 1: 100 000 в ГІС Карта 2011.

Тема 3. Прив'язка довільних зображень в ГІС Карта 2011

Відмічання рамки карти як визначного елемента для застосування інструментів «простої» прив'язки зображення в ГІС Карта 2011. Розгляд двохетапної прив'язки растрового зображення із застосуванням інструменту «Трансформація растрових даних»

Тема 4. Меню Редактор карти. Основні можливості.

Студенти вивчають можливості створення векторних карт на основі прив'язаних топографічних карт. Проводиться ознайомлення з поняттями метричні та семантичні характеристики об'єктів. Студенти набувають навичок використання інструментів напівавтоматичної векторизації, сплайнів, спеціальних видів копіювання елементів об'єктів (захоплення точки або лінії векторного об'єкту). Під час виправлення помилок вони ознайомлюються з такими інструментами, як видалення об'єктів, продовження існуючого об'єкту, розрізання об'єкту, модифікація його метричних та семантичних характеристик.

Тема 5. Побудування матриці висот та її використання

По закінченню оцифрування рельєфу, планово-висотної основи та гідрографії за топографічною картою студенти опановують інструмент побудови матриці висот, вивчають його структуру, характеристики.

Тема 6. Класифікатор електронної карти. Його призначення, структура. Редагування класифікатора. Імпорт зовнішніх даних в ГІС Карта 2011.

Студенти ознайомлюються з інструментом редагування Класифікатора електронної карти, що надає їм змоги визначити, що це найскладніший елемент електронної карти, що будується в ГІС Карта 2011. Студенти вчаться редагувати класифікатор та створювати власний для завдань імпорту картографічних шарів, побудований в ГІС Mapinfo.

Розділ 2. Моделювання в ГІС Карта 2011. Додавання атрибутивної інформації.

Тема 1. Побудування карти ухилів та карти експозицій у ГІС Карта 2011. Побудування профілів.

На основі матриць висот побудованих протягом попереднього розділу, студенти опановують технологій побудування та шляхи застосування на практиці поверхонь та карт ухилів та експозицій. Окрім того, студенти знайомляться з досить розвинутою технологією ГІС Карта 2011 з побудування профілів. Так, вони будують профілі за прямою та ламаною лініями, за об'єктом карти, з урахуванням відносних висот.

Тема 2. Моделювання за мережею в ГІС Карта 2011

Студентам надається можливість опанувати можливості вирішення транспортних задач за допомогою карти. Проводиться ознайомлення з можливостями ГІС Карта 2011 в цій галузі. Студенти власноручно будують мережу доріг за топографічною картою, після чого створюють шар мережі. За його допомогою студент повинен побудувати найкоротший маршрут між двома довільними точками на карті, а також побудувати відстані у 10 кілометрів навколо довільного вузлу мережі.

Тема 3. Побудування тривимірної моделі місцевості. Моделювання затоплення та осушення території.

На основі матриць висот попереднього розділу студенти навчаються створювати тривимірну візуалізацію результатів, аналіз зон затоплення та осушення за побудованими об'ємними моделями. Окрім цього, студенти навчаються об'єднувати матриці висот, а також опановують технологію оцифрування ярів з метою їх реалістичного відображення на тривимірних моделях.

Тема 4. Бази даних у ГІС Карта 2011.

Опановуються засоби об'єднання векторних елементів електронної карти з зовнішніми базами даних.

Розділ 3. Аналіз вибіркової сукупності. Кореляційний та регресійний аналізи.

Тема 1. Первинний аналіз виборки. Параметричні та непараметричні параметри виборки. Аналіз розподілу на нормальність.

Викладаються базові поняття, що стосуються статичних методів. Студенти знайомляться з основними параметрами, що характеризують вибірку сукупність (мода, медіана, середнє арифметичне, стандартне відхилення). Студенти знайомляться з поняттям «помилка показника» та «достовірність».

