

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
САДІВНИЦТВА**

**Факультет лісового і садово-паркового господарства
Кафедра геодезії, картографії і кадастру**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ДО ВИКОНАННЯ ПРАКТИЧНИХ РОБІТ
ІЗ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «КАРТОГРАФІЯ»**

для студентів спеціальності 193
«Геодезія та землеустрій»
Освітній рівень «бакалавр»

Умань – 2023

Укладачі: д. геогр. н., проф. Кисельов Ю. О.,
викл. Прокопенко Н. А.

Рецензенти:

доктор географічних наук, професор, професор
кафедри екології та безпеки життєдіяльності Уманського
національного університету садівництва С.П. Сонько;

доктор технічних наук, професор кафедри геодезії,
картографії і кадастру Уманського національного
університету садівництва Р.М. Рудий.

Методичні вказівки розглянуті на засіданні кафедри
геодезії, картографії і кадастру (1 вересня 2023 р.,
протокол №1)

Рекомендовано до видання науково-методичною
комісією факультету лісового і садово-паркового
господарства УНУС (5 вересня 2023 р., протокол №1)

ЗМІСТ

Передмова	4
Практичне заняття №1. Класифікації карт.....	6
Практичне заняття №2-3. Визначення картографічних проєкцій.....	7
Практичне заняття №4-5. Визначення параметрів спотворення об'єктів на картах.....	9
Практичне заняття №6. Обчислення відстаней між пунктами за ортодромією та локсодромією.....	15
Практичне заняття №7. Розграфлення та номенклатура оглядово-топографічних і топографічних карт.....	17
Практичне заняття №8. Визначення способів картографічного зображення на тематичних картах.....	18
Практичне заняття №9. Побудова картосхеми чисельності й густоти населення Черкаської області	20
Практичне заняття №10-11. Аналіз географічних карт..	23
Практичне заняття №12. Історія картографії в Україні..	26
Додаток 1	29

ПЕРЕДМОВА

Головною метою вивчення дисципліни «Картографія» є засвоєння студентами знань про математичну основу карт і оволодіння ними навичок створення картографічних зображень.

Завданнями курсу є формування уявлень студентів про різноманіття картографічних творів, властивості географічної карти, вивчення ними основних способів зображення об'єктів на картах, створення уявлення про принципи картографічної генералізації, ознайомлення студентів із основними правилами оформлення карт і процесом підготовки їх до видання.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- визначення поняття «географічна карта»;
- основні властивості карти;
- класифікації карт;
- критерії добору масштабу карти;
- математичну суть найпоширеніших картографічних проєкцій;
- основні способи зображення різноманітних об'єктів на картах;

вміти:

- визначати картографічні проєкції за малюнком картографічної сітки й характером зображення місцевості на картах;
- здійснювати вимірювання за картами;
- добирати місцеві об'єкти для їх зображення на карті;
- застосовувати основні методи та прийоми картографічного зображення об'єктів і явищ;

набути навичок:

- визначення відстаней між об'єктами за ортодромією й локсодромією;
- аналізу загальногеографічних і тематичних карт;
- створення найпростіших картографічних творів.

При складанні цих «Методичних вказівок» укладачем використані такі джерела:

1. Екологічний паспорт Черкаської області. Черкаси, 2023. 274 с.

2. Калинич І.В., Лахоцька Е.Я. Лабораторний практикум до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Картографія» для студентів денної та заочної форми навчання спеціальностей: 193 «Геодезія та землеустрій» та 103 «Науки про Землю». Ужгород: УжНУ, 2015. 84 с.

3. Ковальчук І.П., Євсюков Т.О. Картографія. Лабораторний практикум: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Видання третє. К.–Львів: Простір-М, 2015. 282 с.

Крім того, використано матеріали, наявні у відкритому доступі в Інтернеті.

Практичне заняття №1

Тема: КЛАСИФІКАЦІЇ КАРТ

Мета заняття: ознайомитися з різноманіттям карт, засвоїти класифікаційні ознаки картографічних зображень, набути навичок опису карти.

Питання для обговорення:

1. Визначення поняття «географічна карта».
2. Елементи географічної карти.
3. Відмінності карти від плану місцевості.
4. Види картографічних творів, спільні риси та відмінності між ними.
5. Класифікації карт за масштабом, просторовим охопленням, змістом, призначенням.

