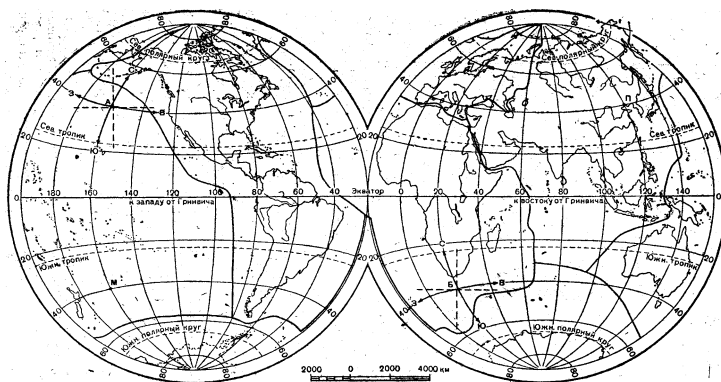


Міністерство освіти і науки України
Прикарпатський університет імені Василя Стефаника

Картографія з основами топографії

Завдання контролю та методичні вказівки
до виконання лабораторних робіт, польової практики



Івано-Франківськ, 2012

УДК 528.48(528.9)

Гілецький Й.Р.

Картографія з основами топографії: Завдання модульного контролю та методичні вказівки до виконання лабораторних робіт, польової практики. – Івано-Франківськ, 2012. – 16 с.

Посібник містить перелік теоретичних і практичних завдань, які пропонуються студентам для складання заліку і модулів з курсу «Картографія з основами топографії», а також алгоритми виконання всіх лабораторних робіт, польової практики.

Рецензенти:

Ровенчак І.І. – доктор географічних наук, професор кафедри економічної і соціальної географії Львівського національного університету імені Івана Франка;

Сав'юк М.І. – кандидат геолого-мінералогічних наук, завідувач кафедри географії та природознавства Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника.

Друкується згідно рішення кафедри географії та природознавства Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника (протокол №1 від 31 серпня 2012 року).

Вступ

Курс «Картографія з основами топографії» є одним з основних у системі підготовки вчителів географії. Його призначення — формувати в студентів картографічні знання й уміння працювати з географічними картами й іншими картографічними творами, зокрема призначеними для середньої школи.

Значна увага приділяється математичним особливостям створення картографічних творів, способам зображення, які є характерними для різних груп картографічних творів. Зміст курсу також знайомить студентів із сучасним станом і перспективними напрямками картографічної науки. Тому у нього включені розділи про космічну зйомку, про автоматизацію створення карт, дається уявлення про моделювання, про можливості картографічного методу дослідження.

Навчальний план географічних спеціальностей педагогічного інституту передбачає при вивченні курсу десятиденну польову практику. У зв'язку з цим у рамках курсу розглядаються методи зйомок місцевості, зокрема їхні види, доступні шкільному вчителю.

У результаті вивчення дисципліни студенти повинні знати: в чому полягають сутність предмета і завдання картографії; що таке географічна карта та її основні елементи, які основні властивості картографічних творів; що є геодезичною основою топографічних та математичною дрібномасштабних карт; що таке картографічна сітка та географічні координати; властивості градусної сітки і поверхні глобуса; про картографічні спотворення, їх види та способи виявлення, вимірювання величини спотворень; способи побудови картографічних проекцій, види їх класифікацій, особливості створення картографічних проекцій та їх особливості; основні риси оглядових загальногеографічних та тематичних карт, усталені способи зображення, що використовуються на них; особливості їх побудови топографічних карт та планів, сутність розграфки і номенклатури топографічних карт; кути напрямів і зв'язок між ними; географічний зміст топографічних карт та способи його відображення; особливості знімання місцевості та їх види; принципи вимірювання кутів; типи теодолітів та інших геодезичних приладів, особливості їх будова та алгоритм роботи з ними; що таке державна геодезична мережа та її значення для зйомок місцевості; сутність і види висотних зйомок.

На лабораторних заняттях студенти мають навчитися: визначати географічні координати, за географічними координатами знаходити точки на глобусі і картах; визначити протяжність ділянки суходолу по меридіану у градусах і кілометрах; визначати масштаб глобуса за відомими величинами, ортодромію між двома точками земної поверхні; визначити наявність спотворень певного виду на конкретній дрібномасштабній карті; визначити тип картографічної проекції конкретної карти; визначте показники спотворень; визначати і описувати способи зображення на тематичних картах; вимірювати відстані і площі на топокартах; визначати прямокутні і географічні координат точок; виконувати лінійні та кутові вимірювання на місцевості та топографічній карті; орієнтуватися на місцевості різними способами, здійснювати рух на місцевості за азимутом; проводити висотну і тахеометричну зйомку місцевості.

ЗАЛІКОВІ ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ І ПРАКТИЧНІ ЗАВДАННЯ ПЕРШОЇ ЧАСТИНИ КУРСУ

1. Предмет і завдання картографії
2. Географічна карта та її властивості.
3. Уявлення про основні елементи карти
4. Картографічні уявлення про поверхню суші та форму Землі.
5. Геодезична основа географічних карт різного масштабу
6. Поняття про масштаб карт
7. Картографічна сітка та географічні координати.
8. Класифікації карт за різними ознаками.
9. Географічний глобус — точна модель нашої планети.
10. За географічними координатами знайти точку на карті світу, а також координати протилежної до неї точки.
11. Визначити протяжність ділянки суходолу по меридіану у градусах і кілометрах. (*Практ. завд.*)
12. Властивості градусної сітки і поверхні глобуса
13. Визначати масштаб глобуса за відомою довжиною меридіана (*Практ. завд.*)
14. Визначати масштаб глобуса за відомою довжиною радіуса Землі (*Пр. завд.*)
15. Визначити ортодромію між двома точками земної поверхні на глобусі (*Практ. завд.*)
16. Масштаб дрібномасштабних карт.
17. Поняття про картографічні спотворення, їх види та способи виявлення.
18. Вимірювання величини картографічних спотворень.
19. Відображення видів і величин спотворень.
20. Визначити наявність спотворень певного виду на конкретній дрібномасштабній карті (*Практ. завд.*)
21. Перспективні картографічні проекції
22. Неперспективні картографічні проекції
23. Види класифікацій картографічних проекцій
24. Класифікація картографічних проекцій за характером спотворень.
25. Класифікація картографічних проекцій за видом допоміжної поверхні та її орієнтацією.
26. Азимутальні перспективні проекції
27. Азимутальні неперспективні проекції.
28. Циліндричні проекції
29. Конічні проекції
30. Псевдоциліндрична проекція Сансона
31. Умовна глобулярна проекція Арроусміта.
32. Визначити тип картографічної проекції конкретної карти (*Практ. завд.*)
33. Визначте показник спотворення форм за відомими показниками спотворення довжин по меридіану і паралелі, якщо відсутні спотворення кутів (*Практ. завд.*)
34. Особливості оглядових загальногеографічних карт.
35. Зображення водних об'єктів на загальногеографічних картах
36. Зображення рельєфу на загальногеографічних картах.
37. Зображення населених пунктів на загальногеографічних картах.
38. Зображення шляхів сполучення на загальногеографічних картах.
39. Зображення політико-адміністративного поділу на загальногеографічних картах.

Лабораторні роботи першого семестру

Лабораторна 1-2. ВИРОБЛЕННЯ ЕЛЕМЕНТАРНИХ НАВИЧОК У ТОПОГРАФІЧНОМУ КРЕСЛЕННІ

Мета роботи: опанувати деякі навичками картографічного креслення, ознайомитися з основними приладами й інструментами, застосовуваними в камеральній роботі, оскільки основними образотворчими засобами в топографії і картографії служать графічні і кольорові позначення і написи, а плани і карти повинні мати не тільки глибокий науковий зміст, але й бути наочними і добре читатися.

Необхідні прилади та матеріали: лінійка, косинець, лекала, циркулі (вимірник, круговий циркуль), готовальня, транспортир.

Питання для повторення:

1. За допомогою якого приладу вимірюють кути?
2. Яке називають кути 90° та 180° ?
3. Як відкласти кути 210° та 330° ?

Методичні вказівки: Плани і карти попередньо викреслюють олівцем, а потім обводять креслярським пером або чорною ручкою. Олівцеві лінії проводять з легким натиском, щоб на папері не було поглиблень. При кресленні пером лінії треба наносити окремими штрихами рухом руки на себе, поступово нарощуючи лінію, захоплюючи попередній штрих приблизно наполовину його довжини.

Лінії, які проведені ручкою, повинні мати однакову товщину і бути чіткими, ніби відрізаними у кінці.

Написи на картах повинні добре читатися. Для цього застосовуються різні картографічні шрифти з виразними чіткими обрисами знаків. У більшості шрифтів знаки мають однакову ширину, за винятком букв *ж*, *м*, *ф*, *ш*, *щ*, *ю*, які ширші від інших. Інтервали між буквами в словах роблять приблизно в $\frac{1}{4}$ їхньої ширини. Просвіти між буквами повинні бути приблизно однаковими.

У картографічному шрифті відношення ширини до висоти в більшості букв складає **2:3**, але ширина малих літер *ж*, *м*, *ф*, *ш*, *щ*, *ю* дорівнює висоті; ширина великих букв *м* і *ф* небагато менше їхньої висоти. Відношення висоти малих літер до висоти великих складає від $\frac{3}{4}$ до $\frac{2}{3}$.

Перед побудовою букв рекомендується папір розграфити олівцем. Для великих букв провести через рівні проміжки чотири горизонтальні лінії: відстані між крайніми лініями дадуть висоту букв, а середні лінії потрібні для побудови деяких деталей букв.

Якщо одночасно потрібно писати малі і великі букви, то варто провести шість ліній. Між першою і п'ятою лініями (відраховуючи зверху) буде висота всіх великих і деяких малих літер. Проміжок між другою і п'ятою, а також між другою і шостою лініями буде відповідати висоті малих літер. Приблизна відстань між буквами близько $\frac{1}{4}$ їхньої ширини. Відстань між словами приблизно дорівнює ширині малих літер.

Спочатку букви пишуть олівцем, а потім обводять креслярським пером.

Для надання картам більшої наочності ділянки на них забарвлюють акварельними фарбами. Фарби розводять у воді, дають відстоятися, обережно

переливають у чисту посудину, залишивши осад, що випав, у першій посудині. Так роблять декілька разів, домагаючись повної прозорості розчину фарби. Густоту розведення фарби треба спробувати на листі такого ж паперу, на якому буде виконуватися креслення. Маючи фарби трьох основних кольорів (червоного, синього і жовтого), можна одержати інші кольори шляхом змішання цих фарб (червона і синя дають фіолетовий колір, жовта із синьою – зелений, жовта з голубою і червоною – коричневий і т.д.).

Для того щоб лінії, що викреслюються, не були розмиті, рекомендується спочатку нанести фонове зафарбування, а уже потім обвести штрихові елементи (лінії, значки, написи і т. ін.).

Перед початком фонового зафарбування великих площ папір змочують водою, закріплюють на креслярській дошці і просушують у вертикальному положенні. Потім ділянки, що підлягають фарбуванню, удруге воложать ватяним тампоном чи великим пензликом. При роботі дошка повинна бути трохи нахилена, для того, щоб фарби рівномірно стікали. Для фарбування великих площ застосовують великі пензлики, для невеликих – малі. На пензлик набирають фарби стільки, скільки він може утримати. Невелику площу забарвлюють відразу всю, а велику – по частинах, межами між якими можуть бути зображення ріки, дороги, лінії сітки і т.д. Великі площі краще покривати декілька разів слабко розведеною фарбою. Другий шар фарби кладуть після того, як просохне перший. Фарбування починають з верхнього лівого кута контуру, пересуваючи пензликом уздовж верхньої границі вправо; потім, не даючи фарбі підсохнути, зганяють барвистий валик на наступну лінію, щоб не порушити рівномірності тону. Залишки фарби на нижній границі вбирають у напівсухий пензлик.

Завдання

1. Накресліть на креслярському листі паперу рамку, відступивши від кожного краю 4 мм (її зображати на всіх наступних роботах). Напишіть картографічним шрифтом великими літерами посередині основну тему роботи: **ЕЛЕМЕНТИ КАРТОГРАФІЧНОГО КРЕСЛЕННЯ** (висота букв – 8 мм).

Нижче, меншими буквами (висота – 6 мм), над кожним завданням напишіть його назву, яка у завданні виділена великими літерами:

2. **КАРТОГРАФІЧНИЙ ШРИФТ**. Напишіть букви алфавіту і цифри картографічним шрифтом: **АБВГДЕЄЖЗИЙКЛМНОПРСТУФХЦЧШЩЬЮЯ 1234567890** (висота букв – 8 мм).

3. **ВІДРІЗКИ**. Накресліть пряму довжиною **80 мм + (4 мм * N)**. Розділіть її на 4 рівних відрізки і в точках поділу опустіть до прямої перпендикуляри наступної довжини: середній — **70 мм**, потім симетрично в обидва боки від середнього — **45 мм**. **N – у цій та усіх наступних роботах з картографії означатиме № з/п у списку журналу групи.**

4. **КУТИ**. Побудуйте вертикальну пряму висотою **30 мм**, а тоді за допомогою транспортира побудуйте променями такої ж довжини, відходять від нижнього кінця вертикального відрізка, послідовно кути **___°; ___°; ___°; ___°**.

5. **КВАДРАТ**. У квадраті розміром **5х5 см** проведіть діагоналі і зафарбуйте кожен трикутник, що утвориться різним кольором, використовуючи і поєднуючи акварельні фарби.

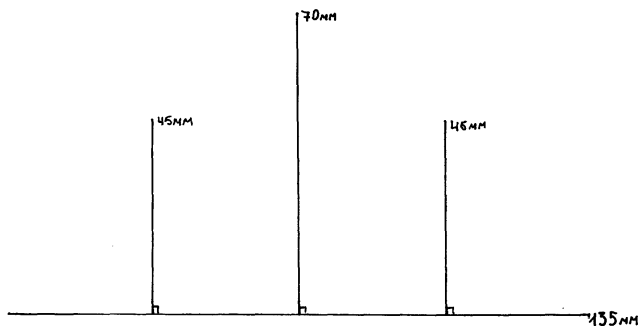
ЕЛЕМЕНТИ КАРТОГРАФІЧНОГО КРЕСЛЕННЯ

2. КАРТОГРАФІЧНИЙ ШРИФТ

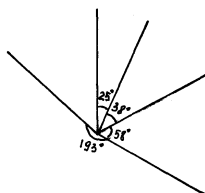
АБВГДЕЄЖЗИЙКЛМНОПРСТУФХЦЧШЩЮЯ

1234567890

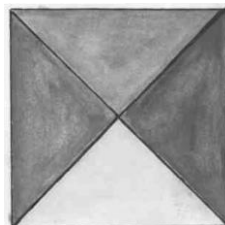
3. ВІДРІЗКИ



4. КУТИ



5. КВАДРАТ



Оцінка:
Викладач: Гілецький Й.Р.

Виконав студент групи ГТ-11
Рутка Юрій

Лабораторна 3-4. РОБОТА З ГЛОБУСОМ

Мета роботи: сформувати навички роботи з глобусом, вміння визначати ортодромію, довжини паралелей, різницю в часі.

Необхідні прилади та матеріали: глобус, лінійка, нитка, калькулятор, тригонометричні таблиці, циркуль.

Питання для повторення:

1. Що таке фізична та рівнева поверхня?
2. Що таке геоїд? Які розміри еліпсоїда Красовського?
3. Який середній радіус Землі?
4. Що таке масштаб? Чим відрізняється і як визначити числовий та іменований масштаби?
5. Що таке полюси, екватор, меридіани, градусна та картографічна сітки?
6. Що таке географічна широта і географічна довгота?
7. Як визначити довжину кола?
8. Що таке ортодромія?

Завдання

1. МАСШТАБ ГЛОБУСА:

Методичні вказівки: Для визначення масштабу виконайте наступні дії:

- визначте на глобусі ниткою відстань у сантиметрах від **точки 1** з координатами 0° широти та 60° зх. д. до **точки 2**, яка розміщена на екваторі східніше від першої на величину $10^\circ + 5^\circ * N$;
- знаючи екваторіальний радіус Землі, визначте за допомогою формули (довжини кола) точну довжину екватора;
- визначте яку частину довжини кола у градусах становить відрізок екватора між двома точками і знайдіть її довжину на місцевості;
- запишіть відношення довжини відрізка екватора між точками на глобусі до його довжини на Земній кулі у вигляді звичайного дробу;
- виконайте необхідні перетворення, щоб визначити іменований (округлений до цілих кілометрів) та числовий масштаб.

2. ВИЗНАЧЕННЯ КООРДИНАТ І ВІДСТАНЕЙ:

Методичні вказівки: Вам необхідно знайти на глобусі точки 3 і 4, та визначити відстань між ними за допомогою знайденого масштабу. Для цього виконайте наступні дії:

- знайдіть точку 3, яка знаходиться від точки 1 північніше на величину $2^\circ * N$;
- знайдіть точку 4, яка знаходиться від точки 2 північніше на величину $2^\circ * N$;
- визначте ниткою найкоротшу відстань між точками у см;
- помноживши на масштаб знайдіть найкоротшу відстань (ортодромію) на земній поверхні.

