

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

**Географічний факультет
Кафедра геодезії та картографії**



**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ПРИКЛАДНІ ГІС В КАРТОГРАФІЇ**

для студентів

Галузь знань **10 Природничі науки**
Спеціальність **103 Науки про Землю**
Освітня програма **Картографія**
Освітній ступінь **Магістр**

вид дисципліни **вибір студента з переліку (перелік №3)**

Форма навчання	денна
Навчальний рік	<u>2020/2021</u>
Семестр	3
Кількість кредитів ECTS	5
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	залік

Викладачі: **Даценко Людмила Миколаївна**, доктор географічних наук, професор кафедри геодезії та картографії, професор.

Пролонговано: на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

КИЇВ – 2020

Розробник: **Даценко Людмила Миколаївна**, доктор географічних наук, професор кафедри геодезії та картографії, професор

ЗАТВЕРДЖЕНО

В. о. зав. кафедри геодезії та картографії


_____ (Бондаренко Е.Л.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Протокол № 01 від 31 серпня 2020 року.

Схвалено науково - методичною комісією географічного факультету.

Протокол від 11 вересня 2020 року № 05.

Голова науково-методичної комісії _____ (Запотоцький С.П.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

11 вересня 2020 року

ВСТУП

Навчальна дисципліна «**Прикладні ГІС в картографії**» є складовою освітньо-професійної програми підготовки фахівців за освітньо-кваліфікаційним рівнем «магістр» *галузі знань 10 «Природничі науки» спеціальності - 103 «Науки про Землю», освітньої програми картографія.*

Дана дисципліна входить у **перелік вільного вибору студентів (перелік №3)** за освітньою програмою **картографія**.

Викладається у 1-му семестрі **2 курсу**, в **обсязі – 150 год. (5 кредитів ECTS)**, зокрема: *лекції – 18 год., практичні роботи – 30 год. самостійна робота – 100 год.* У курсі передбачено **2 змістових модулі** та **2 модульні контрольні роботи**. Завершується дисципліна – **заліком**.

Картографія в ГІС - удосконалення функціональності ГІС-додатків шляхом додавання засобів створення, аналізу, редагування карт і геоданих, надання більш розвинених інструментів побудови, модифікації та розповсюдження картографічних продуктів професійної якості.

1. Мета дисципліни:

- формування у студентів загальних понять про принципи побудови сучасних геоінформаційних систем прикладного характеру;
- знайомство на практиці зі структурою, основними функціями і можливостями найбільш широко поширених засобів розробки геоінформаційних систем в картографії;
- знайомство з основними напрямками практичного використання геоінформаційних технологій в картографії;
- практичне освоєння програми QGIS, ArcGIS (інструментарію ModelBuilder), що є найбільш поширеними повнофункціональними настільними засобами розробки геоінформаційних систем.

2. Попередні вимоги до опанування навчальної дисципліни:

1) успішне опанування дисциплін: *Основи географічної інформатики та програмування, Основи геоінформаційних систем та технологій, Комп'ютерна графіка та картографічний дизайн, Цифрова картографія, Тематичне картографування (природи та соціально-економічне), Проектування та укладання карт, Картографічний метод дослідження.*

2) знання теоретичних основ математики, статистики, теорії імовірності, інженерної графіки.

3) володіння навичками математичного моделювання, прогнозування; знаннями ГІС інформаційних систем.

3.Анотація навчальної дисципліни. Курс складається з **двох змістових модулів**.

Перший присвячено вивченню загальних понять про принципи побудови сучасних геоінформаційних систем прикладного характеру, знайомству на практиці зі структурою, основними функціями і можливостями найбільш широко поширених засобів розробки геоінформаційних систем в картографії

Другий присвячено вивченню основних напрямків практичного використання геоінформаційних технологій в картографії та практичного освоєння програм QGIS та ArcGIS (інструментарію ModelBuilder).

4. Завдання (навчальні цілі).