Тема 2. Порівняльний аналіз двох виборок. Методи встановлення різниці між вибірками.

Студенти опановують такі критерії, як критерій Стьюдента, Фішера, хі-квадрат. Наводяться приклади суто географічного застосування даних критеріїв (методика перевірки достовірності районування, запропонована автором).

Тема 3. Кореляційний аналіз

Студенти отримують початкові знання щодо кореляційного аналізу. Особлива увага звертається на той факт, що не випадковість знайденої залежності потребує попереднього обґрунтування. Вивчаються методики визначення коефіцієнтів кореляції за Пірсоном (параметричний) та Спірменом (непараметричний). Оцінюється їх достовірність.

Визначаються також множинний та частковий коефіцієнти кореляції.

Тема 4. Регресійний аналіз

Студентам надаються визначення таких понять, як «регресія», «апроксимація», «тренд». Вони вчаться будувати лінії регресії та аналізувати отримані коефіцієнти рівняння на достовірність.

Розділ 4. Таксономічний аналіз.

Тема 1. Введення до таксономічного аналізу. Поняття звертання багатовимірного простору ознак. Нормування.

Студентам викладається інформація щодо таксономічного аналізу як методу багатовимірного аналізу даних, що найчастіше застосовується в географічних дослідженнях. Пояснюється сутність нормування ознак як засобу їх приведення у вигляд, що дозволяє порівнювати між собою різноякісні показники.

Тема 2. Метод дендритів.

Пояснюється, що собою представляє такий варіант представлення результатів класифікації, як дендрит. Види дендритів (метод Беррі, вроцлавська таксономія). Інтерпретація дендритів. Побудування дендритів за методом Беррі та «вроцлавською таксономією»

Тема 3. Метод к-середніх.

Надається опис роботи алгоритму, основні відмінності від попереднього способу класифікації. Проводяться паралелі з класифікацією з навчанням та методом ІЗОДАТА

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
6-й семестр												
Розділ 1. Початок роботи з ГІС Карта 2011. Створення векторної карти на базі ГІС Карта 2011.												
Тема 1	4	1	1			2	4,8	0,5	0,3			4
Тема 2	4	1	1			2	4,8	0,5	0,3			4
Тема 3	4	1	1			2	6,9	0,5	0,4			6
Тема 4	4	1	1			2	5,9	0,5	0,4			5
Тема 5	4	1	1			2	4,8	0,5	0,3			4
Тема 6	4	1	1			2	4,8	0,5	0,3			4
Разом за розділом 1	24	6	6			12	32	3	2			27
Розділ 2. Моделювання в ГІС Карта 2011. Додавання атрибутивної інформації.												
Тема 1	4	1	1			2	5,3	1	0,3			4
Тема 2	4	1	1			2	4,8	0,5	0,3			4
Тема 3	4	1	1			2	3	0,5	0,5			2
Тема 4	4	1	1			2	2,9	0,5	0,4			2
Разом за розділом 2	16	4	4			8	16	2,5	1,5			12
7-й семестр												
Розділ 3. Аналіз вибіркової сукупності. Кореляційний та регресійний аналізи.												
Тема 1	9	2	1			6	11,3	1	0,3			10
Тема 2	10	2	2			6	10,8	0,5	0,3			10
Тема 3	15	2	3			10	10	0,5	0,5			9
Тема 4	17	2	3			12	8,9	0,5	0,4			8
Разом за розділом 3	51	8	9			36	41	2,5	1,5			37
Розділ 4. Таксономічний аналіз.												
Тема 1	9	2	1			6	11,1	0,7	0,4			10
Тема 2	10	2	2			6	10	0,7	0,3			9
Тема 3	10	2	2			6	9,9	0,6	0,3			9
Разом за розділом 4	29	6	5			18	31	2	1			28
Усього годин	120	24	24			72	120	10	6			104