3. ВИЗНАЧЕННЯ ВІДСТАНЕЙ МІЖ ТОЧКАМИ

Методичні вказівки: Для виконання завдання:

- побудуйте коло Землі утворене двома меридіанами у масштабі 1:200 000 000;
- відкладіть екваторіальний діаметр, вісь Землі, а також діаметр паралелі, на якій знаходяться міста;

РОБОТА З ГЛОБУСОМ

1. МАСШТАБ ГЛОБУСА

Координати $T_2 - 60^\circ \text{ зх. д.} - 85^\circ = 25^\circ \text{ сх. д.}$

$$\text{Масштаб} = \frac{44\text{см}}{12840\text{км}} = \frac{1\text{см}}{292\text{км}} = \frac{1\text{см}}{292000\text{м}} = \frac{1\text{см}}{29200000\text{см}}$$

Іменований – в 1 см 290 км;

Числовий 1:29000000

2. ВИЗНАЧЕННЯ ВІДСТАНЕЙ:

Координати $T_3 - 10^\circ + 35^\circ = 45^\circ \text{ пн. ш., } 35^\circ \text{ зх. д.}$

Координати $T_4 - 10^\circ + 35^\circ = 45^\circ \text{ пн. ш., } 25^\circ \text{ сх. д.}$

Відстань 3-4 на глобусі 22,5 см

Відстань 3-4 на поверхні еліпсоїда $22,5 \text{ см} * 290 \text{ км} = 4262 \text{ км.}$

3. ВИЗНАЧЕННЯ ВІДСТАНЕЙ МІЖ ТОЧКАМИ ВЗДОВЖ ПАРАЛЕЛЕЙ

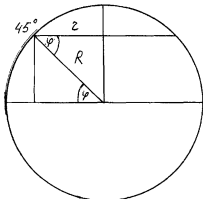


Схема М 1:200000000

Радіус паралелі 45° : $r = 6371 * 0,71 = 4523 \text{ км}$

Довжина паралелі 45° : $l = 2 * 3,14 * 4523 \text{ км} = 28407 \text{ км}$

Довжина одного градуса паралелі 45° : $28407 \text{ км} : 360^\circ = 78,9 \text{ км}$

Відстань між точками вздовж паралелі: $78,9 \text{ км} * 60^\circ = 4734 \text{ км}$

Відмінність між ортодромією і відстанню вздовж паралелі:

$4734 \text{ км} - 4262 \text{ км} = 472 \text{ км.}$

Оцінка:

Викладач: Гілецький Й.Р.

Виконав студентка групи ГТ-11

Кам'янецька Марія

Значення тригонометричних функцій

Sin кута	Значення	Cos кута		Sin кута	Значення	Cos кута
0°	0,0	90°		46°	0,7193	44°
1°	0,0175	89°		47°	0,7314	43°
2°	0,0349	88°		48°	0,7431	42°
3°	0,0523	87°		49°	0,7547	41°
4°	0,0698	86°		50°	0,7880	40°
5°	0,0872	85°		51°	0,7771	39°
6°	0,1045	84°		52°	0,7880	38°
7°	0,1219	83°		53°	0,7986	37°
8°	0,1392	82°		54°	0,8090	36°
9°	0,1564	81°		55°	0,8192	35°
10°	0,1736	80°		56°	0,8290	34°
11°	0,1908	79°		57°	0,8387	33°
12°	0,2079	78°		58°	0,8480	32°
13°	0,2250	77°		59°	0,8572	31°
14°	0,2419	76°		60°	0,8660	30°
15°	0,2588	75°		61°	0,8746	29°
16°	0,2756	74°		62°	0,8829	28°
17°	0,2924	73°		63°	0,8910	27°
18°	0,3090	72°		64°	0,8988	26°
19°	0,3256	71°		65°	0,9063	25°
20°	0,3420	70°		66°	0,9135	24°
21°	0,3584	69°		67°	0,9205	23°
22°	0,3746	68°		68°	0,9272	22°
23°	0,3907	67°		69°	0,9336	21°
24°	0,4067	66°		70°	0,9397	20°
25°	0,4226	65°		71°	0,9455	19°
26°	0,4384	64°		72°	0,9511	18°
27°	0,4540	63°		73°	0,9583	17°
28°	0,4695	62°		74°	0,9613	16°
29°	0,4848	61°		75°	0,9659	15°
30°	0,5000	60°		76°	0,9703	14°
31°	0,5150	59°		77°	0,9744	13°
32°	0,5299	58°		78°	0,9781	12°
33°	0,5446	57°		79°	0,9816	11°
34°	0,5592	56°		80°	0,9848	10°
35°	0,5736	55°		81°	0,9877	9°
36°	0,5878	54°		82°	0,9903	8°
37°	0,6018	53°		83°	0,9925	7°
38°	0,6157	52°		84°	0,9945	6°
39°	0,6293	51°		85°	0,9962	5°
40°	0,6428	50°		86°	0,9976	4°
41°	0,6561	49°		87°	0,9986	3°
42°	0,6691	48°		88°	0,9994	2°
43°	0,6820	47°		89°	0,9998	1°
44°	0,6947	46°		90°	1,0	0°
45°	0,7071	45°				

Лабораторна 5-7. ПОБУДОВА СІТОК КАРТОГРАФІЧНИХ ПРОЕКЦІЙ

Мета роботи: сформувати навички креслення картографічних сіток у різних проекціях.

Необхідні прилади та матеріали: лінійка, олівець, циркуль, лекало, калькулятор.

Питання для повторення:

1. Що таке картографічна проекція?
2. Які є способи побудови проекцій?
3. Які проекції називають азимутальними, циліндричними, конічними, псевдоциліндричними?
4. Що таке головний масштаб карти?
5. Який середній радіус Землі?
6. Як визначити головний масштаб карти?

Завдання 1.

1. АЗИМУТАЛЬНА (повна назва проекції) ПРОЕКЦІЯ

- **Методичні вказівки:** Варіант 1. Креслення виконуйте при альбомному орієнтуванні листка. Побудуйте картографічну сітку **азимутальної перспективної центральної проекції** для північної півкулі. Інтервал між лініями картографічної сітки - 15° . Виконуйте дії у такій послідовності:
- проведіть посередині листка горизонтальну пряму, що лежатиме на площині проектування;
- накресліть легенько олівцем велике півколо Землі радіусом 3,2 см таким чином, щоб проведена пряма була дотичною до полюса;
- за допомогою транспортира позначте на заході у північній півкулі точки перетину паралелей широта яких кратна п'ятнадцяти;
- спроектуйте позначені на колі точки на пряму і зафіксуйте на ній широти вузлових точок картографічної сітки;
- виверши зображення півкола Землі, накресліть кола паралелей (їх частин, якщо це не дозволяє зробити площа листка) та радіуси меридіанів;
- підпишіть довготи радіусів по колу паралелі 30° , прийнявши радіус, що розміщений на прямій ліворуч від центра кола за нульовий меридіан;
- визначте і запишіть головний масштаб картографічної сітки, взявши для розрахунків радіус Землі у заокругленому значенні – 6,4 тис. км.

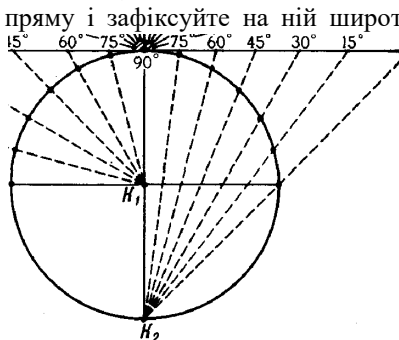


Рис. 1. Побудова центральної (зліва) і стереографічної (справа) сіток

Варіант 2. Креслення виконуйте при книжному орієнтуванні листка.

Побудуйте картографічну сітку **азимутальної перспективної стереографічної проекції** для північної півкулі. Інтервал між лініями картографічної сітки - 15° . Виконуйте дії у такій послідовності:

- проведіть посередині листка горизонтальну пряму, що лежатиме на площині проектування;

- накресліть легенько олівцем велике півколо Землі радіусом 4,3 см таким чином, щоб проведена пряма була дотичною до полюса;
- за допомогою транспортира позначте на заході у північній півкулі точки перетину паралелей широта яких кратна п'ятнадцяти;
- спроекуйте позначені на колі точки на пряму і зафіксуйте на ній широти точок;
- втерши зображення півкола Землі накресліть кола паралелей та радіуси меридіанів, підпишіть довготи радіусів по колу екватора, прийнявши радіус, що розміщений на прямій ліворуч від центра кола за нульовий меридіан;
- визначте і запишіть головний масштаб картографічної сітки, взявши для розрахунків радіус Землі у заокругленому значенні – 6,4 тис. км.

Варіант 3. Креслення виконуйте при книжному орієнтуванні листка. Побудуйте картографічну сітку азимутальної перспективної ортографічної проєкції для північної півкулі. Інтервал між лініями картографічної сітки - 15° . Виконуйте дії у такій послідовності:

- проведіть посередині листка горизонтальну пряму, що лежатиме на площині проєктування;
- накресліть легенько олівцем велике півколо Землі радіусом 6,4 см таким чином, щоб проведена пряма була дотичною до полюса;
- за допомогою транспортира позначте на заході у північній півкулі точки перетину паралелей широта яких кратна п'ятнадцяти;
- спроекуйте позначені на колі точки на пряму і зафіксуйте на ній широти точок;
- втерши зображення півкола Землі накресліть кола паралелей та радіуси меридіанів, підпишіть довготи радіусів по колу екватора, прийнявши радіус, що розміщений на прямій ліворуч від центра кола за нульовий меридіан;
- визначте і запишіть головний масштаб картографічної сітки, взявши для розрахунків радіус Землі у заокругленому значенні – 6,4 тис. км.

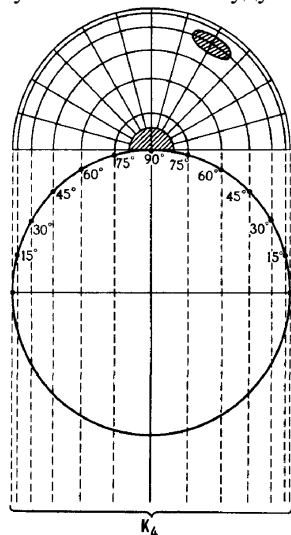
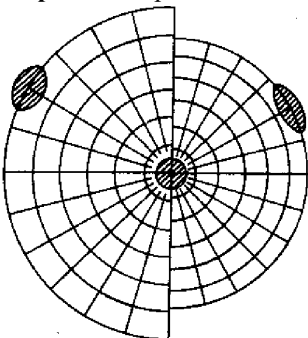


Рис. 2. Побудова ортографічної сітки

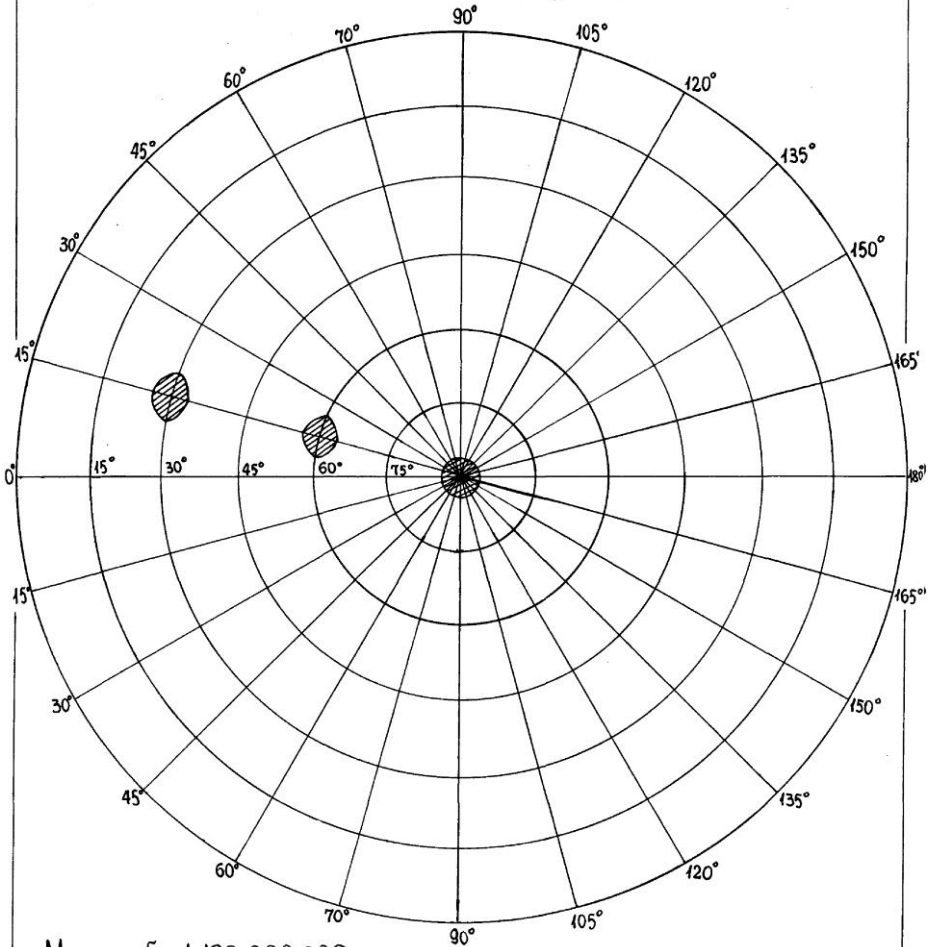
Варіант 4. Креслення виконуйте при книжному орієнтуванні листка. Побудуйте картографічну сітку азимутальної неперспективної рівнопроміжної проєкції Постеля для північної півкулі. Інтервал між лініями картографічної сітки - 15° . Головний масштаб 1:100 000 000. Виконуйте дії у такій послідовності:



- накресліть випрямлені нульовий і сто вісімдесятий меридіани у головному масштабі;
- розбийте нульовий на відрізки по 15° і накресліть кола паралелей, а потім радіуси інших меридіанів.

Рис. 3. Зліва проєкція Постеля, справа – Ламберта

АЗИМУТАЛЬНА НЕПЕРСПЕКТИВНА РІВНОПРОМІЖНА ПРОЕКЦІЯ ПОСТЕЛЯ



Масштаб: 1:100 000 000

Оцінка: *100*
Викладач: Гілецький Й.Р.

Виконала студентка групи ГТ-10
Кам'янецька Марія

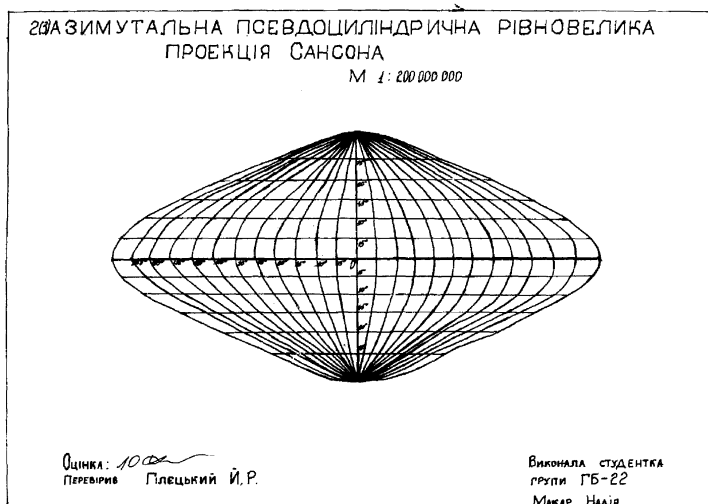
2. (Повна назва проєкції) ПРОЕКЦІЯ

Методичні вказівки: **Варіант 1.** Креслення виконуйте при альбомному орієнтуванні листка. Побудуйте картографічну сітку циліндричної квадратної проєкції на прямому дотичному циліндрі. Інтервал між лініями картографічної сітки - 15° . Головний масштаб 1:200 000 000. Накресліть випрямлений екватор у заданому масштабі. Через середину проведіть нульовий меридіан у заданому масштабі. Розбийте їх на відрізки по 15° і накресліть лінії паралелей (довжини кожної відповідають довжині екватора), а потім прямі меридіанів, паралельно до нульового.

Варіант 2. Креслення виконуйте при альбомному орієнтуванні листка. Побудуйте картографічну сітку циліндричної квадратної проєкції на прямому січному циліндрі (січному по паралелях 45°). Інтервал між лініями картографічної сітки - 15° . Головний масштаб 1:150 000 000. Накресліть по середині аркуша випрямлений нульовий меридіан у заданому масштабі. Розбийте його на відрізки по 15° . Накресліть лінії паралелей 45° пн. і пд. ш. у

заданому масштабі. Довжини всіх інших паралелей відповідають накресленим. Прямі меридіанів проведіть паралельно до нульового.

Варіант 3. Креслення виконуйте при альбомному орієнтуванні листка. Побудуйте картографічну сітку псевдоциліндричної рівновеликої проєкції Сансона. Інтервал між лініями картографічної сітки - 15° . Головний масштаб 1:200 000 000. Накресліть випрямлений екватор у заданому масштабі. Через середину проведіть нульовий меридіан у заданому масштабі. Розбийте їх на відрізки по 15° і накресліть прямі лінії паралелей (довжину кожної візьміть з таблиці у практичній роботі 1). Розбийте кожну пряму паралелі на рівні відрізки, що відповідатимуть точкам перетину їх з меридіанами довготою кратними 15° . Криві лінії меридіанів проведіть через точки поділу паралелей за допомогою лекала.