Набуття інтегральної компетентності: Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у професійній діяльності предметної галузі наук про Землю або у процесі навчання із застосуванням сучасних теорій та методів дослідження природних та антропогенних об'єктів і процесів із використанням комплексу міждисциплінарних даних та за умовами недостатності інформації, невизначеності умов та вимог..

Набуття загальних компетентностей: Здатність до адаптації і дії в новій ситуації (K01); Вміння виявляти, ставити, вирішувати проблеми (K02); Здатність до абстрактного мислення, пошуку, аналізу та синтезу (K06); Здатність розробляти та управляти картографічними та ГІС-проектами (K07).

Набуття фахових компетентностей спеціальності: Розуміння необхідності дотримання норм авторського і суміжних прав інтелектуальної власності; сприйняття державної та міжнародної систем правової охорони інтелектуальної власності (K08); Володіння сучасними методами досліджень, які використовуються у виробничих та науково-дослідницьких організаціях при вивченні Землі, її геосфер та їхніх компонентів (K11); Вміння формулювати задачі картографічного і геоінформаційного моделювання, створювати моделі об'єктів і процесів у геосферах та їхніх компонентах із використанням актуальних сучасних методів і технологій (K17).

5. Результати навчання за дисципліною:

Результат навчання (1. знати; 2. вміння; 3. комунікація; 4. автономність та відповідальність)		Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання (за необхідності)	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
1.1	Знати поняття і визначення методів, способів і засобів отримання, зберігання, переробки інформації;	проектні практичні роботи із залученням інформаційно-комунікаційних технологій	поточне усне опитування, самоконтроль	15%
1.2	Знати основні геоінформаційні системи, їх структуру, склад, функціональні можливості і вимоги, що пред'являються до ГІС	проектні практичні роботи із залученням інформаційно-комунікаційних технологій	поточне усне опитування, самоконтроль	25%
2.1	Вміти проектувати і створювати бази геоданих засобами QGIS	проектні практичні роботи із залученням інформаційно-комунікаційних технологій	презентація проекту, поточне усне опитування, самоконтроль	10%

2.2	Вміти проектувати і створювати бази геоданих засобами ArcGIS	проектні практичні роботи із залученням інформаційно-комунікаційних технологій	презентація проекту, поточне усне опитування, самоконтроль, залік	25%
2.3	Вміти здійснювати компонування та дизайнерське оформлення карт в ГІС, створювати електронні карти за допомогою прикладних ГІС-програм	проектні практичні роботи із залученням інформаційно-комунікаційних технологій	презентація проекту, поточне усне опитування, самоконтроль	10%
3.1	Навички: виконувати картометричні роботи (визначати розміри спотворень, координати географічних об'єктів, площі та ін.);	проектні практичні роботи із залученням інформаційно-комунікаційних технологій	презентація проекту, поточне усне опитування, самоконтроль	20%
4.1	Демонструвати визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків	проектні практичні роботи із залученням інформаційно-комунікаційних технологій	презентація проекту, поточне усне опитування, самоконтроль	5%

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

Результати навчання дисципліни	1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	3.1	4.1
Програмні результати навчання							
Застосовувати свої знання для визначення і вирішення проблемних питань і прийняття обґрунтованих рішень в науках про Землю (ПР02).			+	+			
Знати сучасні методи дослідження Землі та її геосфер і вміти їх застосовувати у виробничій та науково-дослідницькій діяльності (ПР07).	+	+					
Демонструвати здатність до адаптації та дії в новій ситуації, пов'язаній з роботою за фахом, вміння генерувати нові ідеї в області наук про Землю (ПР10).					+	+	+
Моделювати геосферні об'єкти і процеси, застосовуючи картографічні і математичні методи та геоінформаційні технології (ПР12).					+	+	
Демонструвати вміння використовувати інформаційні і комунікаційні технології	+	+					
Демонструвати навички ефективною міжособистісної взаємодії та командної роботи			+	+			
Демонструвати визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків			+	+			
Діяти на основі етичних міркувань (мотивів), соціально відповідально та громадянсько свідомо							+