Завдання для аудиторної роботи:

1. Порівняти демонстраційні карти світу й України, відніши їх до відповідної групи за масштабом, геоторіальним охопленням, змістом, призначенням.
2. Скласти характеристики згаданих вище карт, вказавши, крім зазначених раніше ознак, також час видання, масштаб (числовий), проєкцію, способи картографічного зображення та відзначити наявність додаткових карт, ілюстрацій і таблиць.

Рекомендована література:

1. Божок А.П., Осауленко Л.Є., Пастух В.В. Картографія: підручник. К.: Фітосоціоцентр, 1999. 252 с.

2. Калинич І.В., Лахоцька Е.Я. Лабораторний практикум до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Картографія» для студентів денної та заочної форми навчання спеціальностей: 193 «Геодезія та землеустрій» та 103 «Науки про Землю». Ужгород: УжНУ, 2015. 84 с.

3. Ковальчук І.П., Євсюков Т.О. Картографія. Лабораторний практикум: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Видання третє. К.–Львів: Простір-М, 2015. 282 с.

Практичне заняття №2-3

Тема: ВИЗНАЧЕННЯ КАРТОГРАФІЧНИХ ПРОЄКЦІЙ

Мета заняття: одержати знання про картографічні проєкції, їх класифікації і вміти розпізнавати їх за виглядом картографічної сітки.

Питання для обговорення:

1. Сутність картографічної проєкції.
2. Класифікації картографічних проєкцій за допоміжною поверхнею, характером спотворень і орієнтуванням площини зображення до допоміжної поверхні.
3. Характеристика циліндричних проєкцій, їх застосування.
4. Конічні проєкції, їх використання.
5. Азимутальні проєкції, їх різноманіття та сфера застосування.

6. Поліконічні, псевдоциліндричні, псевдоконічні та псевдоазимутальні проєкції.

Завдання для аудиторної роботи:

1. Визначити проєкції, в яких виконані карти материків, вміщені до «Атласу світу». Результати роботи оформити у вигляді таблиці:

Материк	Якими лініями зображуються меридіани й паралелі	Як змінюються проміжки між паралелями по прямому меридіану	Вид проєкції за характером спотворення	Назва проєкції
---------	---	--	--	----------------

2. Визначити проєкцію, в якій побудована карта України (фізична або політико-адміністративна) в «Атласі світу». Результати оформити у вигляді таблиці:

Зображувана територія	Якими лініями зображуються меридіани й паралелі	Як змінюються проміжки між паралелями по прямому меридіану	Вид проєкції за характером спотворення	Назва проєкції
-----------------------	---	--	--	----------------

Рекомендована література:

1. Божок А.П., Осауленко Л.Є., Пастух В.В. Картографія: підручник. К.: Фітосоціоцентр, 1999. 252 с.

2. Калинич І.В., Лахоцька Е.Я. Лабораторний практикум до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Картографія» для студентів денної та заочної форми навчання спеціальностей: 193 «Геодезія та землеустрій» та 103 «Науки про Землю». Ужгород: УжНУ, 2015. 84 с.

3. Ковальчук І.П., Євсюков Т.О. Картографія. Лабораторний практикум: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Видання третє. К.–Львів: Простір-М, 2015. 282 с.

Практичне заняття №4-5

Тема: ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ СПОТВОРЕННЯ ОБ'ЄКТІВ НА КАРТАХ

Мета заняття: навчитися визначати розміри спотворень і характер їх розподілу у картографічних проєкціях, враховувати величину спотворень при різних вимірюваннях на карті й в інших картографічних роботах.

Питання для обговорення:

1. Причини виникнення спотворень на географічних картах.
2. Види спотворень.
3. Способи мінімізації спотворень на картографічних зображеннях.
4. Точки та лінії нульових спотворень, їх розміщення на картах залежно від проєкції.
5. Головний і часткові масштаби карти.
6. Картографічні твори, в яких спотворення відсутні або мінімальні.

Завдання для аудиторної роботи:

1. Для трьох точок, зазначених викладачем у різних частинах карти, визначити вказані нижче

величини й простежити характер зміни спотворень у картографічній проєкції:

- а) масштаби по меридіану m ;
- б) масштаби по паралелі n ;
- в) масштаби площі p ;
- г) найбільше спотворення кутів ω ;
- г) найбільший масштаб a ;
- д) найменший масштаб b ;
- е) спотворення форм k [2].

План роботи:

1. Виміряти довжини дуг меридіана ℓ_1 і паралелі ℓ_2 даної точки між найближчими від неї вузловими точками, як зазначено на рис. 1, з точністю до 0,5 мм і записати в відповідний рядок журналу (табл. 1).