4. Теми семінарських (практичних, лабораторних) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість Годин
1	Прив'язка топографічних карт в ГІС Карта 2011 за допомогою інструменту «Прив'язка за двома точками з масштабуванням та поворотом».	1
2	Прив'язка зображень Google Earth в ГІС Карта 2011	1
3	Векторизація топографічної карти (планово-висотна основа, рельєф, гідрографія) з опанування різних способів оцифрування	1

	об'єктів карти.	
4	Побудування матриці висот	1
5	Створення класифікатора електронної карти. Імпорт картографічних шарів, створених в ГІС Mapinfo.	2
6	Побудування поверхонь ухилів та експозицій, висотного профілю, зон видимості	1
7	Моделювання за мережею в ГІС Карта 2011	1
8	Побудування тривимірної моделі місцевості. Моделювання затоплення та осушення території	1
9	Робота з базами даних	1
10	Обробка вибіркової сукупності. Встановлення різниці між вибірками	3
11	Кореляційний аналіз	3
12	Регресійний аналіз	3
13	Таксономічний аналіз. Побудування дендритів.	3
14	Таксономічний аналіз. Метод к-середніх.	2
	Разом	24

5. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	Форма контролю
1	Обмінні формати Google Earth. Можливості ГІС Карта 2011 щодо спільної роботи з Google Earth. Формат KML	4	Усне опитування
2	Робота над оцифруванням топографічної карти засобами ГІС Карта 2011	5	Усне опитування
3	Бібліографічний аналіз досвіду застосування тривимірних моделей для прогнозування зон затоплення та меліорації земель	5	Усне опитування
4	Робота з посібником щодо реляційних баз даних у ГІС Карта 2011	4	Письмова робота
5	Види середніх значень	12	Усне опитування
6	Коефіцієнт кореляції за Кендалом. Корреляційне відношення. Бібліографічний аналіз використання кореляційного аналізу в географічних дослідженнях	12	Усне опитування
7	Нелінійні рівняння регресії. Приклади застосування регресійного аналізу в географічних дослідженнях	12	Усне опитування
8	Приклади застосування таксономічного аналізу в географічних дослідженнях	18	Усне опитування
	Разом	72	

6. Методи навчання

До основних методів навчання належать: лекції (з використанням мультимедійного супроводу), практичні роботи (з використанням комп'ютера, Інтернет-джерел) та самостійна робота студентів згідно програми курсу, а також індивідуальні навчально-дослідні завдання.

7. Методи контролю

До методів контролю належать: здача результатів робіт; поточне експрес-опитування; тестовий контроль – поточний і підсумковий (у тому числі поточне комп'ютерне тестування та колоквиум).

8. Розподіл балів, які отримують студенти

6 семестр (залік)

Поточне тестування та самостійна робота										Сума
Розділ 1					Розділ 2					
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T1	T2	T3	T4	100
5	5	10	10	10	10	10	10	15	15	

7 семестр (екзамен)

Поточне тестування та самостійна робота						Разом	Екзамен	Сума
Розділ 3				Розділ 4				
T1	T2	T3	T4	T1	T2	60	40	100
5	5	10	10	10	10			

T1, T2 ... T9 – теми розділів.

Засвоєння кожної теми оцінюється за сумою балів отриманих за здачу теоретичного матеріалу під час тестового контролю (засвоєння теоретичного матеріалу), практичних робіт, індивідуального дослідного завдання та колоквиуму. Окрім того, для отримання допуску до здачі контролю студент повинен виконати всі практичні завдання та представити їх результати.

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
80-89	B	добре	
70-79	C		
60-69	D		
50-59	E	задовільно	не зараховано
1-49	FX	незадовільно	

9. Рекомендоване методичне забезпечення

Базова література

1. Третьяков А.С. Статистические методы в прикладных географических исследованиях: Учебно-методическое пособие. Научный редактор: проф. И.Г. Черванев – Х.: Шриффт, 2004. – 96 с.
2. Берлянт А.М. Картографический метод исследования. – М.: изд-во Моск. Ун-та, 1978. – 257 с.