7. Схема формування оцінки: Контроль знань здійснюється за модульно-рейтинговою системою, яка передбачає дворівневе оцінювання засвоєного матеріалу, зокрема оцінювання теоретичної підготовки (20%) включає: презентацію (5%), глибинність методології у репрезентованому дослідженні (5%), здійсненість та узгодженість пропозицій (5%), ступінь оригінальності (5%) та оцінювання практичної підготовки (80%) включає: якісну цілісність спостереження (20%), здатність оцінити проблему (20%), ідентифікація шляхів та методологія вирішення проблеми, яка виникла чи може виникнути (20%), окреслення шляхів вирішення специфічних (неординарних) проблем (20%).

7.1 Форми оцінювання студентів:

Курс складається з двох змістовних модулів.

Обов'язковим для заліку є виконання науково-дослідницьких робіт, передбачених робочою програмою навчальної дисципліни.

Оцінювання за формами контролю на 2-му курсі магістратури:

	ЗМ1		ЗМ2	
	Min. – 20 балів	Max. – 30 бали	Min. – 20 балів	Max. – 30 бали
Виконання індивід./самоств. (аналітичних) робіт	„7” x 2 = 14	„10” x 2 = 20	„7” x 2 = 14	„10” x 2 = 20
Бліц опитування (усна відповідь)	„3” x 1 = 3	„5” x 1 = 5	„3” x 1 = 3	„5” x 1 = 5
Науково-дослідницькі роботи	„3” x 1 = 3	„5” x 1 = 5	„3” x 1 = 3	„5” x 1 = 5
<p>„3” – мінімальна/максимальна оцінка, яку може отримати студент. ¹ – мінімальна/максимальна залікова кількість робіт чи завдань. ^{6*} - додаткові бали</p>				

Результати навчальної діяльності студентів оцінюються за 100 бальною шкалою. Для студентів, які набрали сумарно меншу кількість балів ніж *критично-розрахунковий мінімум – 40 балів* для одержання додаткових балів здають реферати, які оцінюються у *5 балів*. Рекомендований мінімум для допуску до заліку – *60 балів*.

Шкала відповідності

(за умови іспиту) За 100 – бальною шкалою	За національною шкалою	
90 – 100	5	відмінно
85 – 89	4	добре
75 – 84		
65 – 74	3	задовільно
60 – 64		
35 – 59	2	не задовільно
1 – 34		

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1

Вступ.

ТЕМА 1.1. ЗАГАЛЬНИЙ ОГЛЯД ГІС

Поняття про географічні інформаційні системи (ГІС) та технології. Визначення, основні терміни ГІС. Історія розвитку ГІС. Поняття про геоінформатику. Зв'язки ГІС з іншими науками: картографією, географією та іншими науками про Землю, геоінформатикою, інформатикою, математикою, кібернетикою тощо. Місце ГІС серед інших інформаційних систем. Становлення і розвиток ГІС-методів картографування. Просторові та компонентні рівні картографування. Напрямки практичного застосування ГІС-методів картографування. Особливості геоінформаційного забезпечення вивчення, використання та ГІС-картографування в Україні. Тенденції розвитку програмного забезпечення ГІС- картографування. Основні сімейства ГІС-програм та їх функціональні можливості (ArcGIS, QGIS, MapInfo, SAGA, тощо).

ТЕМА 1.2. КАРТОГРАФІЯ ТА ГІС. ПІДГОТОВКА КАРТ ОПРАЦЮВАННЯ В ГІС СЕРЕДОВИЩІ

ГІС та паперові карти. Подібності та відмінності між ГІС та паперовими картами. Картографічний дизайн в ГІС. Елементи карти в ГІС. Компонування карти в ГІС. Колір в ГІС. Символи в ГІС. Картографічний текст в ГІС. Співвідношення фігури та фону в ГІС.