Варіант 4. Креслення виконуйте при альбомному орієнтуванні листка. Побудуйте картографічну сітку умовної глобулярної (кульової) довільної проєкції Арноусміта. Інтервал між лініями картографічної сітки - 15° . Головний масштаб 1:120 000 000. Накресліть випрямлений відрізок екватора у заданому масштабі. Через середину проведіть дев'яностий меридіан східної довготи у заданому масштабі. Нульовий і сто вісімдесятій відобразіть колом. Розбийте їх на відрізки по 15° .

Для побудови інших меридіанів і паралелей екватор, середній і крайній меридіани поділяють на рівні частини, кількість яких залежить від прийнятої густоти сітки. Потім проводять ці решту ліній картографічної сітки у вигляді дуг кіл, кожен через відповідні три точки.

Для паралелі це дві точки на крайньому й одна на середньому меридіанах. Для знаходження центра даної паралелі з'єднують прямою лінією дві точки перетинання з зовнішнім і середнім меридіаном. Цю лінію поділяють навпіл і із середини відновлюють перпендикуляр до перетинання з продовженням лінії середнього меридіана. Точка перетинання і

Для проведення меридіанів опорними точками є полюси й одна точка на екваторі. Для знаходження центра дуги меридіана точку полюса з'єднують прямою з точкою цього меридіана на екваторі; з її середини проводять перпендикуляр до перетинання з лінією екватора її продовження.

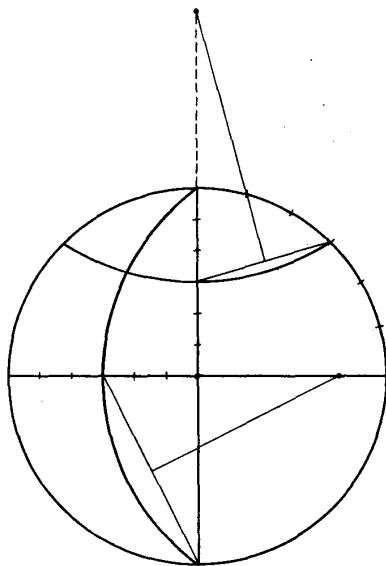


Рис. 4. Побудова картографічної сітки у проекції Арроусміта

Лабораторна 10-12. ПОКАЗНИКИ СПОТВОРЕНЬ

Мета роботи: сформувати навички аналізу спотворень на картографічних сітках у різних проекціях.

Необхідні прилади та матеріали: лінійка, олівець, циркуль, лекало, калькулятор.

Питання для повторення:

1. Що таке і чому виникають картографічні спотворення?
2. Які є види картографічних спотворень?
3. Які показники характеризують величини спотворень?
4. Як відображають величини спотворень?

1. СПОТВОРЕННЯ ДОВЖИН

Методичні вказівки: Зробіть розрахунки і заповніть таблицю для конкретної картографічної сітки.

Варіант 1. Картографічна сітка азимутальної перспективної центральної проєкції для північної півкулі.

Варіант 2. Картографічна сітка азимутальної перспективної стереографічної проєкції для північної півкулі.

Варіант 3. Картографічна сітка азимутальної перспективної ортографічної проєкції для північної півкулі.

Варіант 4. Картографічна сітка азимутальної неперспективної рівнопроміжної проєкції Постеля для північної півкулі.

Координати точки	l_m	L_m	M_m	m	a	l_n	L_n	M_n	n	b
	см	км			см	м	км			см
Т ₁ . $\varphi - 90^\circ$ пн.ш.	*	*	*			*	*	*	*	*
Т ₂ . $\varphi - 60^\circ$ пн.ш.; $\lambda - 15^\circ$ зх. д.										
Т ₃ . $\varphi - 30^\circ$ пн.ш.; $\lambda - 15^\circ$ зх. д.										

Для цього знайдіть на проєкції усі точки, які подані у першій колонці таблиці і виконайте розрахунки усіх поданих нижче значень для точок 2 і 3 (у точці один частковий масштаб відповідає головному):

l_m - довжина дуги меридіану між двома паралелями (15° на північ та 15° на південь від точки) на картографічній сітці (визначається лінійкою);

L_m - довжина дуги меридіану між двома паралелями (15° на північ та 15° на південь від точки) на земному еліпсоїді (визначається за допомогою таблиці як різниця довжин дуг від екватора);

M_m - частковий масштаб по меридіану (перетворити чисельник і знаменник в одні одиниці і скоротити дріб на величину чисельника) - $M_m = l_m / L_m$;

m - показник спотворення довжин по меридіану, який виражається у частках головного масштабу (поділити частковий масштаб на головний);

a - розмір півосі еліпса спотворень по меридіану (помножити m на 0,4 см);

l_n - довжина дуги паралелі між двома меридіанами (15° на захід та 15° на схід від точки) на картографічній сітці (визначається лінійкою радіус паралелі, розраховується довжина кола паралелі і дуги 30°);

L_n - довжина дуги паралелі між двома меридіанами (15° на захід та 15° на схід від точки) на земному еліпсоїді (визначається за допомогою таблиці як добуток різниці в градусах на довжину 1°);

M_n - частковий масштаб по паралелі (перетворити чисельник і знаменник в одні одиниці і скоротити дріб на величину чисельника); - $M_n = l_n / L_n$;

n - показник спотворення довжин по паралелі виражений у частках головного масштабу (поділити частковий масштаб на головний);

b - розмір півосі еліпса спотворень по паралелі (помножити n на 0,4 см).

2. ЕЛІПСИ СПОТВОРЕНЬ

Методичні вказівки: Побудуйте еліпси спотворень за даними таблиці, розмістивши їх центри у вказаних точках на меридіані 30° , розмістивши його вертикально (точка полюса внизу). При цьому у 2 рази збільшіть розміри еліпсів і зберігши незмінною довжину відрізків меридіана.

3. ПОКАЗНИК СПОТВОРЕННЯ ПЛОЩ

Методичні вказівки: Розрахуйте показник за формулою: $p = mn$

4. ПОКАЗНИК СПОТВОРЕННЯ ФОРМ

Методичні вказівки: Розрахуйте показник за формулою: $k = n/m$ або $k = m/n$ (більше на менше)

ПОКАЗНИКИ СПОТВОРЕНЬ

1. СПОТВОРЕННЯ ДОВЖИН:

АЗИМУТАЛЬНОЇ НЕПЕРСПЕКТИВНОЇ РІВНОПРОМІЖНОЇ ПРОЕКЦІЇ
ПОСТЕЛЯ

КООРДИНАТИ ТОЧКИ	ℓ_m СМ	L_m КМ	M_m	m	α СМ	ℓ_n М	L_n КМ	M_n	n	φ СМ
$T_1 \varphi - 90^\circ \text{ пн. ш.}$			$\frac{1}{100\ 000\ 000}$					$\frac{1}{100\ 000\ 000}$		
$T_2 \varphi - 60^\circ \text{ пн. ш.};$ $\lambda - 15^\circ \text{ зх. д.}$	3,3	3342	$\frac{1}{401\ 300\ 000}$	1	0,4	1,75	1674	$\frac{1}{95\ 660\ 000}$	1,04	0,416
$T_3 \varphi - 30^\circ \text{ пн. ш.};$ $\lambda - 15^\circ \text{ зх. д.}$	3,3	3326	$\frac{1}{100\ 800\ 000}$	1	0,4	3,65	2895	$\frac{1}{79\ 310\ 000}$	1,26	0,504

2. ЕЛІПСИ СПОТВОРЕНЬ

3. ПОКАЗНИК СПОТВОРЕННЯ ПЛОЩ

$$p = mn$$

$$1) p = 1 \cdot 1,04 = 1,04$$

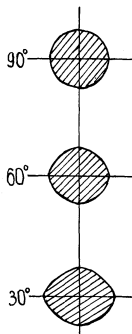
$$2) p = 1 \cdot 1,26 = 1,26$$

4. ПОКАЗНИК СПОТВОРЕННЯ ФОРМ

$$k = n/m$$

$$1) k = 1,04/1 = 1,04$$

$$2) k = 1,26/1 = 1,26$$



Оцінка: 10

Перевірив: Гілецький Й.Р.

Виконала студентка групи ГТ-10

Кам'янецька Марія

Величини ліній земного еліпсоїда

Широта в градусах	Довжина дуги паралелі в 1° по довготі, в м	Довжина дуги меридіану від екватора до паралелі, в м	Широта в градусах	Довжина дуги паралелі в 1° по широті, в м
1°	111305	110576	0-1	110576
2°	111254	221153	1-2	110577
3°	111170	331732	2-3	110579
4°	111052	442312	3-4	110580
5°	110901	552895	4-5	110583
6°	110716	663482	5-6	110587
7°	110497	774072	6-7	110590
8°	110245	884668	7-8	110596
9°	109960	995268	8-9	110600
10°	109641	1105875	9-10	110607
11°	109289	1216488	10-11	110613
12°	108904	1327108	11-12	110620
13°	108487	1437737	12-13	110629
14°	108036	1548373	13-14	110636
15°	107552	1659019	14-15	110646
16°	107036	1769675	15-16	110656
17°	106488	1880341	16-17	110666
18°	105907	1991017	17-18	110676
19°	105294	2101706	18-19	110689
20°	104649	2212406	19-20	110700
21°	103972	2323118	20-21	110712
22°	103264	2433844	21-22	110726
23°	102524	2544583	22-23	110739
24°	101753	2655336	23-24	110753
25°	100952	2766103	24-25	110767
26°	100119	2876886	25-26	110783
27°	99257	2987683	26-27	110797
28°	98364	3098497	27-28	110814
29°	97441	3209326	28-29	110829
30°	96488	3320172	29-30	110846
31°	95506	3431035	30-31	110863
32°	94455	3541915	31-32	110880
33°	93455	3652813	32-33	110898
34°	92386	3763728	33-34	110915
35°	91290	3874662	34-35	110934
36°	90165	3985613	35-36	110951
37°	89013	4096584	36-37	110971
38°	87834	4207573	37-38	110989
39°	86628	4318580	38-39	111007
40°	85395	4429607	39-40	111027
41°	84137	4540654	40-41	111047
42°	82852	4651719	41-42	111065
43°	81542	4762804	42-43	111085

Широта	Довжина дуги	Довжина дуги	Широта	Довжина
44°	80208	4873908	43-44	111104
45°	78848	4985032	44-45	111124
46°	77465	5096176	45-46	111144
47°	76057	5207339	46-47	111163
48°	74057	5318521	47-48	111182
49°	73173	5429723	48-49	111202
50°	71697	5540944	49-50	111221
51°	70199	5652185	50-51	111241
52°	98679	5763445	51-52	111260
53°	67138	5874723	52-53	111278
54°	65577	5986021	53-54	111298
55°	63995	6097337	54-55	111316
56°	62394	6208672	55-56	111335
57°	60773	6320025	56-57	111353
58°	59134	6431395	57-58	111370
59°	57476	6542783	58-59	111388
60°	55801	6654189	59-60	111406
61°	54108	6765612	60-61	111423
62°	52399	6877051	61-62	111439
63°	50674	6988506	62-63	111455
64°	48933	7099978	63-64	111472
65°	47176	7211465	64-65	111487
66°	45405	7322967	65-66	111502
67°	43621	7434483	66-67	111516
68°	41822	7546014	67-68	111531
69°	40011	7654558	68-69	111544
70°	38187	7769116	69-70	111558
71°	36352	7880686	70-71	111570
72°	34505	7992268	71-72	111582
73°	32647	8103862	72-73	111594
74°	30780	8215467	73-74	111605
75°	28902	8327082	74-75	111615
76°	27016	8438707	75-76	111625
77°	25122	850341	76-77	111634
78°	23219	8661984	77-78	111643
79°	21310	8773635	78-79	111651
80°	19394	8885293	79-80	111658
81°	17472	8996958	80-81	111665
82°	15544	9108629	81-82	111671
83°	13612	9220306	82-83	111677
84°	11675	9331306	83-84	111681
85°	9735	9443673	84-85	111686
86°	7791	9555362	85-86	111689
87°	5846	9667053	86-87	111691
88°	3898	9778747	87-88	111694
89°	1949	9890442	88-89	111695
90°	0000	10002137	89-90	111695

Лабораторна 13-14. ВИЗНАЧЕННЯ КАРТОГРАФІЧНИХ ПРОЕКЦІЙ КАРТ АТЛАСУ

Мета роботи: сформувати вміння і навички визначати вид картографічних проекцій на основі аналізу особливостей картографічної сітки конкретної карти.

Необхідні прилади та матеріали: лінійка, олівець, циркуль, калькулятор.

Питання для повторення:

1. Що таке картографічна проекція?
2. Як класифікують проекції за видом допоміжної поверхні, її орієнтацією, способом побудови?
3. Які основні риси картографічної сітки проекцій різних видів?
4. Що таке головний масштаб карти?
5. Як визначити середній масштаб одного з відрізків лінії картографічної сітки?

Завдання .

1. ОПИС КАРТОГРАФІЧНОЇ СІТКИ КАРТИ

Методичні вказівки: Робота виконується на аркуші в альбомному орієнтуванні. Напишіть назву роботи. Нижче вкажіть точну назву карти, атласу в якому вона поміщена, сторінки.

Накресліть таблицю, вказавши тільки номери колонок.

Розглядаючи картографічну сітку карти, заповніть таблицю, обираючи один із варіантів запису, який запропонований серед можливих.

Для заповнення четвертої колонки необхідно лінійкою виміряти обрані відстані вздовж середнього меридіана на карті, розрахувати відповідні їм відстані за даними таблиці на с.15–16, на земній кулі, визначити величини масштабів. Порівняйте знайдені величини масштабів із головним масштабом, який вказаний на карті.

2. ПРИПУЩЕННЯ ПРО КАРТОГРАФІЧНУ ПРОЕКЦІЮ, ЯКА ЗАСТОСОВАНА ДЛЯ СТВОРЕННЯ КАРТИ.

Методичні вказівки: Проаналізуйте записи зроблені у таблиці і порівняйте їх із описами особливостей картографічних сіток вивчених проекцій. На основі порівняння зробіть припущення про вид картографічної проекції карти. Наведіть три чотири твердження, які аргументовано підтверджують зроблене припущення.

Назва карти за охопленням території	Форма внутрішньої рамки карти	Довгота і наявність відображення на карті середнього меридіана карти	Які величини середнього масштабу найближчого і екватора відрізків середнього меридіана карти, як вони відносяться від головного масштабу	Якими лініями відображені меридіани і як вони проходять один відносно іншої	Якими лініями відображені паралелі і як вони проходять одна відносно іншої
1	2	3	4	5	6
Можливі варіанти відповіді					
Світу, півкуль, материка, частини материка, однієї країни	Прямокутна, квадратна, кругла, еліпсоподібна	80° сх. д. – відображений; 80° сх. д. – не відображений, можна провести між відображеними на карті меридіанами 70° сх. д. і 90° сх. д.	Між екватором і паралеллю 10° пн. ш. - 1:4627000, менший від головного о величина якого 1:4500000; між пн. полюсом і паралеллю 80° пн. ш. - 1:3784000, більший від головного о	Прямыми – паралельно; прямими – рівнобіжно; дугоподібними – кожну паралель ділять на однакові відрізки; дугоподібними, крайні півколами, відрізки, які відсікають меридіани на кожній паралелі та екваторі, з наближенням до середнього меридіана карти збільшуються	Прямыми – паралельно; концентричними колами; дугами концентричних кіл; дугами концентричних кіл, екватор прямою лінією;

Лабораторна 15-16. ВИЯВЛЕННЯ І ВИЗНАЧЕННЯ КАРТОГРАФІЧНИХ СПОТВОРЕНЬ НА КАРТІ АТЛАСУ

Мета роботи: сформувати вміння і навички визначати вид картографічних спотворень на основі аналізу особливостей картографічної сітки конкретної карти.

Необхідні прилади та матеріали: лінійка, олівець, циркуль, калькулятор.

Питання для повторення:

1. Що таке картографічні спотворення?
2. Які види картографічних спотворень?
3. Які існують найпростіші способи виявлення різних видів картографічних спотворень?
4. Які є показники різних видів картографічних спотворень?
5. Як показники різних видів картографічних спотворень?

Завдання.

1. НАЯВНІСТЬ КОЖНОГО З ВИДІВ КАРТОГРАФІЧНИХ СПОТВОРЕНЬ

Методичні вказівки: Вкажіть точну назву карти, атласу в якому вона поміщена, сторінки. Розглядаючи картографічну сітку карти і здійснюючи вимірювання, сформулюйте декілька речень у яких аргументовано докажіть із математичними розрахунками про наявність спотворень:

- **довжин ліній за напрямом меридіанів** (порівняйте довжини відрізків меридіанів між сусідніми паралелями у центральній і окраїнній частинах карти);

- **довжин ліній за напрямом паралелей** (порівняйте довжини відрізків паралелей між різними меридіанами, між тими самими меридіанами на паралелі 60° пн. чи пд. ш. та екватором);

- **площ** (порівняйте площі клітинок картографічної сітки між сусідніми паралелями у центральній і окраїнній частинах карти);

- **кутів** (визначте кут між меридіаном і паралеллю у конкретній вузловій точці у окраїнній частині карти, порівняйте його з прямим);

- **форм** (порівняйте площі клітинок картографічної сітки між сусідніми паралелями у центральній і окраїнній частинах карти).