2. Провести дотичні до меридіану й паралелі в даній точці і виміряти транспортиром кут θ , утворений ними, як зазначено на рис. 2.

3. Вирахувати спотворення кута, утвореного меридіаном і паралеллю, як різниця між вимірним θ і 90° , тобто за формулою $\varepsilon = \theta - 90^\circ$, і записати її в журнал.

4. За Додатком 1 визначити довжини відрізків меридіана $L1$ і паралелі $L2$ на еліпсоїді між відповідними вузловими точками і занести їх у журнал визначення розмірів спотворень (табл. 1).

5. Зробити оцінку характеру розподілу спотворень у даній проєкції.

Формули для визначення розмірів спотворень.

Значення часткових масштабів по меридіану і паралелі m і n , виражені в одиницях головного масштабу, можуть бути отримані за формулами:

$$m = \frac{\ell_1 * M_{\text{гол}}}{L1}; \quad n = \frac{\ell_2 * M_{\text{гол}}}{L2}$$

де ℓ_1 і ℓ_2 довжини дуг меридіана і паралелі, виміряні на карті; $L1$ і $L2$ - довжини відповідних дуг меридіана і паралелі на еліпсоїді; $M_{\text{гол}}$ - знаменник головного масштабу.

Значення ℓ_1 і ℓ_2 зазвичай вимірюють в мм.

Спотворення площ в одиницях головного масштабу визначається за формулою

$$p = mn * \sin \theta = mn \cos \varepsilon,$$

де θ - кут між дотичними меридіана й паралелі в точці, що визначається,

$\varepsilon = \theta - 90^\circ$ - величина спотворення на карті кута, утвореного меридіаном и паралеллю:

Максимальне спотворення кутів обраховують за формулою, де a і b - найбільший и найменший масштаби:

$$\sin(\omega/2) = a - b / a + b, \quad \omega = 2 \arcsin \frac{a + b}{a - b}$$

Звідси значення найбільшого a й найменшого b масштабів будуть рівні:

$$a + b = \sqrt{m^2 + n^2 + mn \cos \varepsilon} = \sqrt{m^2 + n^2 + 2p},$$

$$a - b = \sqrt{m^2 + n^2 - 2mn \cos \varepsilon} = \sqrt{m^2 + n^2 - 2p}.$$

Спотворення форм можна обрахувати за формулою: $K = a/b$.

Результати всіх обчислень округлюють до 0,01 [2].

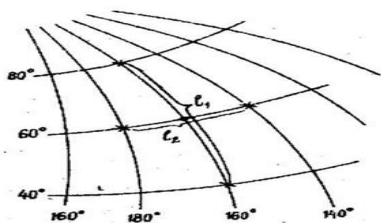


Рис. 1. Вимірювання дуг паралелей і меридіанів

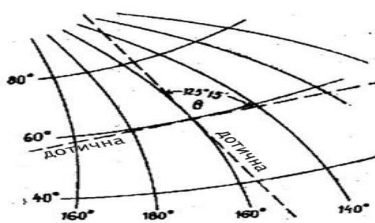


Рис. 2. Вимірювання кута між дотичними до меридіану

Рекомендована література:

1. Божок А.П., Осауленко Л.Є., Пастух В.В. Картографія: підручник. К.: Фітосоціоцентр, 1999. 252 с.
2. Калинич І.В., Лахоцька Е.Я. Лабораторний практикум до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Картографія» для студентів денної та заочної форми навчання спеціальностей: 193 «Геодезія та землеустрій» та 103 «Науки про Землю». Ужгород: УжНУ, 2015. 84 с.
3. Ковальчук І.П., Євсюков Т.О. Картографія. Лабораторний практикум: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Видання третє. К.–Львів: Простір-М, 2015. 282 с.