ТЕМА 1.3. МАТЕМАТИЧНА ОСНОВА КАРТ В ГІС

Від сферичної поверхні землі до плоского зображення на карті. Системи координат. Відображення форми землі (Геоїд. Геодезія. Еліпсоїди. Датуми. Картографічні проекції. Проекційні системи координат. Геодезична референсна система УСК-2000). Як ARCMAP працює з проекціями (Проекції "на льоту". Проект. Встановлення проекції).

ТЕМА 1.4. ВЕКТОРНО-РАСТРОВІ НАБОРИ ДАНИХ В ГІС

Побудова векторних даних (Базові геометричні об'єкти. Евклідова геометрія. Модель векторних даних). Підготовка та редагуванні векторних даних (Створення порожніх файлів. Дані одинарної та подвійної точності. Імпортування даних з інших форматів. Редагування об'єктів в ArcMap. Оцифрування та сканування). Відстань та близькість. Буфери. Накладання для аналізу. Накладання для редагування. Генералізація (Точки. Лінії. Полігони). Тривимірні дані. Просторово-часові дані (Визначення змін. Модуль Tracking Analyst. Часовий повзунок).

ТЕМА 1.5. АРТИБУТИВНІ ДАНІ В ГІС

Атрибутивні дані. Системи управління базами даних. Реляційні бази даних (Таблиці. Стовпчики. Рядки). Зв'язування баз даних та графіки. Вибірки в ARCGIS (Мова структурованих запитів. Наближення до вибраних просторових об'єктів. Додавання або видалення виділених просторових об'єктів. Очищення вибірки просторових об'єктів). Зміна даних у базі даних (Додавання стовпчиків. Калькулятор поля. Видалення стовпчиків. Розрахунок геометрії). З'єднання та зв'язки (З'єднання. Зв'язки). Бази даних, що підтримуються ARCGIS.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2

ТЕМА 2.1. ОСНОВИ ПРОСТОРОВОГО МОДЕЛЮВАННЯ В QGIS та ARCGIS

Основи просторового моделювання. Вирішення просторової задачі. Процес просторового аналізу. Приклади просторового аналізу. Загальні категорії просторового аналізу (Візуалізація просторових даних: що може показати мені моя карта? Дослідницький аналіз просторових даних: Що можуть повідомити мені мої дані? Просторове моделювання: Що можуть вам повідомити патерни?). Типи просторових моделей (Описова та настановча моделі. Детермінована та стохастична моделі. Динамічна та статична моделі. Дедуктивна та індуктивна моделі). Геообробка (Що таке геообробка? Геообробка для автоматизації щоденних задач. Приклад: Знаходження місць придатних для парків. Поняття та термінологія геообробки). Інструменти просторового аналізу, що зазвичай використовуються в QGIS та ARCGIS (Аналіз таблиць та управління ними. Вибір та вилучення даних. Аналіз накладання Аналіз близькості Створення та аналіз поверхонь. Статистичний аналіз).

ТЕМА 2. 2. ІНСТРУМЕНТИ ПРОСТОРОВОГО АНАЛІЗУ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ В QGIS та ARCGIS (ІНСТРУМЕНТАРІЙ MODELBUILDER)

Історія просторового аналізу. Основні проблеми просторового аналізу. Просторова характеристика. Просторова залежність або автокореляція. Масштабованість. Відбір вибірки. Поширені помилки в просторовому аналізі. Довжина. Місцеві помилки. Вирішення базових проблем. Географічний простір. Типи просторового аналізу (Аналіз просторових даних. Просторова автокореляція. Просторова інтерполяція. Симуляція і моделювання. Багатоточкова геостатистика (MPS)).