2. ПОКАЗНИКИ СПОТВОРЕННЯ ДОВЖИН, ПЛОЩ І ФОРМ В ОДНІЙ З ВУЗЛОВИХ ТОЧОК

Методичні вказівки: Визначте за допомогою вимірювань та розрахунків за формулою показники спотворення довжин, площ і форм в одній з вузлових точок картографічної сітки, що розміщена в окраїнній частині карти (дивись лабораторну 10-12).

3. ВИСНОВОК ПРО ЗАГАЛЬНИЙ ХАРАКТЕР СПОТВОРЕНЬ НА ДАНІЙ КАРТІ

Методичні вказівки: Проаналізуйте записи зроблені у процесі виконання завдань 1 і 2. На основі аналізу зробіть висновок про загальні риси картографічних спотворень на карті.

ЕКЗАМЕНАЦІЙНІ ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ І ПРАКТИЧНІ ЗАВДАННЯ (II сем.)

1. Географічна основа та спеціальний зміст тематичної карти.
2. Спосіб ареалів.
3. Спосіб якісного фону.
4. Крапковий спосіб.
5. Спосіб ізоліній.
6. Спосіб значків.
7. Спосіб локалізованих діаграм.
8. Спосіб картодіаграм.
9. Спосіб картограм.
10. Спосіб лінійних знаків.
11. Спосіб знаків руху.
12. Визначити способи картографічного зображення на тематичній карті
13. Загальні уявлення про топографічні карти та плани, особливості їх побудови.
14. Разграфка і номенклатура топокарт мільйонного масштабу.
15. Разграфка і номенклатура топокарт великих масштабів.
16. Визначити географічні координати одного з міст північної півкулі з точністю до $0,001^\circ$. Здійснити перетворення частин градуса у хвилини і секунди. Визначити номенклатуру листів масштабів: 1: 1000000; 1: 500000; 1: 200000; 1: 100000 (*Практ. завд*)
17. Визначити географічні координати одного з міст північної півкулі з точністю до $0,001^\circ$. Здійснити перетворення частин градуса у хвилини і секунди. Визначити номенклатуру листів масштабів: 1: 1000000; 1: 100000; 1: 50000; 1: 250000 (*Практ. завд*).
18. Рамки аркуша топографічної карти.
19. Картографічна проекція топографічних карт і система прямокутних координат.
20. Масштаб карт, його види. Точність побудов.
21. Визначити іменований і числовий масштаб карти, якщо відстань зобразиться на карті відрізком певної довжини. (*Практ. завд*).
22. Визначити граничну точність масштабу. (*Практ. завд*)
23. Вимірювання відстаней вздовж прямих і кривих ліній на топографічних картах.
24. Визначення площ ділянок на топографічних картах.
25. Визначення масштабу площ (*Практ. завд*).
26. Визначення прямокутних координат точок.
27. Визначення географічних координат точок на топокарті.
28. Кути напрямів і зв'язок між ними.
29. Визначення кутів напрямів на топографічній карті.
30. Географічний зміст топографічних карт. Топографічні умовні знаки.

31. Точка 1 на топокарті масштабу 1: _____ це _____ у квадраті _____. Визначити прямокутні координати точки 1. Точка 2 має координати: $X_2 = X_1 + (-) 3950 + 120 * №_{\text{з/п}}$; $Y_2 = Y_1 + (-) 5150 + 60 * №_{\text{з/п}}$.
32. Визначити географічні координати точки 2, дирекційний кут з точки 1 на точку 2, а також азимут дійсний і магнітний, відстань між точками, абсолютну висоту точки 2. Визначте площу на місцевості квадрата, периметр якого відповідав би довжині лінії 1–2. (Практ. завд).
33. Точка 1 на топокарті масштабу 1: _____ це _____ у квадраті _____. Точка 2 знаходиться на відстані $6150 \text{ м} + 150 \text{ м} * №_{\text{з/п}}$ за дирекційним кутом $98^\circ + 6^\circ * №_{\text{з/п}}$. Визначити прямокутні і географічні координати точки 2, азимут дійсний і магнітний з точки 1 на точку 2, відстань між точками, абсолютну висоту точки 2. Визначте площу на місцевості квадрата, периметр якого відповідав би довжині лінії 1–2. (Практ. завд).
34. Основні форми земної поверхні та орографічні лінії.
35. Спосіб зображення рельєфу на карті.
36. Відображення на топокарті гідрографічної сітки.
37. Визначення похилу місцевості між двома точками.
38. Соціально-економічні елементи змісту топографічних карт, їх види і способи відображення.
39. Орієнтування на місцевості за компасом.
40. Орієнтування на місцевості за сонцем і зорями.
41. Рух на місцевості за азимутом.
42. Державна геодезична сітка, методи її створення, значення для зйомок місцевості.
43. Поняття про зйомки місцевості та їх види.
44. Лінійні вимірювання.
45. Способи визначення планового положення точок на місцевості. Спосіб полярних координат.
46. Способи визначення планового положення точок на місцевості. Спосіб біполярних координат.
47. Способи визначення планового положення точок на місцевості. Спосіб обходу.
48. Способи визначення планового положення точок на місцевості. Спосіб перпендикулярів.
49. Способи визначення планового положення точок на місцевості. Спосіб створів.
50. Сутність і види висотних зйомок.
51. Геометричне нівелювання.
52. Тригонометричне нівелювання.
53. Фізичне (барометричне) нівелювання.
54. Бусольна зйомка.
55. Теодолітна зйомка місцевості.

Лабораторні роботи другого семестру

Лабораторна 17-18. СПОСОБИ КАРТОГРАФІЧНОГО ЗОБРАЖЕННЯ ЯВИЩ НА ТЕМАТИЧНИХ КАРТАХ

Мета роботи: сформувати навички визначати способи картографічного зображення явищ на декількох тематичних картах, дати їхній аналіз і оцінку.

Необхідні прилади та матеріали: лінійка, атлас.

Питання для повторення:

1. Що становить основний зміст тематичних карт?
2. Які є способи зображення спеціального змісту на тематичних картах?
3. Які особливості зображення на тематичних картах?
4. Як визначити головний масштаб карти?

Завдання .

1. Визначте способи картографічного зображення явищ на декількох тематичних картах, дайте їхній аналіз і оцінку.

Методичні вказівки: Вивчивши зміст карти за легендою, визначте її тему (спеціалізацію – кліматична, економічна і т.д.) і тип у залежності від широти теми (аналітична, синтетична, комплексна).

Випишіть способи зображення, які використані на карті і дайте їх розгорнуту характеристику:

- вкажіть і виділіть спосіб зображення, а також назву явища, яке ним відображене;
- вкажіть особливості виконання способу зображення на карті (штрихування, кольори, художні значки; кількість кольорів чи видів штрихування і т.д.);
- з якісної чи кількісної сторони охарактеризовані явища, який характер (абсолютний чи відносний) мають кількісні показники;
- які застосовані шкали (перервні чи неперервні),
- як поширені картографовані явища на земній поверхні і як виражені їхні межі на місцевості.

Приклад аналізу спеціальної карти

Кліматична карта Європи – Атлас з географії материків і океанів для 7 класу загальноосвітньої школи, - К.: Картографія, 1995, стор. 16. Це спеціальна навчальна карта масштабу 1:15000000. Вона є тематичною синтетичною картою.

1) Способом ізолій - показані: річна кількість опадів (поєднуються з пошаровим зафарбуванням); ізотерми січня і липня. Зокрема на даній карті проведені сині тонкі ізогієти, кратні 100 мм опадів (до 600 через 100 мм, далі через 200 мм, всього 9 ступенів), проміжки між ними мають відтінки жовтого, жовтогарячого, рожевого, фіолетового кольорів за принципом чим більше опадів, тим густіше тон фарбування. Розподіл температур показано ізотермами двох кольорів: для січня і для липня. Основні (суцільні) ізотерми кратні 5°; крім того, пунктиром проведені додаткові ізотерми —7°, —13° +17°, +22° для кращої характеристики розподілу температур у залежності від рельєфу. Числове значення температур підписане в розриві ізотерм.

2) Спосіб знаків руху - переважаючи напрямки вітрів у січні і липні.

3) Спосіб ареалів - на морях дана зимова межа плаваючих льодів.

4) *Спосіб значків* – ним зображені міста - пунсонами двох розмірів, шрифт назв характеризує чисельність населення.

У вигляді відміток подані абсолютні максимуми і мінімуми температур у ряді пунктів – біля пунсонів ряду міст, що лежать на різних широтах, зазначені абсолютні максимуми і мінімуми температур, що дає уявлення про коливання температур у цих пунктах.

Варіанти до завдання з атласу: _____

Варіант 1

Карта 1. _____

Карта 2. _____

Варіант	Карта 1	Карта 2
1	ПТ, ЕСГС, с.8. “Міжнародні організації”	ПТ, ЕСГС, с.22. “Кольорова металургія”
2	Картографія, ЕСГС, с.25. – “Валов. внутр. продукт”	Картографія, ЕСГС, с.15. “Екологічні проблеми світу”.
3	ПТ, ЕСГС, с.8. “Рівень соціального розвитку”	ПТ, ЕСГС – с.20, Нафтова та газова промисловість)
4	Картографія, ЕСГС, с.4. “Природний приріст населення”	Картографія, ЕСГС, с.12. “Природні зони світу”
5	ПТ, ЕСГС, с.10. “Урбанізація”	ПТ, ЕСГС – с.22, Чорна металургія
6	Картографія, ЕСГС, с.1. “Державний лад...”	Картографія, ЕСГС, с.19. “Текстильна промисловість”
7	ПТ, ЕСГС, с.10. “Зовнішні міграції”	ПТ, ЕСГС– с.24, Текстильна промисловість
8	Картографія, ЕСГС, с.6-7. “Трудові ресурси”	Картографія, ЕСГС, с.13. “Земельні та водні ресурси...”
9	ПТ, ЕСГС, с.15. “Паливні і геотермальні ресурси”	ПТ, ЕСГС, с.23. “Хімічна промисловість”
10	Картографія, ЕСГС, с.6. “Урбанізація...”	Картографія, ЕСГС, с.14. “Рекреаційні ресурси світу”
11	ПТ, ЕСГС, с.17. “Водні ресурси”	ПТ, ЕСГС, с.23. “Машинобудування”
12	Картографія, ЕСГС, с.7. “Розміщення населення”	Картографія, ЕСГС, с.10-11. “Мінерально-сировинні рес.”
13	ПТ, ЕСГС, с.19. “Рекреаційні ресурси. Туризм”	ПТ, ЕСГС, с.20. “Вугільна та уранодобувна промисловість”
14	Картографія, ЕСГС, с.12-13. “Ресурси світового океану”	Картографія, ЕСГС, с.16. “Паливна промисловість”

Лабораторне 19-20. РАЗГРАФЛЕННЯ І НОМЕНКЛАТУРА ТОПОГРАФІЧНИХ КАРТ

Мета роботи: опанувати деякі навички визначення географічних координат на дрібномасштабних картах, встановлення номенклатури листів за координатами та номенклатурою сусідніх аркушів.

Необхідні прилади та матеріали: лінійка, атлас із схемою розграфки, олівець, калькулятор.

Питання для повторення:

1. Що таке географічна широта і географічна довгота?
2. Як визначити точно географічні координати на географічній карті?
3. Що таке розграфлення і номенклатура топокарт?
4. Як здійснюється розграфлення топокарт мільйонного масштабу?

Методичні вказівки: Топографічні карти великих територій включають велику кількість окремих аркушів. *Система розподілу карти на аркуші називається розграфленням.* Кожен лист обмежений відрізками паралелей і меридіанів, завдяки чому рамки аркушів точно вказують положення зображень території на земному еліпсоїді.

Для встановлення адреси листа карти служить система позначень — номенклатура топографічних карт, що залежить від масштабу карти і географічного положення зображеної території. Розграфлення і номенклатура топографічних карт засновані на розграфленні і номенклатурі карти в масштабі 1:1 000 000. Розграфлення на аркуші цієї карти здійснюється по паралелях, що лежать одна від другої на 4°, і по меридіанах, що віддалені на 6°.

Дані про розграфку подано у таблиці:

Масштаб	Одержується від ділення трапеції масштабу	На скільки частин	Додаткові познач.	Приклад номенклатури	Розміри рамок	
					По широті (взд. мер.)	По довготі (взд. пар.)
1:1000 000	1:1 000 000	1	A,B,C...Z-ряд; 1,2,3...60- кол.	N-6	4°	6°
1:500 000	---	4	A, B, B, Г	N-6-B	2°	3°
1:300 000	---	9	I, II, III...IX	III-N-6	1°20'	2°
1:200 000	---	36	I, II...XXXVI	N-6-XXI	40'	1°
1:100 000	---	144	1,2,3...144	N-6-122	20'	30'
1:50 000	1:100 000	4	A, B, B, Г	N-6-72-B	10'	15'
1:25 000	1:50 000	4	a, б, в, г	N-6-72-B-в	5'	7'30"
1:10 000	1:25 000	4	1, 2, 3, 4	N-6-72-B-в-3	2'30"	3'45"

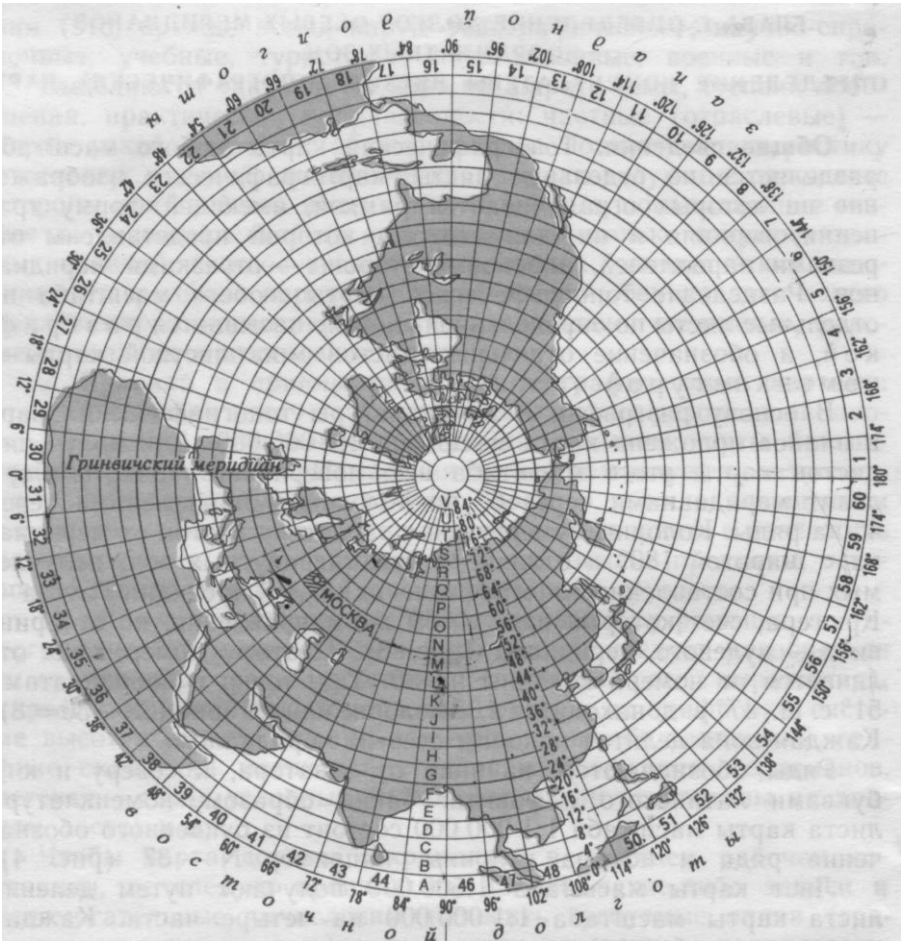
Завдання

1.ГЕОГРАФІЧНІ КООРДИНАТИ м.

$$\varphi = 48,56^\circ = 48^\circ 33,6' = 48^\circ 33' 36'' \text{ пн. ш.}$$

$$\lambda = 35,19^\circ = 35^\circ 11,4' = 35^\circ 11' 24'' \text{ сх. д.}$$

Методичні вказівки: Визначте географічні координати обласного центру, який в атласі України відповідає Вашому порядковому номеру у списку з точністю до секунд (скористайтесь методом пропорцій і знайдіть координати з точністю до 0,001°, наступним кроком перетворіть дробові частини у хвилини, а тоді у секунди).



2. НОМЕНКЛАТУРА АРКУШІВ ТОПОГРАФІЧНИХ КАРТ МАСШТАБІВ:

1:1000000, 1:500000, 1:200000, 1:100000, 1:50000, 1:25000, 1:10000, в межах яких знаходиться вказаний у першому завданні обласний центр України.

Методичні вказівки: Листок для виконання завдань розкресліть в альбомному напрямку. Накресліть систему розграфлення листів карт (подана на звороті, виділіть у них трапеції у які попадає обласний центр, напишіть над кожною їх номенклатуру. Вкажіть географічні координати рамок кожного аркуша.

3. НОМЕНКЛАТУРА СУСІДНІХ АРКУШІВ

Методичні вказівки: Знаючи номенклатуру знайденого одного аркуша топографічної карти, визначте номенклатуру сусідніх 8 аркушів топографічних карт у масштабі 1: 100000 та 1:10000, накресливши і заповнивши для цього дві такі схеми, як подано нижче.