Таблиця 1

Журнал визначення розмірів спотворень

Назва карти і головний масштаб	Політична карта світу, 1:50 000 000		
Картографічна проекція	Поліконічна довільна ЦНІГАіК варіант БСЕ		
Координати точок	1	2	3
	60°пн.ш. 160°з.д.		
$\ell_{1,мм}$ - довжина дуги меридіана на карті	157		
$\ell_{2,мм}$ - довжина дуги паралелі на карті	53		
$L_{1,мм}$ - довжина дуги меридіана на сфероїді	4455688000		
$L_{2,мм}$ - довжина дуги паралелі на сфероїді	2232040000		
$\varepsilon = \theta - 90^\circ$ - спотворення кута між меридіаном і паралелю	35,25°		
$m = \frac{\ell_1 * M_{гол.}}{L1}$; - спотворення довжини дуги меридіана	1,76		
$n = \frac{\ell_2 * M_{гол.}}{L2}$; - спотворення довжини дуги паралелі	0,20 13		

$p = m \cos \varepsilon$ – спотворення площ	1,72		
$\omega = 2 \arcsin \frac{a-b}{a+b}$ найбільш е спотворення кутів	43,38°		
$a = \frac{(a+b)+(a-b)}{2}$ найбільшій масштаб	1,94		
$b = a - (a-b)$ – найменший масштаб	0,98		
$K = \frac{a}{b}$ спотворення форм	2,17		
Характер розподілу спотворень	За характером спотворення проекція довільна. Спотворення кутів та площ значно збільшуються від центральної частини до периферії.		

Практичне заняття №6

Тема: ОБЧИСЛЕННЯ ВІДСТАНЕЙ МІЖ ПУНКТАМИ ЗА ОРТОДРОМІЄЮ ТА ЛОКСОДРОМІЄЮ

Мета заняття: засвоїти й апробувати на практиці знання про ортодромію та локсодромію, навчитися прокладати на карті ці лінії та обчислювати за ними відстані між указаними пунктами.

Питання для обговорення:

1. Сутність понять «ортодромія», «локсодромія».
2. Вигляд ортодромії та локсодромії на картах, виконаних у різних проекціях.
3. Практичне значення обчислень відстаней за ортодромією та локсодромією.

Завдання для аудиторної роботи:

1. За картами Атласу світу визначити географічні координати Києва та Вашингтона, відстань між якими становить 7817 км [3], і нанести їх на карту, виконану в рівнокутній циліндричній проекції Меркатора (рис. 3).
2. Прокреслити на карті ортодромію та локсодромію між Вашингтоном і Києвом.
3. Обчислити відстань між Києвом і Вашингтоном за ортодромією та локсодромією.

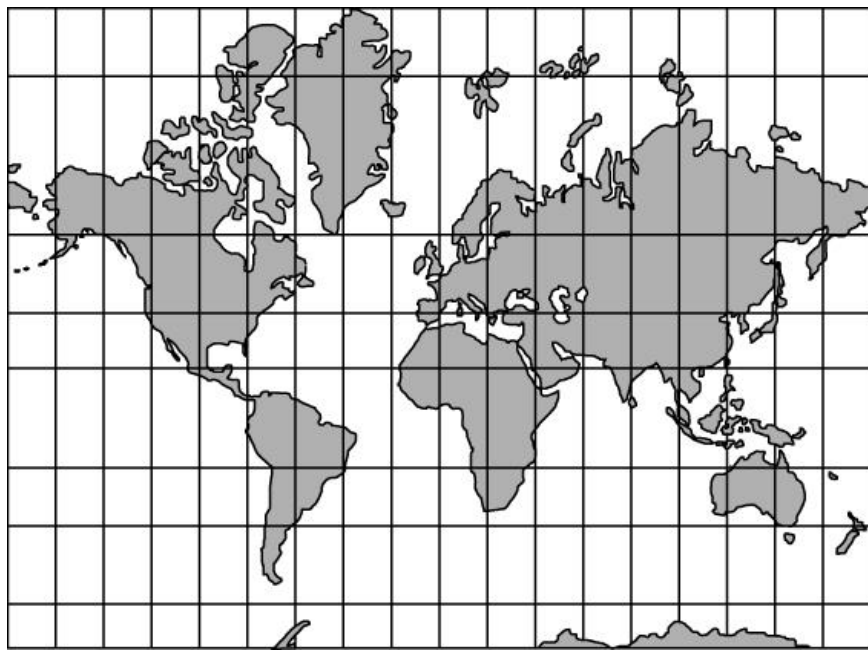


Рис. 3. Бланкова карта світу в проєкції Меркатора

Рекомендована література:

1. Божок А.П., Осауленко Л.Є., Пастух В.В. Картографія: підручник. К.: Фітосоціоцентр, 1999. 252 с.
2. Калинич І.В., Лахоцька Е.Я. Лабораторний практикум до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Картографія» для студентів денної та заочної форми навчання спеціальностей: 193 «Геодезія та землеустрій» та 103 «Науки про Землю». Ужгород: УжНУ, 2015. 84 с.
3. Ковальчук І.П., Євсюков Т.О. Картографія. Лабораторний практикум: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Видання третє. К.–Львів: Простір-М, 2015. 282 с.