Інструменти (тільки моделі). <https://pro.arcgis.com/ru/pro-app/help/analysis/geoprocessing/modelbuilder/modelbuilder-tutorial.htm>

Обчислити значення: видає результуюче значення на основі зазначеного вираження Python. Зібрати значення (Collect Values): розроблений для того, щоб збирати вихідні дані ітератора або конвертувати список декількох значень в

один набір вихідних даних. Вихідні дані (Collect Values): можна використовувати як вхідні дані для таких інструментів, як Злиття (Merge), Доповнення (Append), Мозаїка (Mosaic) і Статистика по осередках (Cell Statistics). Отримати значення поля (Get Field Value): отримує значення першого рядка заданого поля з таблиці. Злиття (Merge Branch): Злиття гілок (Merge Branch). Аналізувати шлях (Parse Path): отримує з набору вхідних даних його файл, шлях, тільки ім'я файлу і тільки розширення. Вихідні дані можуть використовуватися як вбудовані змінні в імені вихідних даних інших інструментів. Вибір даних (Select Data): вибирає дані в батьківському елементі даних, наприклад, папці, базі геоданих, наборі класів об'єктів або покритті. Зупинити: для набору вхідних значень ітерація триває, якщо все вхідні значення рівні True, і зупиняється, якщо одне з вхідних значень дорівнює False.

ТЕМА 2.3. ГЕООБРОБКА В ARCGIS

Геобробка: загальний огляд. Введення в методи геобробки. Робота з даними. Результати роботи інструментів. Параметри геобробки. Збереження і завантаження параметрів геобробки. Відстеження операцій геобробки. Спільне використання операцій та інструментів геобробки.

Геокодування (Що таке геокодування? Для чого використовується геокодування? Геокодування з використанням програмних продуктів ГІС. Типи геокодування: Розуміння адрес. Робочий процес геокодування. Процес геокодування. Якість геокодування). Моделювання розміщення-розподілення (Що таке розміщення-розподілення? Робочий процес розміщення-розподілення. Типи задач. Як виконується аналіз розміщення-розподілення).

**СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ І ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ**

№ п/п	Назва лекції	Кількість годин		
		лекції	лабораторні	С/Р
2 курс 1 семестр				
Змістовий модуль 1				
1	Вступ. Тема 1.1. Загальний огляд ГІС	2		10
2	Тема 1.2. Картографія та ГІС. Підготовка карт опрацювання в ГІС середовищі	1	4	10
3	Тема 1.3. Математична основа карт в ГІС	1	4	10
4	Тема 1.4. Векторно-растрові набори даних в ГІС	1	4	10
5	Тема 1.5. Артибутивні дані в ГІС	1	4	10
	<i>Модульна контрольна робота</i>			
Змістовий модуль 2				
6	Тема 2.1. Основи просторового моделювання в QGIS та ArcGIS	1	10	10
7	Тема 2.2. Інструменти просторового аналізу, що використовуються в QGIS та ArcGIS (Інструментарій ModelBuilder)	1		20
8	Тема 2.3. Геообробка в ArcGIS.	1	14	20
	<i>Підсумкова модульна контрольна робота</i>			
	ЗАЛІК			
	ВСЬОГО	18	30	100

Загальний обсяг **150 год.**, в тому числі:

Лекцій – **18 год.**

Практичні – **30 год.**

Самостійна робота - **100 год.**

Консультації – **2 год.**

Лабораторна робота 1. Оформлення карти та Підготовка макету в QGIS

План

Головні елементи карти які дає можливість оформити QGIS:

1. назва карти,
2. картографічне зображення,
3. легенда,
4. стрілка півночі,
5. масштабна лінійка,
6. додаткові відомості
7. рамка карти.

Лабораторна робота 2. Створення карти за допомогою ГІС (ArcMap)

Існує багато складових елементів, які разом впливають на те, як відображаються дані, включаючи вибірку, класифікацію та символізацію. Вибірка даних дозволяє нам відображати лише необхідні дані. Класифікація дозволяє нам організувати, як вибрані дані будуть відображатися для користувача, а символізація дозволяє передавати інформацію щодо вибраних даних, використовуючи символи або символні об'єкти. В ArcGIS класифікація та символізація тісно пов'язані між собою; у цій практичній роботі розглянути питання символізації категоріальних даних.