РОЗГРАФЛЕННЯ І НОМЕНКЛАТУРА ТОПОГРАФІЧНИХ КАРТ

ГЕОГРАФІЧНІ КООРДИНАТИ

м. МИРГОРОД

$\varphi = 49^{\circ}55'48''$ пн.ш.

$\lambda = 33^{\circ}30'36''$ сх.д.

НОМЕНКЛАТУРА АРКУШІВ
ТОПОГРАФІЧНИХ КАРТ
МАСШТАБІВ

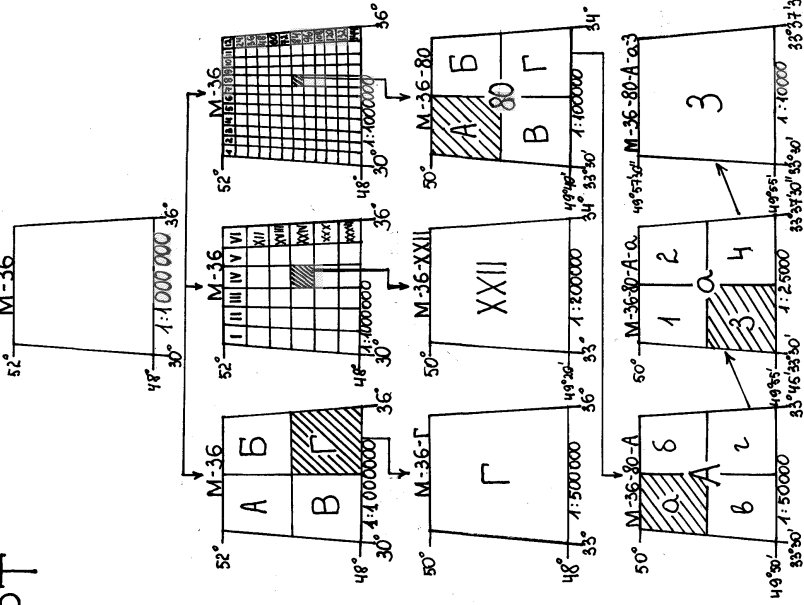
НОМЕНКЛАТУРА СУСІДНІХ
АРКУШІВ

1:100000

М-36-69	М-36-68	М-36-67
М-36-70	М-36-69	М-36-68
М-36-61	М-36-62	М-36-63

1:25000

М-36-79-Б	М-36-80-А	М-36-80-В
М-36-79-Б	М-36-80-А	М-36-80-В
М-36-79-Б	М-36-80-А	М-36-80-В



ПЕРЕВІРИВ: *[Signature]*
ПЛЕЦЬКИЙ Й.Р.

ВИКОНАЛА:
ПІТАРЕНКО Л.В.

Лабораторне 21-22. КООРДИНАТИ, ВІДСТАНІ ТА ПЛОЩІ НА ТОПОКАРТАХ

Мета роботи: сформувати навички визначення географічних координат на топографічних картах, а також визначати відстані та користуватися різними видами масштабу.

Необхідні прилади та матеріали: лінійка довга (більше 50 см), топографічна карта, олівець.

Питання для повторення:

1. Чим утворена внутрішня рамка топографічних карт?
2. Як визначити географічні координати точки на топокарті?
3. Які є види масштабу?
4. Як визначити довжину відрізка на топокарті?
5. Як визначаються площі на топокартах?
6. Що таке масштаб площі?

Завдання

1. ГЕОГРАФІЧНІ КООРДИНАТИ

Точки	ϕ	λ	Відстань на місцевості
T ₁			
T ₂			
T ₃			

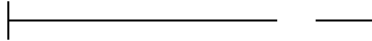
Методичні вказівки: Визначте географічні координати Т.1. _____; Розрахуйте географічні координати точки два за формулами: $\phi_2 = \phi_1 + 30'' + 2'' \cdot \text{№}^3/\text{п}$; $\lambda_2 = \lambda_1 + 25'' + 2'' \cdot \text{№}^3/\text{п}$, а точки 3 за формулами: $\phi_3 = \phi_2 - 2'' \cdot \text{№}^3/\text{п}$; $\lambda_3 = \lambda_2 + 35''$. Визначте відстань на місцевості між точками 2 і 3. Отримані дані внесіть у таблицю на листочку.

2. ВІДРІЗКИ У МАСШТАБІ КАРТ:

1:10000

1: 25000

1: 50000



Методичні вказівки: Визначте величину відрізків, яким відповідатиме відстань на місцевості між точками 2 і 3, і зобразіть ці відрізки у вказаних масштабах.

3. ПОПЕРЕЧНИЙ НОРМАЛЬНИЙ МАСШТАБ

Методичні вказівки: Побудуйте поперечний нормальний масштаб (різновид лінійного) для карти одного з масштабів поданих у завданні 2 (1 : _____). Для цього:

- накресліть прямокутник довжиною 10 см і шириною (по вертикалі) 2 см;
- розбийте його горизонтальними паралельними лініями через кожні 2 мм;
- чотирма вертикалями розбийте прямокутник на 5 рівних частин по 2 см;
- під першою від лівого краю вертикаллю підпишіть 0, а під іншими і бічними сторонами відстань у метрах для обраного масштабу;
- відрізки верхньої і нижньої горизонталей ліворуч від 0 розбийте на відрізки по 2 мм і сполучіть точку 0 на нижній горизонталі з точкою що на 2 мм лівіше вертикалі 0 на верхній горизонталі;
- паралельно до проведеної косої сполучіть всі інші точки 2 мм –х відрізків.

4. ВИЗНАЧЕННЯ ПЛОЩІ І ДОВЖИН КРИВИХ ЛІНІЙ

Методичні вказівки: Визначте за допомогою палетки площу ділянки лісу, яка найближче розміщена до вашої прямої Т₂-Т₃. Накресліть квадрат що відповідатиме цій площі і вкажіть реальну на місцевості, вписавши її величину у межах накресленого квадрата.

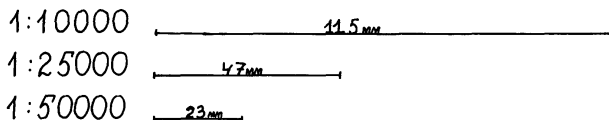
Визначте довжину звивистої лінії, що обмежує контур лісу. Відобразіть її у вигляді відрізка відповідної довжини на поперечному масштабі.

КООРДИНАТИ, ВІДСТАНІ ТА ПЛОЩІ НА ТОПОКАРТАХ

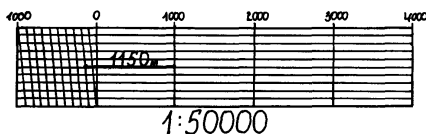
ГЕОГРАФІЧНІ КООРДИНАТИ

	Ш	Д	ВІДСТАНЬ НА МІСЦЕВОСТІ
а	54°41'47" п.ш	18°04'42" с.д	
б	54°42'41" п.ш	18°05'36" с.д	1150 м
в	54°41'47" п.ш	18°06'01" с.д	

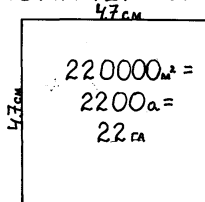
ВІДРІЗКИ У МАСШТАБІ КАРТ



ПОПЕРЕЧНИЙ НОРМАЛЬНИЙ МАСШТАБ



ВИЗНАЧЕННЯ ПЛОЩ



ПЕРЕВІРИВ: 10
ГІДЕЦЬКИЙ І.Р.

ВИКОНАЛА:
ТИТАРЕНКО Л.В.

Лабораторне 23-24. ПРЯМОКУТНІ КООРДИНАТИ ТА КУТИ НАПРЯМКІВ. СХЕМА МАРШРУТУ

Мета роботи: сформувати навички визначення прямокутних координат на топографічних картах, а також визначати дирекційні кути та розраховувати азимути, користуватися умовними знаками, креслити схему маршруту.

Необхідні прилади та матеріали: лінійка, топографічна карта, транспортир, олівець.

Питання для повторення:

1. Яку проекцію використовують для створення топокарт?
2. Що означають числові значення прямокутних координат на топокарті?
3. Які визначити прямокутні координати точки на топокарті?
4. Які є види масштабу?
5. Як визначити довжину відрізка на топокарті?
6. Як визначаються площі на топокартах?
7. Що таке масштаб площі?
8. Що таке дирекційний кут, азимут дійсний, магнітний, румб?
Що таке магнітне схилення і зближення меридіанів?

Завдання

1. ПРЯМОКУТНІ КООРДИНАТИ:

	Квадрат	X	У
T ₁			
T ₂			
T ₃			

Методичні вказівки: Визначте прямокутні координати всіх трьох точок, а також назву квадрата у якому вони знаходяться, запишіть отримані результати у таблицю.

2. КУТИ НАПРЯМКІВ:

	α	A _д	A _д	Румб
T ₁ - T ₂				
T ₂ - T ₃				
T ₃ - T ₁				

Методичні вказівки: Проведіть з T₁ вертикаль у північному напрямку паралельну до кілометрової сітки. Виміряйте транспортиром від неї дирекційний кут напрямку T₁ на T₂ у напрямку за годинниковою стрілкою. Накресліть схему кутів напрямків. Аналогічні дії виконайте щодо точок 2 та 3. Схеми розмістіть орієнтовно до розміщення точок.

3. СХЕМА КУТІВ НАПРЯМКУ МАРШРУТУ

Методичні вказівки: Накресліть схему маршруту зменшену у 2 рази з точним відкладенням напрямків, прийнявши бічний край аркуша за напрямком північ-південь. У кожній з вершин трикутника накресліть схему трьох

вихідних напрямків. Нижче накресліть схему румбів і відкладіть румби кожної із сторін трикутника.

Завдання 1-3 виконайте на 1 аркуші, а 4 на другому аркуші

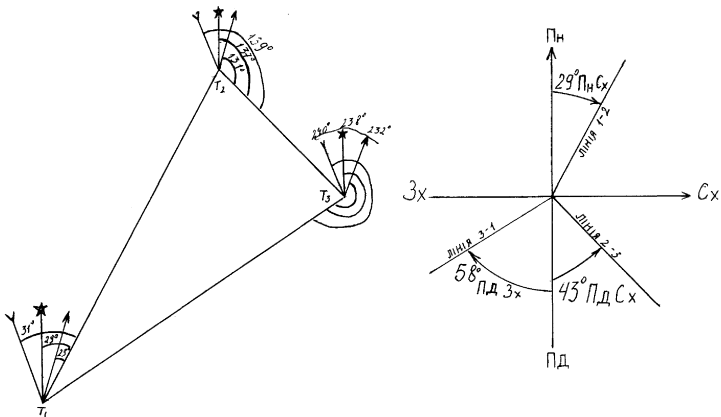
ПРЯМОКУТНІ КООРДИНАТИ ТА КУТИ НАПРЯМКІВ. СХЕМА МАРШРУТУ
1. ПРЯМОКУТНІ КООРДИНАТИ:

	X	Y	КВАДРАТ
T ₁	6066510	4311600	66-11
T ₂	6068090	4312570	68-12
T ₃	6067430	4313180	67-13

2. КУТИ НАПРЯМКІВ:

	α	A _Д	A _М	Румб
T ₁ - T ₂	31°	29°	23°	29° Пн Сх
T ₂ - T ₃	139°	137°	131°	43° Пд Сх
T ₃ - T ₁	240°	238°	232°	58° Пд Зх

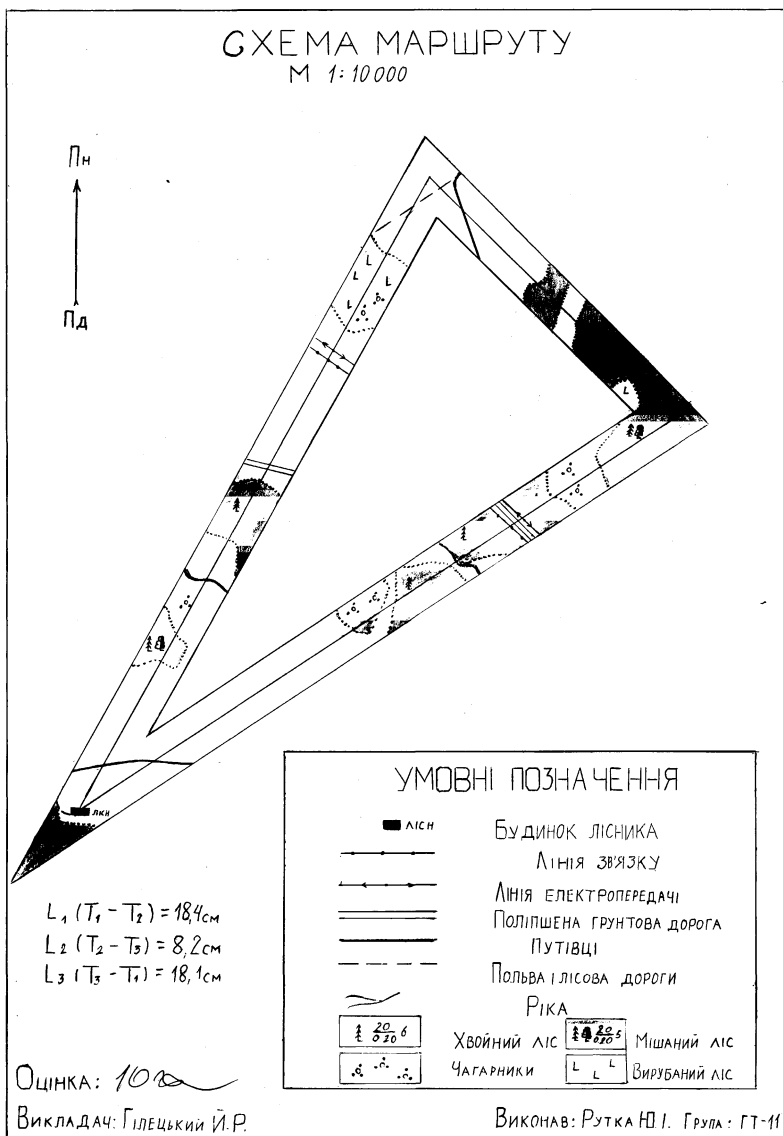
3. СХЕМА КУТІВ НАПРЯМКУ МАРШРУТУ



Оцінка: 8
Викладач: Гілецький Й.Р.

Виконав: Рутка П.І.
Група: ГТ-11

Методичні вказівки: Зобразіть природні об'єкти вздовж лінії маршруту у смузі шириною 100 м. Підпишіть довжини усіх ліній, прямокутні координати усіх точок . Умовні знаки об'єктів відображених на схемі відобразіть у спеціальній легенді внизу.



Лабораторне 25-26. ЗОБРАЖЕННЯ РЕЛЬЄФУ

Мета роботи: сформувати навички визначення висот точок та крутості схилів на топографічних картах, а також будувати за допомогою горизонталей модель рельєфу за даними висот точок..

Необхідні прилади та матеріали: лінійка, топографічна карта, циркуль-вимірник, олівець.

Питання для повторення:

1. Які основні форми рельєфу виділяються на земній поверхні?
2. Що таке абсолютна і відносна висота?
3. Як відображається рельєф на топокарті?
4. Як визначити висоту точки на топокарті?

Завдання

1.ВИСОТИ ТОЧОК:

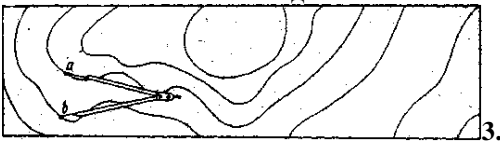
	Квадрат	X	У	Висота
T ₁				
T ₂				
T ₃				

Методичні вказівки: Визначте абсолютні висоти точок і запишіть отримані результати у таблицю.

2. КРУТІСТЬ СХИЛУ:

	Квадрат	X	У	Крутість	Перевищення	Похил
T _{c1} (T ₁ -T ₂)						
T _{c2} (T ₂ -T ₃)						
T _{c3} (T ₃ -T ₁)						

Методичні вказівки: Знайдіть точку середини (T_c) кожної з прямих маршруту. Визначте їх прямокутні координати і крутість схилу на ділянці маршруту біля цієї точки за шкалою закладень.



3.

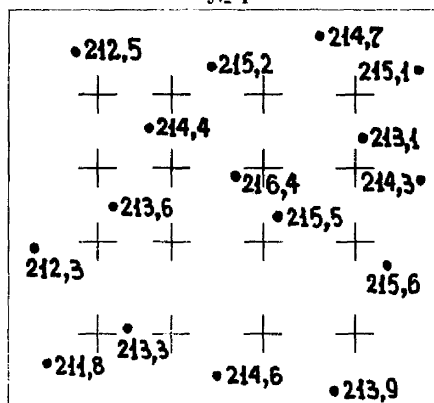


Визначте і запишіть у таблицю перевищення точок і середній похил поверхні вздовж ліній маршруту. Похил отримаєте поділивши падіння на відстань між паралелями, які виміряні в одних одиницях.

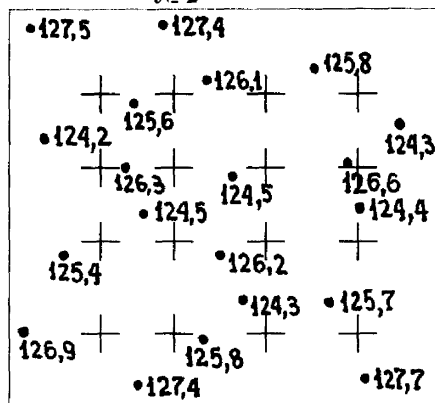
МОДЕЛЬ РЕЛЬЄФУ №

Методичні вказівки: Перекресліть на у квадраті 10×10 см дані про абсолютні висоти точок. Побудуйте горизонталі через 1м. Для цього необхідно точки між якими має пройти одна або декілька горизонталей сполучити смужкою паперу, засікши відстань між двома точками. Визначивши довжину між ними в см потрібно методом пропорцій визначити відстань до найближчих до точок горизонталей.