Практичне заняття №7

Тема: РОЗГРАФЛЕННЯ ТА НОМЕНКЛАТУРА ОГЛЯДОВО-ТОПОГРАФІЧНИХ І ТОПОГРАФІЧНИХ КАРТ

Мета: закріпити теоретичні знання з номенклатури оглядово-топографічних і топографічних карт, навчитися проводити розграфлення аркушів карт і визначати їх номенклатуру відповідно до масштабу.

Питання для обговорення:

1. Міжнародна карта світу: історія створення, характеристики, значення.
2. Сутність зональної системи пласких прямокутних координат Гауса – Крюгера.
3. Принципи розграфлення й номенклатура карт масштабів 1:1 000 000 – 1:100 000.
4. Принципи розграфлення й номенклатура карт масштабів 1:100 000 – 1:5 000.
5. Особливості розграфлення й номенклатури карт полярних і приполярних областей.

Завдання для аудиторної роботи:

1. Визначити, в межах яких аркушів оглядово-топографічних карт масштабу 1:100 000 зображена територія Черкаської області (крайня північна точка лежить на північ від с. Кононівка Драбівського району ($50^{\circ}14'$ пн.ш., $32^{\circ}07'$ сх.д.), південна – на південь від с. Колодисте Уманського району ($48^{\circ}27'$ пн.ш., $30^{\circ}07'$ сх.д.), західна – на північний захід від с. Коритня Монастирищенського району ($49^{\circ}03'$ пн.ш., $29^{\circ}36'$ сх.д.),

східна – на південний схід від с. Спецівка Чигиринського району, 49°00'пн.ш., 32°52'сх.д.).

2. Вказати географічні координати територій, зображуваних у межах таких аркушів карт, зазначити їх масштаб: М–36–109, N–36–132–Г, О–12–73–А–в, Р–36–131–В–г–3, L–35–12(128).

Рекомендована література:

1. Божок А.П., Осауленко Л.Є., Пастух В.В. Картографія: підручник. К.: Фітосоціоцентр, 1999. 252 с.

2. Матусевич К.М., Матусевич М.К. Топографія: навчальний посібник. Рівне: ППФ «Волинські обереги», 2002. 164 с.

3. Ковальчук І.П., Євсюков Т.О. Картографія. Лабораторний практикум: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Видання третє. К.–Львів: Простір-М, 2015. 282 с.

Практичне заняття №8

Тема: ВИЗНАЧЕННЯ СПОСОБІВ КАРТОГРАФІЧНОГО ЗОБРАЖЕННЯ НА ТЕМАТИЧНИХ КАРТАХ

Мета: отримати навички застосування різних способів картографічного зображення, визначити їхній зв'язок із характером розміщення явищ, навчитися виявляти особливості передачі їхніх властивостей, здобути вміння їх відрізнити та визначити на тематичних картах.

Питання для обговорення:

1. Основні способи картографування об'єктів і явищ.
2. Різноманіття тематичних карт.

Завдання для аудиторної роботи:

1. Визначити способи картографічного зображення об'єктів і явищ на геологічній картосхемі Черкаської області (рис. 4) та кліматичній карті України (рис. 5), порівняти ці картографічні твори між собою.



Рис. 4. Геологічна картосхема Черкаської області

Рекомендована література:

1. Божок А.П., Осауленко Л.Є., Пастух В.В. Картографія: підручник. К.: Фітосоціоцентр, 1999. 252 с.

Питання для обговорення:

1. Відмінності карти від картосхеми.
2. Сутність картограми та картодіаграми.

Завдання для аудиторної роботи:

1. На підставі даних, зазначених у табл. 2, на контурній карті (бланковці) Черкаської області скласти картосхему населення цього регіону, позначивши засобом картограми густоту населення, а складною стовпчастою картодіаграмою – чисельність населення (з поділом на міське й сільське). Рекомендована градація показників густоти населення для складання картограми: 1) менше 0,02 тис. осіб/км² ; 2) 0,02–0,03 тис. осіб/км² ; 3) 0,03–0,04 тис. осіб/км² ; 4) 0,04–0,05 тис. осіб/км² ; 5) понад 0,05 тис. осіб/км². Рекомендований масштаб для створення картодіаграми: 1 см – 10 тис. осіб. Легенду до складеної картосхеми помістити праворуч картографічного зображення.