План

1. Впорядкування шарів
2. Вирішення конфліктів відображення
3. Вибір даних (Вибір через Таблицю атрибутів)
4. Вибір об'єктів на карті
5. Вибрати за розміщенням
6. Визначальний запит
7. Класифікація та символізація номінальних даних (Просторові об'єкти. Категорії. Створення файлів шарів).
8. Компонування карти
9. Друк вашої карти

Лабораторна робота 3. Узгодження, встановлення та проєціювання даних.

Ця практична робота розроблена, щоб допомогти ознайомитися з різними картографічними проєкціями, і як, вони можуть бути змінені в ГІС у разі необхідності.

У ході цієї практичної роботи навчимося визначати картографічні проєкції та відповідно проєціювати карту. Дослідимо, як функція ArcGIS “проєціювати на льоту” спрощує роботу з різними картографічними проєкціями, і водночас

вивчимо ризики, що викликані застосуванням цієї функції. Розглянемо різні картографічні проекції, що здебільшого використовуються в Україні, та дослідимо наслідки використання неправильного горизонтального датуму. Розглянемо властивості різних картографічних проекцій світу, вивчаючи авіаційну навігацію через Атлантичний океан.

План

1. Як ArcMap управляє проекціями
2. Діапазон координат для систем координат проекцій
3. Перегляд повного набору даних
4. Проекції карт світу
5. Прокладення шляху
6. Поділ шляхів
7. Розрахунок відстаней подорожей

Завдання для самостійної роботи

Самостійна навчальна робота студента включає:

1. опрацювання теоретичного матеріалу;
2. підготовку до виконання й захисту лабораторних робіт;
3. підготовку звітів з лабораторних робіт та відповіді на контрольні питання;

Блок-1 СИСТЕМА ARCGIS DESKTOP

1. Уведення в ArcGIS
2. Компоненти ArcGIS
3. Відображення даних
4. Одержання інформації про просторові об'єкти
5. Аналіз відносин між просторовими об'єктами
6. Створення та редагування даних
7. Презентація даних

Блок-2. ПРОВЕДЕННЯ ГІС ПРОЕКТУ

8. Планування ГІС проекту
9. Зборка бази даних
10. Підготовка даних для аналізу
11. Виконання аналізу
12. Представлення результатів

Блок-3. Робота з QGIS

1. Ознайомлення з GIS та програмним забезпеченням QGIS.
2. Поняття про GIS (ГІС).
3. Загальний вигляд вікна.
4. Початок роботи з QGIS.
5. Інтерфейс QGIS.
6. Share-файли.
7. Додавання Share- файлу на карту.
8. Створення Share- файлу.
9. Атрибутивна таблиця.
10. Прокрутка і масштабування карти.
11. Збереження карти та проекту.
12. Збереження карти.
13. Збереження проекту.

ТЕСТ підсумковий

Question1

Растрова модель даних краще підходить для зберігання інформації про безперервні явища, ніж про дискретні явища.

- a. Так
- b. Ні

Question2

Яке з перелічених визначень не відноситься до типів даних в атрибутивних таблицях?

- a. номінальні
- b. числові
- c. текстові
- d. дата

Question3

Як називається європейська глобальна навігаційна супутникова система (ГНСС)?

- a. Galileo.
- b. Глобальна навігаційна супутникова система (ГЛОНАСС).
- c. Compass.
- d. Система глобального позиціонування (GPS).

Question4

Операція _____ використовується для ідентифікації полігонів на відстані 5 км від аеропорту.

- a. Буферізація
- b. Накладення
- c. Точка-в-полігон
- d. Розрахувати геометрію

Question5

Атрибути кодування землекористування такі, як сільське господарство, забудова та ліси є прикладами _____ шкали вимірювання.

- a. Номінальна
- b. Інтервальна
- c. Порядкова
- d. Циклічна
- e. Пропорційна

Question6

Які основні дві моделі даних застосовуються в ArcGIS?

- a. Растрова та векторна.
- b. Об'єктно-орієнтована та просторово-часова.
- c. Двовимірна та тривимірна.
- d. Квадратна та гексагональна.