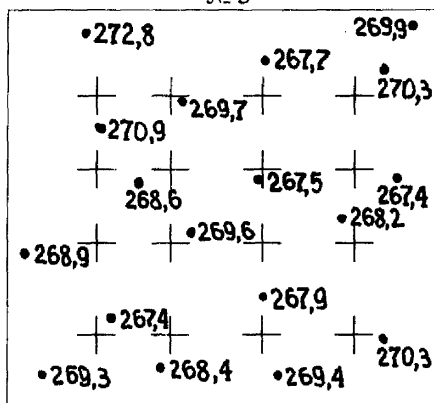
№ 1



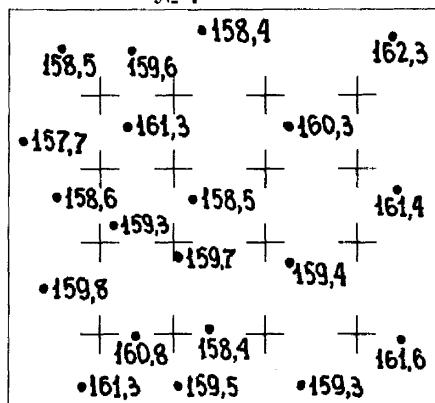
№ 2



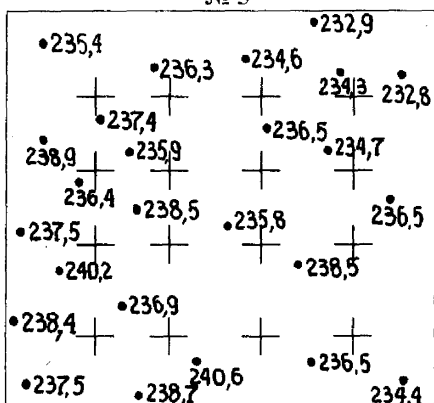
№ 3



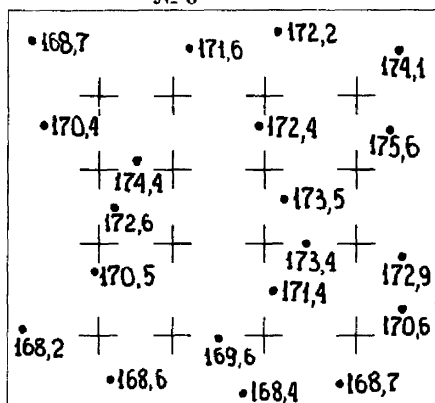
№ 4



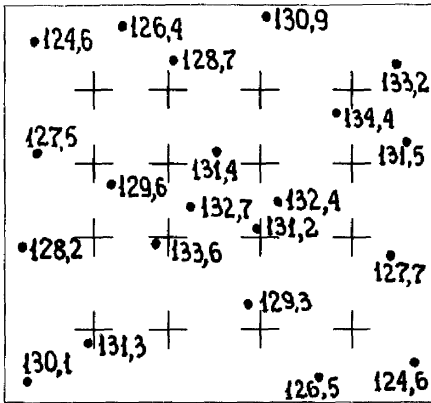
№ 5



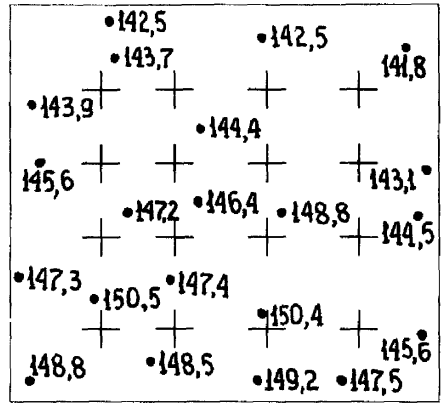
№ 6



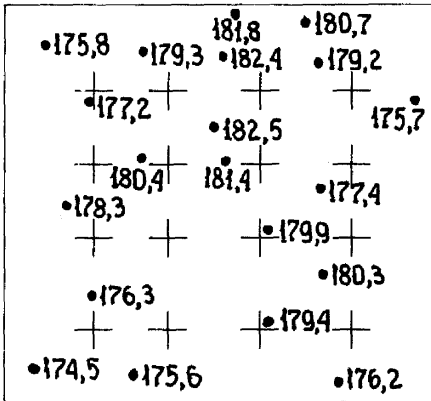
№ 7



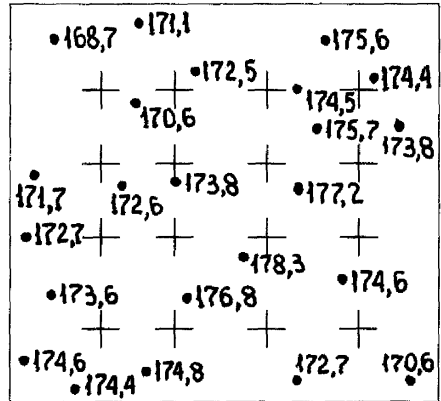
№ 8



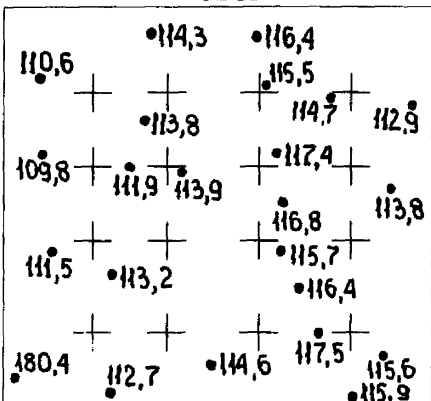
№ 9



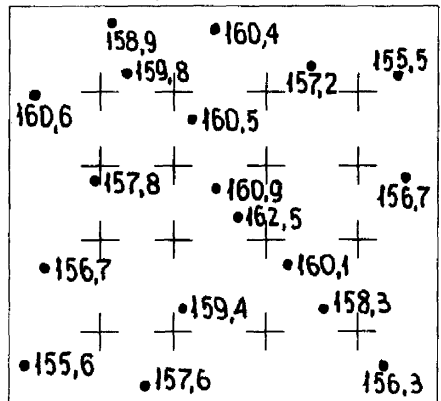
№ 10



№ 11



№ 12



ЗОБРАЖЕННЯ РЕЛЬЄФУ

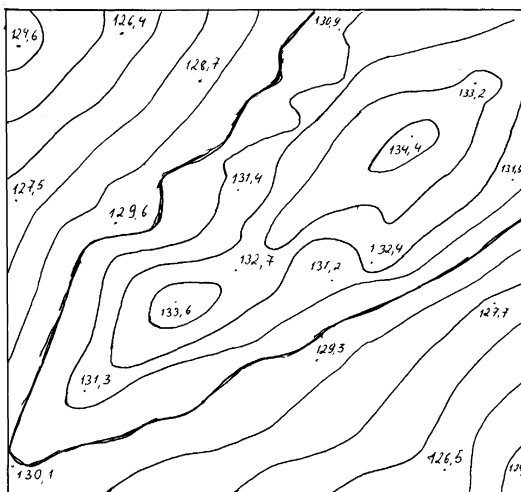
1. ВИСОТИ ТОЧОК

	КВАДРАТ	X	У	Висота
T ₁	66 - 11	6066 510	4511600	156,2 м
T ₂	68 - 12	6068090	4512570	206,7 м
T ₃	67 - 13	6067430	4513180	167,6 м

2. КРУТІСТЬ СХИЛУ

	КВАДРАТ	X	У	Крутість	ПЕРЕВИ - ЩЕННЯ	Похил
T ₁ (T ₁ -T ₂)	67 12	6067 300	4512 100	5°	50,5 м	0,027
T ₂ (T ₂ -T ₃)	67 12	6067 750	4512 850	6°	39,1 м	0,044
T ₃ (T ₃ -T ₁)	66 12	6066 970	4512 380	4°	11,4 м	0,006

3. МОДЕЛЬ РЕЛЬЄФУ №2



Оцінка: *92*
Викладач: Гілецький Й.Р.

Виконав: Рутка Ю.
Група: ГТ-11

Наприклад:Висота точки 1 (H_1) – 126,3;Висота точки 2 (H_2) – 129,5;

Відстань між точками 1-2 – 32 мм.

Розв'язок

Перевищення точок 2-1 = 129,5 - 126,3 = 3,2 м.

Між ними має пройти три горизонталі (127, 128 і 129 м).

1. Щоб знайти відстань від точки 1 до горизонталі 127 м складемо пропорцію:

$$3,2 \text{ м} : 32 \text{ мм} = 0,7 \text{ м} : x;$$

де 0,7 м перевищення горизонталі 127 на H_1

$$X = \frac{32 \text{ мм} \cdot 0,7 \text{ м}}{3,2 \text{ см}} = 7 \text{ мм}$$

2. Щоб знайти відстань від точки 2 до горизонталі 129 м складемо пропорцію:

$$3,2 \text{ м} : 32 \text{ мм} = 0,5 \text{ м} : x;$$

$$X = \frac{32 \text{ мм} \cdot 0,7 \text{ м}}{3,2 \text{ см}} = 7 \text{ мм}$$

Лабораторне 27-29. ОБРОБКА РЕЗУЛЬТАТІВ БУСОЛЬНОЇ ЗЙОМКИ

Мета роботи: сформувати навички опрацювання результатів бусольної зйомки, побудови плану з урахуванням нув'язки полігону.

Необхідні прилади та матеріали: лінійка, топографічна карта, транспортир, косинець, олівець.

Питання для повторення:

1. Що таке бусоль?
2. Які є види бусольного знімання?
3. Що таке знімальний полігон?
4. Що таке горизонтальне прокладення?

ЖУРНАЛ БУСОЛЬНОЇ ЗЙОМКИ (1 варіант)

№ точ.	А _м в град.	Маг. схил. (δ)	А _д в град.	Румб	Кут нахи- лу (γ)	Довж. (S) в м	Поп- равка на нахил	Гориз. прокл. (d)	Внут- рішні кути (β)
1	349°	+4°			2°	24,6			
2	79°	+4°			3°	20,6			
3	120°	+4°			2°	31,7			
4	191°	+4°			3°	29,4			
5	293°	+4°			3°	39,7			
						Р _м =			Σβ=

ЖУРНАЛ БУСОЛЬНОЇ ЗЙОМКИ (2 варіант)

№ точ.	А _м в град.	Маг. схил. (δ)	А _д в град.	Румб	Кут нахи- лу (γ)	Довж. (S) в м	Поп- равка на нахил	Гориз. прокл. (d)	Внут- рішні кути (β)
1	10°	+4°			4°	34,9			
2	84°	+4°			3°	20,2			
3	118°	+4°			2°	27,2			
4	230°	+4°			5°	27,2			
5	250°	+4°			3°	28,0			
						P _м =			$\Sigma\beta$ =

ЖУРНАЛ БУСОЛЬНОЇ ЗЙОМКИ (3 варіант)

№ точ.	А _м в град.	Маг. схил. (δ)	А _д в град.	Румб	Кут нахи- лу (γ)	Довж. (S) в м	Поп- равка на нахил	Гориз. прокл. (d)	Внут- рішні кути (β)
1	334°	+4°			3°	24,6			
2	19°	+4°			3°	27,7			
3	129°	+4°			3,5°	38,5			
4	201°	+4°			2°	29,2			
5	238°	+4°			2°	23,1			
						P _м =			$\Sigma\beta$ =

1. ОБРОБКА РЕЗУЛЬТАТІВ У ЖУРНАЛІ ЗЙОМКИ

Методичні вказівки: обчислювальна обробка включає виконання таких дій:

- визначте азимуті дійсні і румби та впишіть їх у журнал;
- визначте внутрішні кути п'ятикутника. Для цього потрібно:
 1. Перенести на чернетку схему кутів. Якщо азимут дійсний (A_{d2-3}) з вершини шуканого кута на наступну точку менший від зворотнього з цієї вершини на попередню точку (A_{d2-1}), то для знаходження величини потрібно від A_{d2-1} відняти A_{d2-3} .
 2. Якщо A_{d2-3} з вершини шуканого кута на наступну точку більший від зворотнього з вершини на попередню точку (A_{d2-1}), то потрібно від 360° відняти A_{d2-1} і додати до різниці величину A_{d2-3} . Наприклад за даними абрису: $\beta_2 = 180^\circ + 82^\circ - 126^\circ = 136^\circ$; $\beta_5 = 360^\circ - 338^\circ + (287^\circ - 180^\circ) = 129^\circ$

- звірте, щоб сума горизонтальних кутів становила 540° ;
- обчисліть поправки на нахил та горизонтальні прокладення вимірних відстаней;
- дані поправок беруть з таблиці таким чином:

Якщо, наприклад $D_{1-2} = 332,5\text{м}$, а $\gamma = 3^\circ$, то обчислення поправок за таблицею здійснюють так: на $300\text{ м} - 137 * 3 = 441\text{мм}$,

30 м –	41
2 м –	3
0,5 м –	1

$$1. \quad 332,5\text{ м} - 456\text{ мм чи } 0,46\text{ м} = 332\text{ м}$$

Кут нахилу	Відстані, м									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
	Поправки, мм									
1°30'	3	7	10	14	17	20	24	27	30	34
1°45'	4	9	14	16	24	27	33	36	43	47
2	6	12	18	24	30	37	43	49	55	61
2°15'	7	16	23	31	38	46	54	62	70	77
2°30'	10	19	29	38	48	57	67	76	86	95
2°45'	12	23	35	46	58	69	81	92	104	110
3	14	27	41	55	69	82	96	110	123	137
3°15'	16	32	48	64	80	96	113	129	145	161
3°30'	19	37	56	75	93	112	131	149	163	187
3°45'	21	43	64	86	107	128	150	171	193	215
4°0'	24	49	73	97	122	146	171	196	219	244
4°15'	28	55	83	110	138	165	193	220	248	275
4°30'	31	62	92	123	154	185	216	247	277	308
4°45'	34	69	103	137	172	206	240	275	309	343
5°00'	38	76	114	152	190	229	260	304	342	381
5°15'	42	84	126	168	210	252	294	336	378	420
5°30'	46	92	138	184	230	276	322	368	414	460
5°45'	50	101	151	201	252	302	352	402	453	475
6°00'	55	110	164	219	274	329	383	438	493	543
6°15'	59	119	178	238	297	357	416	476	535	590
6°30'	64	129	193	257	321	386	450	514	579	643
6°45'	69	139	208	277	347	416	485	555	624	693
7°00'	75	149	224	298	373	447	522	596	671	745
7°15'	80	160	240	320	400	480	560	640	720	800
7°30'	86	171	257	342	428	513	599	684	770	860
7°45'	91	183	274	365	457	548	639	731	822	910
8°00'	97	195	292	389	487	584	681	779	876	970

2. СКЛАДАННЯ ПЛАНУ ПОЛІГОНУ

Методичні вказівки: для складання плану необхідно виконати такі дії:

1. На аркуші креслярського паперу провести вертикальну лінію Пн-Пд, умовно приймають її за напрямок меридіану.
2. Після цього намітити на папері першу точку бусольного ходу так, щоб весь план в заданому масштабі розмістився в центрі аркуша.
2. Для побудови лінії 1-2 транспортир укладають на лінію меридіана так, щоб нуль-пункт транспортира і градусний відлік румба першої лінії на дузі транспортира сумістилися з лінією меридіана (Наприклад Пн-Сх : 7°). Потім до основи транспортира прикладають трикутник гіпотенузою чи катетом, а з іншого боку лінійку (рис.1).
3. Далі знімають транспортир, а трикутних пересувають до першої точки і з неї по стороні трикутника, яка лежала під основою транспортира, креслять олівцем тонку лінію.

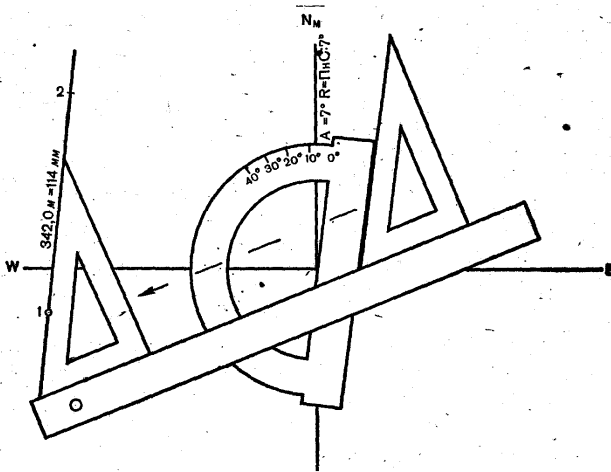


Рис. 1. Побудова напрямків ліній за заданим румбом.