3. Королев Ю.К. Общая геоинформатика. Часть 1. Теоретическая геоинформатика. Выпуск 1. – М.: Изд-во Дата+, – 1998. – 127 с.
4. Кошкарев А.В., Тикунов В.С. Геоинформатика. – М.: Картоцентр – Геодезиздат, 1993. – 213 с.
5. Бешелев С.Д., Гурвич Ф.Г. Математико-статистические методы экспертных оценок. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Статистика, 1980. – 263 с.
6. Основы геоинформатики.-Учебное пособие для студ. вузов в 2-х книгах. / Е. Г. Капралов, А. В. Кошкарев, В. С. Тикунов и др.; под ред. В. С. Тикунова.– М.: Издательский центр "Академия", 2004. – 480 с.
7. Математико-картографическое моделирование в географии/ Жуков В.Т., Сербенюк С.Н., Тикунов В.С. Под ред. проф. Салищева К.А. – М.: Мысль, 1980. – 224с.
8. Математические методы в географии. Голиков А.П., Черванев И.Г., Трофимов А.М. – Х.: Вища шк., Изд-во при Харьк. ун-те, 1986. – 144с.
9. Некос В.Е., Снопик Л.М. Численный анализ в природоохранных исследованиях. Учебное пособие. – Харьков, РИГ ХГУ, 1984. – 122с.
10. Тикунов В.С. Моделирование в социально-экономической картографии. – М.: Изд-во МГУ, 1985. – 280с.
11. Чертко Н.К. Математические методы в физической географии: Учеб. Пособие для геогр. спец. Вузов. – Мн.: изд-во «Университетское», 1987. – 151 с.

Допоміжна література

1. Хаггет П.. География: Синтез современных знаний/ Перев. с англ. – М.: Прогресс, 1979. – 684с.
2. Тойн П., Ньюби П. Методы географических исследований. Выпуск 1. Экономическая география. Перевод с англ. – М.: изд-во «Прогресс», 1977. – 272 с.
3. Сербенюк С.Н., Шкурков В.В. Разработка синтетических карт оценки условий жизни населения с применением факторного анализа // Синтетические карты населения и экономики. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1972 – с.114-133.
4. Окунь Я. Факторный анализ. – М.: Статистика, 1974. – 200с.
5. Варивода А.В., Варивода Е.А. Оценка природного и технически доступного ветроэнергетического потенциала Украины относительно выбора участков для планирования ветроэлектростанций// Ученые записки ТНУ. Серия: География. – 2003. – Т.16. - №1. – С. 40-46.
6. Жуковская В.М. Опыт применения методов многофакторного анализа для характеристики сельского хозяйства степных провинций Канады // Количественные методы исследования в экономической географии. - М.: Изд-во Моск. ун-та, 1964. – с. 122-166.
7. Землезнаство: Підручник / Багров М.В., Боков В.О., Черваньов І.Г.; За ред. П.Г. Шищенко . – К.: Либідь, 2000. – 464 с.
8. Левинский С. Таксономические методы в региональных исследованиях // Региональная наука о размещении производительных сил. – Новосибирск-Иркутск, вып III. – с. 149-159.

Інформаційні ресурси

1. Географічна енциклопедія України: В 3-х т./ Під. ред. Маринина О.М. та ін. – К.: „Українська радянська енциклопедія” ім. М.П. Бажана, 1989. – Т.1: А-Ж. – 416с.
2. Екологічний атлас Харківської області (електронна версія) Х., УкрНДІЕП, 2001.
3. Статистичний щорічник України за 2001 рік. За редакцією Осауленка О.Г. – К.: Техніка, 2002. – 648с.
4. Україна в цифрах у 2000 році. Щорічний статистичний довідник. – К.: Техніка, 2002. – 286 с.