Question7

Вам надано клас просторових об'єктів - полігони районів для регіону. Усього є 17 районів. Перші кілька записів у таблиці атрибутів виглядають наступним чином:

Район	Чоловік	Жінка	Спільне володіння
A	42	37	21
B	35	40	25
C	45	32	23
...

Колонки чоловік, жінка і спільне володіння показують співвідношення власників сільськогосподарських ферм у відсотках; ці три значення становлять 100% для кожного району. **Який з наступних способів символізації даних є найбільш доречним для створення тематичної карти власників за гендерним принципом?**

- a. кругова діаграма
- b. точковий спосіб
- c. картограма
- d. пропорційні символи
- e. стовпчикова/лінійна діаграма

Question8

Картографічний масштаб 1:100 000 є _____ масштаб 1:50 000?

- a. таким самим, як і
- b. дрібнішим за
- c. крупнішим за
- d. є менш топографічним, ніж

Question9

Чи являється Google Earth електронним глобусом?

- a. Ні
- b. Так

Question10

Яку кольорову модель використовують для друку кольорових карт?

- a. RGB
- b. HSV

c. СМУК

d. Жодна

Question11

Картографічна проекція застосовується для перетворення з:

a. тривимірної поверхні у двовимірну поверхню.

b. двовимірної поверхні у тривимірну поверхню.

c. двовимірної поверхні у двовимірну поверхню.

d. Нічого з вище перерахованого.

Question12

Який з наступних способів картографічного зображення використовує певний розмір символу для кожного значення?

a. пропорційні картографічні символи

b. градуйовані картографічні символи.

Question13

Найкрупніший масштаб з наведених:

a. 1: 1000000

b. 1: 100000

c. 1: 20000

d. 1: 50000

e. 1: 10000

Question14

Які з наступних даних мають континуальний (безперервний) характер?

a. Висота

b. Температура

c. Землекористування

d. Типи лісу

e. Все вищезначене

f. Тільки a. і b.

Question15

У чому ГІС відрізняється від карти?

a. Карта не містить даних.

b. ГІС додає аналітичну потужність комп'ютера між даними та відображенням цих даних.

c. Дані в ГІС не можуть бути проаналізовані, якщо не відображені у формі карти.

d. ГІС не може відображати символізовані просторові об'єкти.

Question16

Приймач GPS може отримати дані про висоту на додаток до горизонтального положення точки на поверхні Землі.

- a. Ні
- b. Так

Question17

Чи дані в автомобільних навігаційних системах є даними з ГІС?

- a. Ні.
- b. Так.

Question18

Ви повинні використовувати картографічний полігон для визначення території для відсікання під час операції відсікання. Це правда?

- a. Так
- b. Ні

Question19

Векторизація відноситься до процесу перетворення від _____ даних до _____ даних:

- a. растрових, векторних
- b. растрових, растрових
- c. векторних, векторних
- d. векторних, растрових

Question20

В якому типі проєкцій, що класифікуються за властивостями, області зберігають правильні розміри?

- a. Рівнокутна
- b. Рівнопроміжна
- c. Довільна
- d. Рівновелика

Question21

Які з наступних додатків в ArcGIS Desktop призначені для аналізу просторових даних?

- a. MS Excel
- b. ArcToolbox
- c. ArcCatalog

Question22

Які з перелічених нижче даних не є прикладом просторових даних?

- a. Часи конкретних подій.
- b. Лінії, що показують маршрут лінійних об'єктів.
- c. Точки, що показують розташування дискретних об'єктів.
- d. Полігони, що показують площі, займані конкретним видом землекористування.

Question23

Фундаментальною характеристикою культури ІІД є:

- a. Спільне використання.
- b. Власність.
- c. Сила.
- d. Контроль.

Question24

Модель збереження даних TIN є:

- a. об'ємною моделлю
- b. растровою моделлю
- c. векторною моделлю

Question25

В ГІС, векторні дані характеризуються як:

- a. Система комірок, що формує увесь шар або зображення.
- b. Мережевий аналіз руху об'єктів.
- c. Структура даних, яка визначає точки, лінії і полігони з їх справжнім розташуванням і вимірами.
- d. Довжина і напрям лінії.