4. На цій лінії в заданому масштабі відкладають горизонтальне прокладення лінії 1-2, її кінець наколюють голкою вимірника і позначають точку 2.
5. Для побудови лінії 2-3 транспортир знову укладають на лінії меридіана так, щоб центр транспортира і градусний відлік румба другої лінії були на лінії меридіана. При цьому транспортир укладають в залежності від напрямку румба. Для нанесення другої лінії трикутник знову прикладають гіпотенузою чи катетом до основи транспортира, і під інший бік підкладають лінійку, по якій пересувають трикутник до другої точки і з неї креслять лінію. Відповідно до масштабу відкладають довжину другої лінії і наколюють точку 3.
6. Аналогічно наносять всі інші лінії-полігону.

3. УВ'ЯЗКА ПОЛІГОНУ

Методичні вказівки: В замкнутому полігоні кінець останньої лінії теоретично повинен суміститися з початковою точкою, але практично внаслідок накопичення помилок при вимірюванні в полі і при графічній побудові плану на папері, він не потрапляє в першу точку, в кінці ходу створюється нев'язка (рис.2). Абсолютну величину нев'язки визначають вимірюванням відстані між першою і останньою точками за допомогою вимірника, а її значення визначають за масштабом. Точність виконаної роботи характеризує відносна нев'язка – відношення абсолютної нев'язки до всього периметру ділянки:

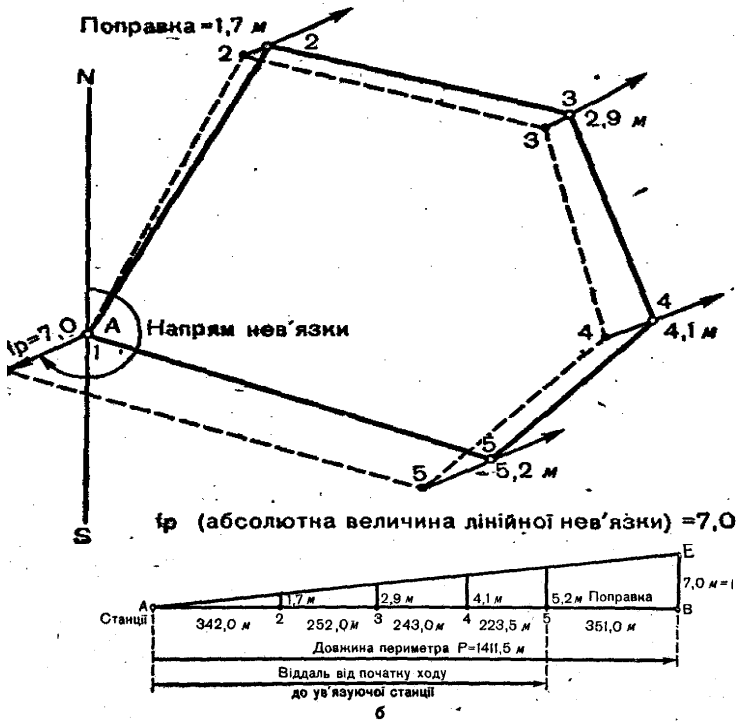


Рис. 2. Ув'язка полігону.

$$f_{\text{відн}} = \frac{f_{\text{абс}}}{P}, \text{ де}$$

$f_{\text{відн}}$ – відносна нев'язка,

$f_{\text{абс}}$ – абсолютна нев'язка.

P – периметр ділянки.

Відносна нев'язка не повинна перевищувати 1/200 (тобто допускається не більше 1м нев'язки на 200 м периметру. Якщо нев'язка допустима, то проводять ув'язку полігону, внаслідок якої точка 1 суміститься з точкою 1, а решта поворотних точок теж змістяться зі своїх місць.

Виправлення положення точок полігону (розподіл абсолютної нев'язки) проводять способом паралельних ліній.

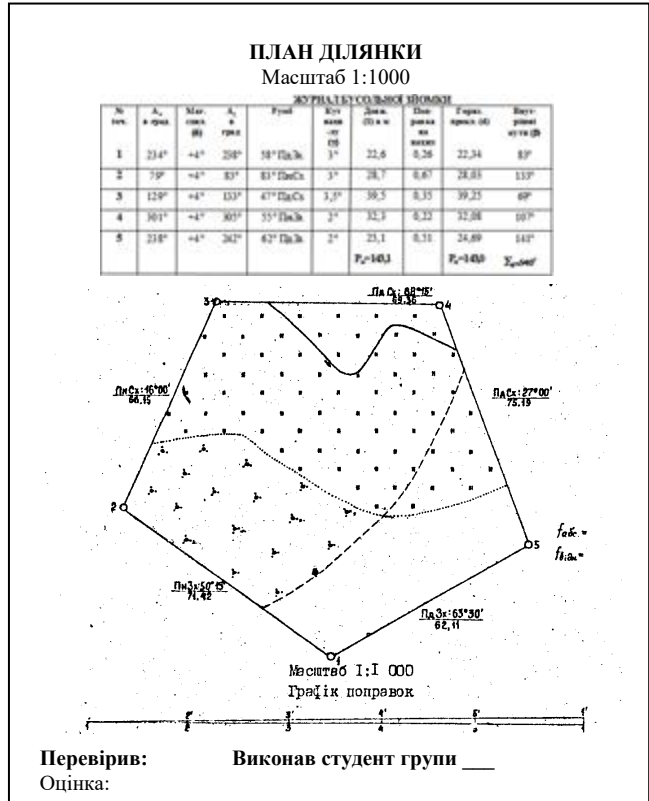
Для цього під планом креслять горизонтальну лінію, на якій послідовно відкладемо горизонтальні прокладення ліній полігону в дрібнішому масштабі, наприклад. 1:5 000. В кінці останньої лінії встановлюють перпендикуляр, на якому відкладають отриману абсолютну нев'язку в масштабі плану, тобто 1:2000. вона дорівнює 3,5 мм. Отриману точку на перпендикулярі з'єднують з першою (вихідною) точкою. Потім з кінців кожної лінії, тобто з точок 2, 3, 4, 5 (рис.2). ставлять перпендикуляри до перетину з похилою лінією, розміри яких і будуть поправками на кожну точку. Ці відрізки за допомогою циркуля-вимірника переносять на напрямки нев'язки в кожній поворотній точці ділянки. Нові точки з'єднують і отримують ув'язану межу ділянки.

4. НАНЕСЕННЯ СИТУАЦІЇ НА ПЛАН

Методичні вказівки: Для цього наносять всі місцеві об'єкти, які зображено в абрисі

підчас зйомки, на контурний план місцевості. Ситуацію наносять такими ж способами, якими й проводилась зйомка. Всі зняті точки переносять на план з урахуванням даного масштабу і в тому ж порядку, який вказано в абрисі. Після нанесення проводять закріплююче оформлення плану. Оформлення починають з написів, які виконують відповідними шрифтами, наносимо умовні знаки для ситуації місцевості, поворотні точки позначають кружками, діаметр яких 1-1,5 мм, товщина лінії полігону – 0,2мм.

Біля кожної лінії на відстані 1-1,5см вказують значення



румба (в чисельнику), а горизонтальне прокладення лінії - в знаменнику. План оформлюють чорною тушшю. Вказують назву плану та масштаб.

Лабораторне 30-31. ОБРОБКА РЕЗУЛЬТАТІВ ГЕОМЕТРИЧНОГО НІВЕЛЮВАННЯ

Мета роботи: сформувати навички опрацювання результатів висотної зйомки за допомогою нівеліра, побудови профілю нівелірної траси.

Необхідні прилади та матеріали: лінійка, топографічна карта, транспортир, косинець, олівець.

Питання для повторення:

1. Що таке нівелір?
2. Як здійснюється нівелювання за допомогою нівеліра?

ЖУРНАЛ нівелювання (1 варіант)

Стан-ції	№ піке-тів	Відліки по рейці (мм)		Переві-щення	Відмітки точок нівелю-вання	Відстань від стан-ції до пікета (м)	Відстань між пікетами
		задні	передні				
1	2	3	4	5	6	7	8
1	ПК 0	1836				6,7	
	ПК 1		0774			12,2	
2	ПК 1	1596				8,9	
	ПК 2		0322			4,9	
3	ПК 2	1942				18,3	
	ПК 3		0263			9,7	
4	ПК 3	1542				10,6	
	ПК 4		1648			6,8	
5	ПК 4	1871				7,3	
	ПК 5		0657			10,0	

ЖУРНАЛ нівелювання (2 варіант)

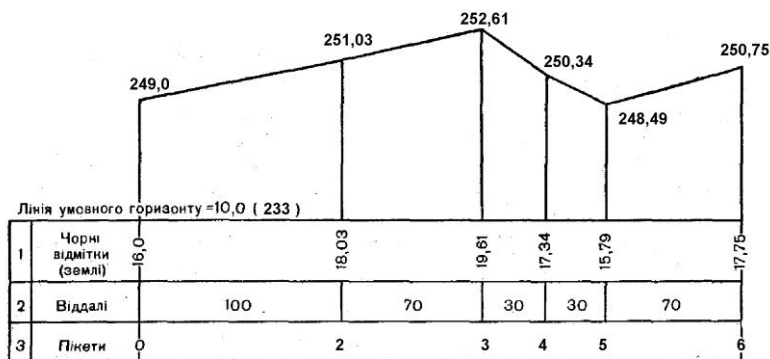
Стан-ції	№ піке-тів	Відліки по рейці (мм)		Переві-щення	Відмітки точок нівелю-вання	Відстань від стан-ції до пікета (м)	Відстань між пікетами
		задні	передні				
1	2	3	4	5	6	7	8
1	ПК 0	1456				9,7	
	ПК 1		0170			9,2	
2	ПК 1	1282				18,9	
	ПК 2		0566			14,3	
3	ПК 2	1718				11,6	
	ПК 3		0863			9,7	
4	ПК 3	1597				8,6	
	ПК 4		1222			16,5	
5	ПК 4	0871				7,8	
	ПК 5		1657			10,7	

ЖУРНАЛ нівелювання (Зваріант)

Стан-ції	№ піке-тів	Відліки по рейці (мм)		Переви-щення	Відмітки точок нівелю-вання	Відстань від стан-ції до пікета (м)	Відстань між пікетами
		задні	передні				
1	2	3	4	5	6	7	8
1	ПК 0	0836				9,8	
	ПК 1		1774			14,2	
2	ПК 1	1584				9,9	
	ПК 2		0622			11,9	
3	ПК 2	1792				13,9	
	ПК 3		0863			8,4	
4	ПК 3	1837				9,6	
	ПК 4		0648			12,8	
5	ПК 4	1671				9,3	
	ПК 5		0357			84	

Методичні вказівки до камеральних робіт:

- розрахуйте усі перевищення і абсолютну висоту при умові, що вихідна точка має ____ м і запишіть у колонки 5-6;
- розрахуйте відстань між пікетами і запишіть у колонку 8;
- оформіть роботу, зобразивши за даними журналу поздовжній профіль траси на міліметровому папері наклеєному на аркуш А-4;
- при виборі масштабів керуйтеся тим, щоб траса висотного знімання помістилася на аркуші А-4 за довжиною, а перевищення не надто контрастували з довжиною траси

ПОЗДОВЖНІЙ ПРОФІЛЬ ТРАСИ

ВИРОБНИЧА ПРАКТИКА

Практична робота 1. КОМПАСНА ПЛОЩОВА ЗЙОМКА

Мета роботи: сформувати навички користування компасом, екліметром, мірною стрічкою та рулеткою, кроками; виробити вміння складати номограму кроків та маршрутну стрічку.

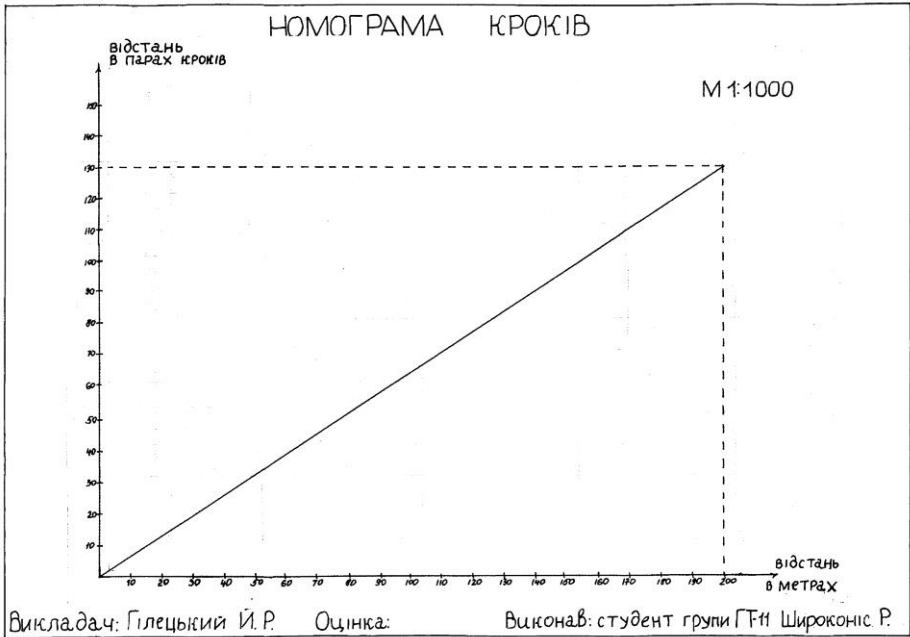
Необхідні прилади та матеріали: лінійка, топографічна карта, циркуль-вимірювач, олівець.

Методичні вказівки: відстань між опорними точками маршруту вимірюється у кроках. Кожен студент повинен знати довжину своїх кроків. Для цього необхідно мірною стрічкою виміряти на місцевості пряму лінію, довжина якої становить 100 м. Кожен студент двічі проходить цю лінію, рахуючи кількість пар кроків. Для встановлення довжини пари кроків слід 200 м поділити на число кроків. Для зручності перерахунку кроків у метри доцільно побудувати поперечний масштаб кроків:

1. ПОПЕРЕЧНИЙ МАСШТАБ КРОКІВ

Для її побудови:

- наклейте на аркуш в альбомній орієнтації міліметровий папір, розміром 15*25;
- визначте скільки міліметрів становитиме відстань, яка відповідає 100 парам кроків у масштабі 1: 2000;
- відступивши на 90 мм від лівого і 10 мм від нижнього краю міліметрового паперу накресліть прямокутник, довжина якого відповідає довжині 200 пар кроків у масштабі 1: 2000, а ширина – десять сантиметрів;
- розбийте нижню основу на відрізки по 50 мм, на лівому краї поставте 0, а після першого відрізка 100 м, другого - 200 м, третього 300 м;
- від 0 внизу проведіть пряму вверх і також поставте 0, а від нього по верху відкладіть відстань, що відповідає 100 парам кроків у масштабі у ліву та праву сторони, а потім у праву ще такий же відрізок і підпишіть їх значення (100 та 200).
- з кінця відрізка рівного 100 крокам ліворуч нуля опустіть перпендикуляр до рівня нижньої лінії і з'єднайте її з 0 основи;
- розбийте верхню лінію ліворуч від нуля на десять рівних відрізків, а потім їх кінці спроектуйте на нижню основу;
- сполучіть точку 0 на верхній основі отриманого поперечного масштабу з точкою, що відповідає закінченню першого відрізка у 10 кроків ліворуч 0 на нижній основі;
- паралельно до проведеної косої сполучіть всі наступні точки відрізків.



Практична робота 2. КОМПАСНА ПЛОЩОВА ЗЙОМКА (Виконується і оформляється побригадно)

Мета роботи: сформувати навички користування компасом, парами кроків, номограмою кроків, вести журнал та креслити абрис точок місцевості.

Необхідні прилади та матеріали: рулетка, компас, лінійка, циркуль-вимірювач, екліметр, олівець.

Методичні вказівки до польових робіт:

- зафіксуйте вихідну точку віхою;
- від заданої вихідної точки рухаючись у зручному напрямку відкладіть ще 4 точки (відстань між точками не менше 30 м) з такою умовою, щоб отримати замкнутий п'ятикутний полігон;
- зафіксуйте всі вершини полігону віхами;
- методом обходу за допомогою компаса, екліметра, і кроків визначте розміщення точок полігону;
- отримані величини запишіть у 3, 5 і 7 колонку журналу компасної зйомки (візьміть до уваги, що з кожної точки знімається дві сусідні);
- у кожній точці потрібно виконати наступні дії:

1. Встановіть і закріпіть опору висотою близькою до рівня очей у точці знімання (на станції) у вертикальному положенні;

2. Встановіть на опорі компас і визначте азимут у тисячних радіуса, візуючи на віхи, які встановлені на двох сусідніх станціях.
3. За допомогою пар кроків заміряйте відстань між станціями.
4. За допомогою екліметра визначте кут нахилу поверхні на кожну з двох сусідніх станцій (при цьому висота на якій встановлено екліметр має відповідати точці прицілювання над станцією).