Рекомендована література:

1. Божок А.П., Осауленко Л.Є., Пастух В.В. Картографія: підручник. К.: Фітосоціоцентр, 1999. 252 с.
2. Калинич І.В., Лахоцька Е.Я. Лабораторний практикум до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Картографія» для студентів денної та заочної форми навчання спеціальностей: 193 «Геодезія та землеустрій» та 103 «Науки про Землю». Ужгород: УжНУ, 2015. 84 с.
3. Ковальчук І.П., Євсюков Т.О. Картографія. Лабораторний практикум: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Видання третє. К.–Львів: Простір-М, 2015. 282 с.

Таблиця 2

Чисельність і густота населення Черкаської області
(за районами) [1]

Назва району	Кількість наявного населення, тис. осіб			Густота наявного населення, тис. осіб/км ²
	усього	у тому числі		
		міське	сільське	
Городищенський	40,775	18,49	22,285	0,046
Драбівський	35,249	9,327	25,922	0,030
Жашківський	37,156	14,058	23,098	0,039
Звенигородський	44,437	17,409	27,028	0,044
Золотоніський	41,454	0,0	41,454	0,028
Кам'янський	27,372	11,987	15,385	0,038
Канівський	19,145	0,0	19,145	0,015
Катеринопільський	24,268	9,706	14,562	0,036
Корсунь-Шевченківський	43,103	21,918	21,185	0,048
Лисянський	23,706	7,936	15,770	0,032
Маньківський	27,676	9,612	18,064	0,036
Монастирищенський	36,288	12,542	23,746	0,050
Смілянський	32,284	0,0	32,284	0,035
Тальнівський	34,193	13,976	20,217	0,037
Уманський	42,908	2,245	40,663	0,031
Христинівський	35,032	14,515	20,517	0,055
Черкаський	75,784	0,817	74,967	0,047
Чигиринський	26,850	8,962	17,888	0,022
Чорнобаївський	41,118	7,321	33,797	0,026
Шполянський	43,540	17,270	26,270	0,039

Практичне заняття №10-11

Тема: АНАЛІЗ ГЕОГРАФІЧНИХ КАРТ

Мета: формування вмінь і навичок аналізу загальногеографічних і тематичних карт відповідно до усталеної схеми.

Питання для обговорення:

1. Первинний та видавничий оригінали карти.
2. Серії карт і географічні атласи.
3. Сутність аналізу географічної карти.

Завдання для аудиторної роботи:

1. Здійснити аналіз демонстраційних фізичної карти світу та політико-адміністративної карти України.

Аналіз виконувати за наступним планом [3]:

1. Реєстраційний опис карти.

Повна назва карти, її тема (якщо не зазначена в назві), зображений фрагмент земної поверхні, масштаб.

Призначення й характер використання (для точних або наближених вимірювань, для загального ознайомлення тощо).

Матеріали, якими складена й видана карта.

Число аркушів, кількість фарб, використаних при виготовленні карти.

2. Математична основа карти.

Проекція, її назва за допоміжною поверхнею, характером спотворень і орієнтацією площини зображення до допоміжної поверхні. Відносні спотворення довжин уздовж паралелей і меридіанів.

Вигляд, у якому представлений головний масштаб карти (числовий, іменований, лінійний).

Опис картографічної сітки.

Компонування карти (характерні риси розміщення елементів допоміжного оснащення й додаткових характеристик на аркуші карти, загальні розміри аркуша карти).

3. Елементи змісту.

Гідрографія – океани, моря, річки озера, канали, водосховища й інші штучні водоймища, особливості їх генералізації, способи їхнього зображення, умовні позначення.

Рельєф – способи зображення рельєфу суходолу й океанічного дна, відмітки абсолютних висот, наявність відміток глибин води, власні назви, що стосуються рельєфу.

Населені пункти – класифікація за типом поселення, чисельністю населення, політико-адміністративним і господарським значенням. Прийняті засоби вираження класифікаційних розбіжностей, способи зображення, особливості генералізації.

Шляхи сполучення – види (залізниці, автомобільні дороги, водні й повітряні шляхи). Прийнята класифікація залізниць (електрифіковані й неелектрифіковані тощо). Густота залізниць і автодоріг, способи зображення, особливості генералізації, умовні позначення.

Політико-адміністративний устрій – способи зображення територій держав і їхніх адміністративно-територіальних одиниць, характер відображення державних кордонів і адміністративних меж, способи їх зображення й умовні позначення, їхня градація. Інші види меж, наявних на карті, способи їх відображення.