Question26

Чи можна використовувати Інтернет, щоб завантажити дані ГІС з веб-сервера.

- a. Ні
- b. Так

Question27

Які з наступних об'єктів не є частиною моделі векторних даних в ArcGIS?

- a. точка
- b. площа
- c. об'єм
- d. лінія

Question28

Растр з великим розміром комірки має більш високу роздільну здатність, ніж растр з меншим розміром комірки.

a. Так

b. Ні

Question29

Для підвищення просторового розрізнення растрового покриття, необхідно:

a. Зменшити розмір комірок.

b. Збільшити розмір покриття.

c. Зменшити кількість кодів.

d. Збільшити розмір комірок.

Question30

Чи можемо ми використовувати одночасно векторні та растрові дані у проекті ГІС?

a. Так

b. Ні

Питання до заліку
Прикладні ГІС в картографії

1. Передумови виникнення і розвитку ГІС.
2. Перша діюча географічна інформаційна система.
3. Побудова векторних даних в ГІС.
4. Правила топології бази геоданих та методи усунення помилок топології в ГІС.
5. Атрибутивні дані в ГІС.
6. Системи управління базами даних (СУБД)..
7. Параметри картографічної проекції в ArcGIS.
8. Системи координат, які використовуються в геодезії, картографії та ГІС. Застосування ArcGIS.
9. Датум. Застосування ArcGIS.
10. ArcGIS online. Загальна характеристика.
11. Геомодельювання в ArcGIS. Ключові рішення, які впливають на інформацію, яку представляє карта.
12. Процеси моделювання ArcGIS.
13. Геомодельювання в ArcGIS. Моделювання просторової взаємодії.
14. Геообробка в ARCGIS.
15. Моделі та ModelBuilder в ArcGIS.
16. Інструменти просторового аналізу, що зазвичай використовуються в ArcGIS.
17. Створення та аналіз поверхонь в ArcGIS.
18. Статистичний аналіз в ArcGIS.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА:**Основна:**

1. *Вступ до геоінформаційних систем для інфраструктури просторових даних* (навчальний посібник) / Магваір Б., Пашинська Н., Даценко Л.М., Говоров М., Путренко В. / Планета-Прінт, 2016. – 396 с.
1. *Основи геоінформаційних систем і технологій*. Навчальний посібник / Л.М.Даценко, В.І.Остроух // К.: ДНВП «Картографія», 2013. 184 с.
2. *Проектування ГІС: Підручник* (англ. і укр.) / В. М. Самойленко, Л. М. Даценко, І. О. Діброва. — К. : ДП "Принт Сервіс", 2015. — 256 с.
3. *Просторові кадастрові інформаційні системи для інфраструктури просторових даних* / М. Говоров, А.А. Лященко, Д. Кейк, П. Зандберген, М.А. Молочко, Л. Бевайніс, Л.М. Даценко, В.В. Путренко / Планета-Прінт, 2017. – 532 с.

Додаткова:

4. *Географические информационные системы. Основы* / Де Мерс, Н. Майкл ; пер. с англ. – М. : Дата+, 1999. – 489 с.
5. *Просторовий аналіз в ГІС : навчальний посібник* / О. О. Іщук, М. М. Коржнев, О. Є. Кошляков ; за ред. акад. Д. М. Гродзинського. – К. : ВПЦ "Київський університет", 2003. – 195 с.
6. *Руководство по ГИС-анализу* / Э. Митчелл.
7. *Основи ГІС* / О. О. Світличний, С. В. Плотницький. – Суми : Університетська книга, 2006. – 296 с.
8. *Руководство по ГИС анализу. Пространственные модели и взаимосвязи.* / Енди Митчел/ Киев, ЕКОММ Со, 2000. 179 с.
9. *Моделирование нашего мира. Пособие ESRI по проектированию баз геоданных.* / Майкл Зейлер/ Киев, ЕКОММ Со, 2000. 254 с.