Інші елементи змісту – підписи на карті, їх види (географічні назви, пояснювальні надписи тощо),

категорії об'єктів, супроводжуваних підписами, шрифти, якими вони виконані, розміщення надписів.

4. Допоміжне оснащення й додаткові дані.

Умовні позначення до карти, наявність картометричних графіків і додаткових даних, їхня тематика, способи побудови й використання. Наявність додаткових карт, профілів, текстових і цифрових даних, діаграм, графіків і таблиць, їхня тематика та способи зображення. Інші елементи зарамкового змісту.

5. Оцінка карти.

Оцінка математичної основи. Доцільність прийнятого масштабу для забезпечення точності математичної основи, відповідність повноти й детальності змісту карти її призначенню, прийнятність проєкції карти, густоти картографічної сітки.

Оцінка повноти змісту. Повнота переліку елементів змісту, відображених на карті, повнота прийнятих класифікацій і відповідність кожного з них вимогам логіки, співвідношення між окремими елементами змісту, доцільність застосовуваних способів зображення й умовних позначень, загальний обсяг інформації (сумарна площа, зайнята на карті умовними позначеннями й надписами, у % до загальної площі картографічного зображення).

Оцінка відповідності карти дійсності виконується шляхом зіставлення аналізованої карти з іншими джерелами інформації про даний фрагмент земної поверхні.

Оцінка геометричної точності карти здійснюється шляхом звірення її з новою, точнішою, картою, а також через виконання картометричних робіт.

Оцінка сучасності карти базується, передовсім, на визначенні часу укладання карти, її детальності, точності, достовірності й надійності, ступеня

врахування змін природних умов і суспільно-географічних реалій (змін політичного, демографічного, господарського характеру тощо) шляхом порівняння з найновішою інформацією.

Оцінка якості оформлення карти полягає в оцінюванні її читаності, оптимальності розмірів, способів зображення явищ, надписів, ступеня насиченістю інформацією тощо [3].

Рекомендована література:

1. Божок А.П., Осауленко Л.Є., Пастух В.В. Картографія: підручник. К.: Фітосоціоцентр, 1999. 252 с.

2. Калинич І.В., Лахоцька Е.Я. Лабораторний практикум до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Картографія» для студентів денної та заочної форми навчання спеціальностей: 193 «Геодезія та землеустрій» та 103 «Науки про Землю». Ужгород: УжНУ, 2015. 84 с.

3. Ковальчук І.П., Євсюков Т.О. Картографія. Лабораторний практикум: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Видання третє. К.–Львів: Простір-М, 2015. 282 с.

Практичне заняття №12

Тема: ІСТОРІЯ КАРТОГРАФІЇ В УКРАЇНІ

Мета: сформувані логічно обґрунтовану схему розвитку картографії в Україні, відзначити внесок у картографування території України вітчизняних і

зарубіжних учених, обґрунтувати концепцію української національної картографії.

Питання для обговорення:

1. Значення подорожей і праць Геродота в географічному пізнанні й картографуванні території України.
2. Територія України на карті К. Птолемея.
3. Картографування території України за доби Середньовіччя.
4. Роль праць Г. Л. де Боплана у розвитку топографо-геодезичного знімання й картографічного відображення території України.
5. Знімання й картографування території України на теренах Російської та Австро-Угорської імперій у XIX ст.
6. Картографічна діяльність фундаторів української національної наукової географії та картографії С. Рудницького, П. Тутковського та В. Кубійовича.
7. Картографування території України в XX ст.
8. Розвиток картографії в Україні за доби незалежності.

Завдання для аудиторної роботи:

1. Користуючись підручниками та Інтернет-джерелами, складіть таблицю «Внесок учених різних часів і народів у картографування України»:

Учений	Епоха, роки життя	Картографічні твори

2. Користуючись підручниками та Інтернет-джерелами, складіть таблицю «Внесок вітчизняних учених у картографування України»:

Учений	Роки життя	Картографічні твори

Рекомендована література:

1. Божок А.П., Осауленко Л.Є., Пастух В.В. Картографія: підручник. К.: Фітосоціоцентр, 1999. 252 с.

2. Ковальчук І.П., Євсюков Т.О. Картографія. Лабораторний практикум: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Видання третє. К.–Львів: Простір-М, 2015. 282 с.

Додаток 1

Довжина дуги в 1° паралелей і меридіанів та довжина дуг меридіанів від екватора для значень широти через 1° на еліпсоїді Красовського [2]

Широта в градусах	Довжина дуги паралелі в 1° по довготі, м	Довжина дуги меридіана від екватора до паралелі, м	Широта в градусах	Довжина дуги меридіана в 1° по широті, м
0	111 321	0		
1	111 305	110 576	0-1	110 576
2	111 254	221 153	1-2	110 577
3	111 170	331 732	2-3	110 579
4	111 052	442 312	3-1	110 580
5	110 901	552 895	4-5	110 583
6	110 716	663 482	5-6	110 587
7	110 497	774 072	6-7	110 590
8	110 245	884 668	7-8	110 596
9	109 960	995 268	8-9	110 600
10	109 641	1 105 875	9-10	110 607
11	109 289	1 216 488	10-11	110 613
12	108 904	1 327 108	11-12	110 620
13	108 487	1 437 737	12-13	110 629
14	108 036	1 548 373	13-14	110 636
15	107 552	1 659 019	14-15	110646
16	107 036	1 769 675	15-16	110 656
17	106 488	1 880 341	16-17	110 666
18	105 907	1 991 017	17-18	110 676
19	105 294	2 101 706	18-19	110 689
20	104 649	2 212 406	19-20	110 700
21	103972	2 323 118	20-21	110712
22	103264	2 433 844	21-22	110726
23	102524	2 544 583	22-23	110739
24	101 753	2 655 336	23-24	110753
25	100952	2 766 103	24-25	110767
26	100119	2 876 886	25-26	110783
27	99257	2 987 683	26-27	110797
28	98364	3 098 497	27-28	110814
29	97441	3 209 326	28-29	110829
30	96488	3 320 172	29-30	110846
31	95506	3 431 035	30-31	110863
32	94495	3 541 915	31-32	110880
33	93455	3 652 813	32-33	110898

34	92386	3 763 728	33-34	110915
35	91290	3 874 662	34-35	110934
36	90165	3 985 613	35-36	110951
37	89013	4 096 584	36-37	110971
38	87834	4 207 573	37-38	110989
39	86628	4 318 580	38-39	111007
40	85395	4 429 607	39-40	111027
41	84 137	4 540 654	40-41	111047
42	82852	4 651 719	41-42	111065
43	81542	4 762 804	42-43	111085
44	80208	4 873 908	43-44	111104
45	78848	4 985 032	44-45	111124
46	77465	5 096 176	45-46	111144
47	76075	5 207 339	46-47	111163
48	74627	5 318 521	47-48	111182
49	73173	5 429 723	48-49	111202
50	71697	5 540 944	49-50	111221
51	70199	5 652 185	50-51	111241
52	68679	5 763 445	51-52	111260
53	67138	5 874 723	52-53	111278
54	65577	5 986 021	53-54	111298
55	63995	6 097 337	54-55	111316
56	62394	6 208 672	55-56	111335
57	60773	6 320 025	56-57'	111353
58	59134	6 431 395	57-58	111370
59	57476	6 542 783	58-59	111388
60	55801	6 654 189	59-60	111406
61	54108	6 765 612	60-61	111423
62	52399	6 877 051	61-62	111439
63	50674	6 988 506	62-63	111455
64	48933	7 099 978	63-64	111472
65	47176	7 211 465	64-65	111487
66	45405	7 322 967	65-66	111502
67	43621	7 434 483	66-67	111516
68	41 822	7 546 014	67-78	111531
69	40011	7 657 558	68 89	111544
70	38187	7 769 116	69-70	111558
71	36352	7 880 686	70-71	111570
72	34505	7 992 268	71-72	111582
73	32647	8 103 862	72-73	111594
74	30780	8 215 467	73-74	111605
75	28902	8 327 082	74-75	111615
76	27016	8 438 707	75-76	111625
77	25122	8 550 341	76-77	111634

78	23219	8 661 984	77-78	111643
79	21810	8 773 635	78-79	111651
80	19394	8 885 293	79-80	111658
81	17472	8 996 958	80-81	111665
82	15544	9 108 629	81-82	111671
83	13612	9 220 306	82-83	111677
84	11675	9 331 987	83-84	111681
85	9735	9 443 673	84-85	111686
86	7791	9 555 362	85-86	111689
87	5846	9 667 053	86-87	111691
88	3898	9 778 747	87-88	111694
89	1949	9 890 442	88-89	111695
90	0000	10 002 137	89-90	111695