ЖУРНАЛ КОМПАСНОЇ ЗЙОМКИ

№ станції	№ точ.	Виміряні А _м в тис. Р.	А _м в град.	Довж. у кроках	Довж. (S) в м	Кут нахилу γ
1	2	3	4	5	6	7
1	2					
	5					
2	3					
	1					
3	4					
	2					
4	5					
	3					
5	6					
	4					

Методичні вказівки до камеральних робіт:

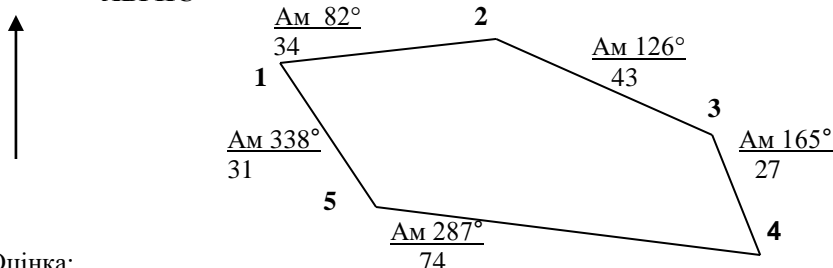
- перемножте величини азимутів у тисячних радіуса на 0,5625 і отримаєте результати у градусах, запишіть їх у колонку 4;
- за допомогою номограм чи розрахунків перетворіть пари кроків у метри;
- оформіть роботу на аркуші А4. Для цього виконайте наступні кроки:
 1. Підпишіть тему роботи при книжному розташуванні аркуша.
 2. Перенесіть на аркуш журнал компасної зйомки з даними.
 3. Накресліть нижче зліва стрілку Пн. – Пд., а також абрис маршруту орієнтовно дотримуючись співвідношень відстаней і напрямів.
 4. Біля кожної прямої абрису вкажіть азимут магнітний у градусах у чисельнику та відстань у метрах у знаменнику.

КОМПАСНА ПЛОЩОВА ЗЙОМКА

ЖУРНАЛ КОМПАСНОЇ ЗЙОМКИ

№ станції	№ точ.	Виміряні Ам в тис. R.	Ам в град.	Довж. у кроках	Довж. (S) в м	Кут нахил у γ
1	2	3	4	5	6	7
1	2					
	5					
2	3					
	1					
3	4					
	2					
4	5					
	3					
5	1					
	4					

АБРИС



Оцінка:

Перевірив Гілецький Й.Р.

Виконала бригада у складі:

- | | |
|----|----|
| 1. | 2. |
| 3. | 4. |

Практична робота 3. БУСОЛЬНА ПЛОЩОВА ЗЙОМКА

(Виконується і оформляється побригадно)

Мета роботи: сформувати навички опрацювання результатів бусольної зйомки місцевості.

Необхідні прилади та матеріали: лінійка, косинець, циркуль-вимірювач, транспортир, олівець.

Методичні вказівки до камеральних робіт:

1. ЗАПОВНЕННЯ ЖУРНАЛУ БУСОЛЬНОЇ ЗЙОМКИ:

- перенесіть із журналу компасної зйомки у журнал бусольної зйомки множите величини азимутів у градусах (колонка 2), кут нахилу (колонка 6) та довжину ходу полігону (колонка 7);

ЖУРНАЛ БУСОЛЬНОЇ ЗЙОМКИ

№ точ.	А _м в град.	Маг. схил. (δ)	А _д в град.	Румб	Кут нахи -лу (γ)	Довж . (S) в м	Поп- равк а на нахи л	Гори з. прок л. (d)	Внут- рішні кути (β)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1		+ 4°							
2		+ 4°							
3		+ 4°							
4		+ 4°							
5		+ 4°							
						Р _м =			Σβ=

Усі наступні дії виконайте за алгоритмом описаним у лабораторній роботі 27-29

Практична робота 4. ГЕОМЕТРИЧНЕ НІВЕЛЮВАННЯ

(Виконується і оформляється побригадно)

Мета роботи: вивчити будову нівеліра, нівелірних рейок, навчитися визначати перевищення способом геометричного нівелювання, виконувати обробку даних нівелювання, будувати абрис та повздовжній профіль траси місцевості.

Необхідні прилади та матеріали: нівелірний комплект, журнал геометричного нівелювання, міліметровий папір, креслярський папір, олівець, лінійка, креслярське приладдя.

Методичні вказівки до польових робіт:

Найбільш розповсюджений засіб нівелювання полягає у визначенні перевищення між двома сусідніми точками за допомогою горизонтального візирного променя, що досягається за допомогою нівеліра. Методика виконання замірів зрозуміла з мал. 1.

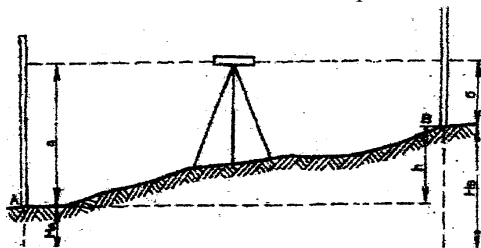


Рис.1. Схема геометричного нівелювання

- зафіксуйте початковий (пікет 0) і кінцевий пікети знімального ходу кілочками із сторожками;
- оберіть пікет 1 та опорну точку для встановлення приладу, беручи до уваги наступне:
 1. Відстань від рейки до нівеліра має дозволяти з достатньою точністю проводити заміри.
 2. Горизонтальний промінь нівеліра не повинен потрапляти нижче рейки чи вище неї.
- Встановіть нівелір між рейками, одна з яких знаходиться на нульовому, а друга на першому пікеті;
- за допомогою трьох підйомних гвинтів нівеліру (мал. 2) встановіть ватерпас у горизонтальне становище. Для цього необхідно встановити нівелір паралельно двом підйомним гвинтам та вивести ними ватерпас на середину тим гвинтом, який не був задіяний у попередній операції.

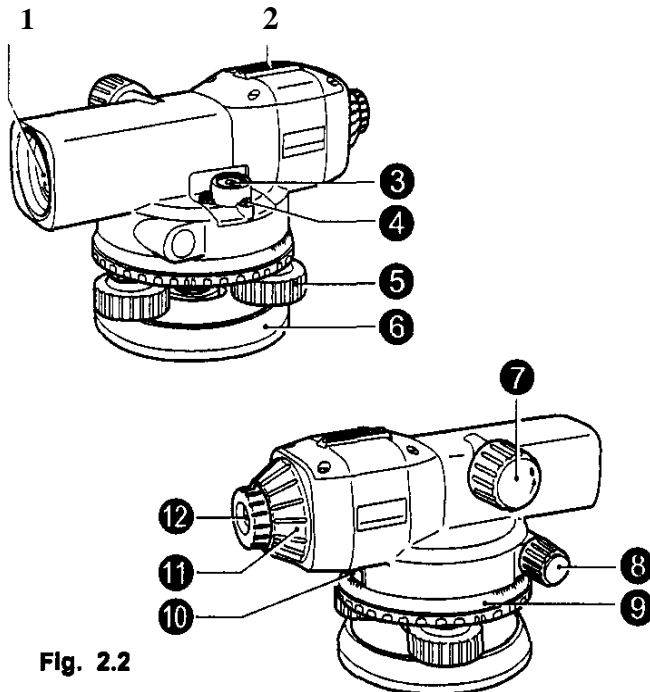
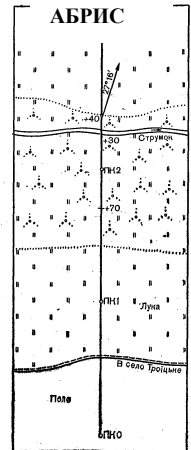


Fig. 2.2

Мал. 2. Будова нівеліра С4: 1. - об'єктив; 2. - коробка сітки ниток; 4 - круглий ватерпас; 5 - регулювальні гвинти; 6 - основа підставки; 7 — гвинт фокусування; 9. - горизонтальний круг; 10. - горизонтальна основа; 11. - гвинт регулювання сітки; 12 - окуляр.

- візуючи на задню та передню рейки, зніміть з них показники та запишіть їх в журнал.
- залишивши передню рейку на своєму місці, перенесіть за ходом нівелювання прилад (друга станція) та задню рейку, на новий пікет. Встановіть знову нівелір та ведіть спостереження за планом наведеним у попередніх пунктах.
- крім основних точок є ще додаткові точки у місцях де є злам рельєфу, проходить дорога чи річка, а також місцях повороту траси знімання. В останніх точках визначають і фіксують кут повороту траси;
- одночасно з розбивкою пікетів ведіть зняття ситуації у смузі 25 м праворуч і ліворуч. Вони відображаються у формі абрису.
- з кожної станції за оптичним далекоміром нівеліра визначаєте відстань від станції до пікета у метрах і записуйте у колонку.

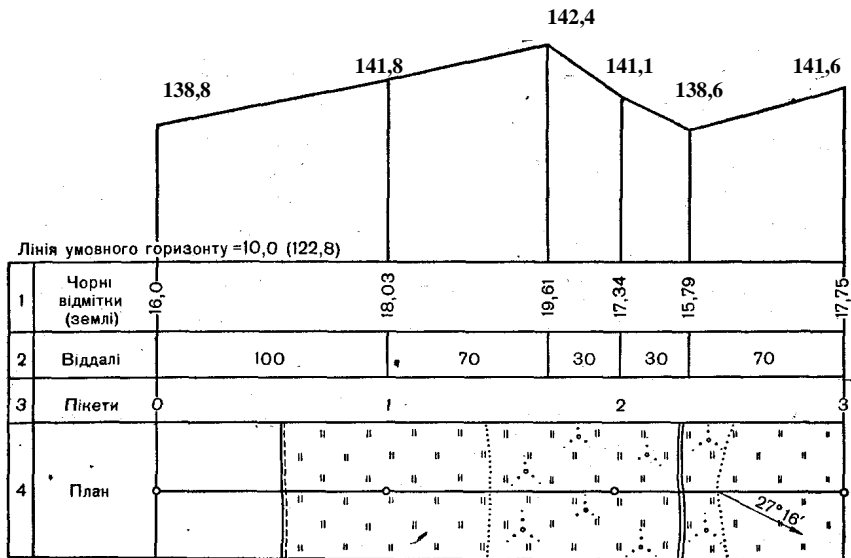


ЖУРНАЛ НІВЕЛЮВАННЯ ТРАСИ

Стан-ції	№ піке-тів	Відліки по рейці		Переви-щення	Відмітки точок нівелю-вання	Відстань від стан-ції до пікета	Відстань між пікетами
		задні	передні				
1	2	3	4	5	6	7	8
1	ПК 0						
	ПК 1						
2	ПК 1						
	ПК 2						
3	ПК 2						
	ПК 3						
4	ПК 3						
	ПК 4						
5	ПК 4						
	ПК 5						
6	ПК 5						
	ПК 6						
7	ПК 6						
	ПК 7						
8	ПК 7						
	ПК 8						
9	ПК 8						
	ПК 9						

Усі наступні дії виконайте за алгоритмом описаним у лабораторній роботі 30-32. Тільки доповніть профіль відображенням ситуації з абрису.

ПОЗДОВЖНІЙ ПРОФІЛЬ ТРАСИ



Масштаби: горизонтальний 1:2500
вертикальний 1: 1000

Перевірив:
Оцінка:

Виконали студент групи ____

Практична робота 4. ПОБУДОВА ТАХЕОМЕТРИЧНОГО ХОДУ ЗА ДОПОМОГОЮ ТЕОДОЛІТА

Мета роботи: вивчити будову теодоліта, виробити навички розбивати полігон для зйомки, встановлювати прилад на станції, виконувати зйомку даних точок місцевості.

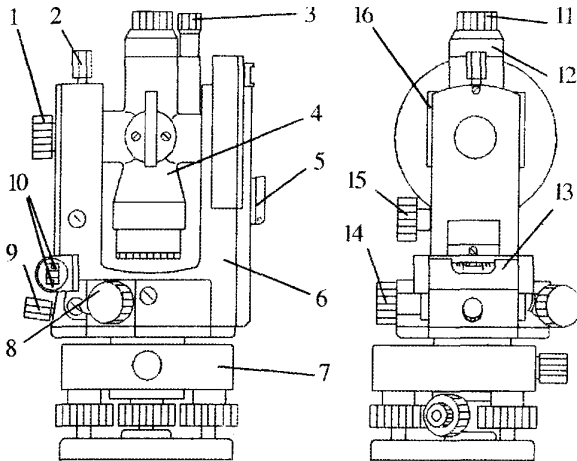
Необхідні прилади та матеріали: теодолітний комплект, журнал тахеометричного ходу, олівець.

Методичні вказівки про порядок польових робіт:

1. Розбийте полігон із п'яти точок, встановивши у них вішки.

2. Встановіть теодоліт на штативі на опорній точці. Встановлення і центрування необхідно робити в такий спосіб:

- установіть штатив над точкою так, щоб площина його голівки розташувалася горизонтально, а висота відповідала росту спостерігача;
- закріпіть теодоліт на штативі і піднімальними гвинтами підставки встановіть рівень у середнє положення;
- за допомогою центриру на підставці чи тягарця з комплекту штатива зробіть центрування теодоліта над точкою;
- ознайомтесь з будовою приладу (рис. 1).



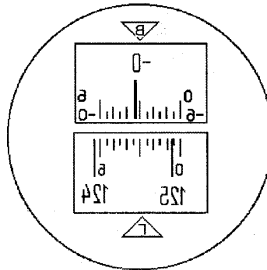
Мал. 1. Будова теодоліта: 1 - кремальєра, 2 - гвинт труби закріпний; 3 - окуляр мікроскопа; 4, 16 - візор; 5 - дзеркало підсвічування; 6 - колонка; 7 - підставка; 8 - ручка переводу лімба; 9 - гвинт алідади закріпний; 10 - гвинт юстировочний; 11 - кільце окуляра діоптрійне; 12 - ковпачок; 13 - рівень при алідаді; 14 - гвинт алідади навідний; 15 - гвинт труби навідний.

3. Встановіть на теодоліті бусоль і зорієнтуйте візорний промінь теодоліта, *при положенні вертикального круга зліва*, точно на північ. Ручкою переводу лімба встановіть відлік горизонтального круга у нульове положення.

4. Наведіть теодоліт на точку 2. При цьому скористайтесь колімаційними візирами 4,16, які призначені для грубого наведення на ціль. При користуванні візиром око повинне бути на відстані 25...30 см від нього. Точне наведення зорової труби на предмет у горизонтальній площині здійснюється навідним гвинтом 14 після закріплення алідади гвинтом 9, у вертикальній площині - навідним гвинтом 15 після закріплення гвинтом 2.

5. Зніміть відлік по горизонтальному колу. При цьому слід мати на увазі, що горизонтальне і вертикальне кола розділені через 1° . Горизонтальне коло має кругове оцифрування від 0 до 359, а вертикальний - секторне від 0 до 75 і від - 0 до - 75. Зображення штрихів і цифр обох кіл передаються в поле зору мікроскопа, окуляр 3 якого встановлюють по оку до появи чіткого зображення шкал обертанням діоптрійного кільця. Відлік по колах роблять за відповідним шкалами мікроскопа. Поворотом і нахилом дзеркала 5 досягають оптимального висвітлення полючи зору.

Для зняття відліків слід знати, що у верхній частині поля зору відлікового мікроскопа (мал. 2), позначеною буквою В видно штрихи лімба вертикального кола; у нижній частині, позначеною буквою Г - штрихи лімба горизонтального кола.



Мал. 2. Відліки лімбів вертикального і горизонтального кіл (ціна розподілу шкал мікроскопа 5').

На малюнку відлік лімба горизонтального кола становить $125^\circ 05,5'$, а вертикального кола мінус $0^\circ 26'$. Відлік проводять по шкалах з округленням до $30''$, індексом для відліку служить штрих лімба.

Взявши відлік запишіть його у відповідне місце в журналі.

6. Виміряйте висоту інструменту на першій станції, встановіть рейку на точці 2 і наведіть велику горизонтальну нитку на відлік рейки, що відповідає висоті інструменту. Після наведення зніміть відлік по вертикальному колу. Відлік із знаком "-" по вертикальному колу беруть у тому випадку, коли в межах шкали знаходиться штрих лімба з тим же знаком, і записують його також зі знаком "-".

Взявши відлік запишіть його у відповідне місце в журналі.

ЖУРНАЛ ТАХЕОМЕТРИЧНОГО ХОДУ

Точки		Пол. вер. кр.	Від-ки по ГК	Вел. гор. кута	Сер. знач ГК	М 0	Відліки по ВК	Кут нах.	Віддаль за віддале- міром	Гориз. прок. ліній	Сер. зн. гор. пр.		
ст.	віз												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1	7	КЛ											
	2												
	7	КП											
	2												
2	1	КЛ											
	3												
	1	КП											
	3												
3	2	КЛ											
	4												
	2	КП											
	4												
4	3	КЛ											
	5												
	3	КП											
	5												
5	4	КП											
	6												
	4	КЛ											
	6												
6	5	КП											
	7												
	5	КЛ											
	7												
7	6	КП											
	1												
	6	КЛ											
	1												

Оцінка

Список студентів у бригаді:

Дата виконання

7. Встановіть рейку на точці 2 червоною стороною і визначте відстань до точки. Для цього на вертикальній рейці із сантиметровими поділками встановіть відстань у сантиметрах, яка поміщається між нижньою і верхньою горизонтальними нитками теодоліта (L).

Відстань по далекоміру S розраховують за формулою:

$$S = 100L$$

Взявши відлік запишіть його у відповідне місце в журналі.

8. Переведіть зорову трубу на станцію 5 і виконайте дії, які описані у пунктах 4-7.

9. Слід мати на увазі, що найменша похибка виміру горизонтальних кутів і зенітних відстаней забезпечується при виконанні вимірів *повними прийомами* (при положеннях теодоліта "коло ліворуч" і "коло праворуч"). Число прийомів залежить від необхідної точності результату виміру і впливу зовнішніх умов. Не рекомендується вимірювання горизонтальних кутів *напівприйомами* (при одному положенні теодоліта), тому що результати вимірів будуть спотворені впливом ексцентриситету аліадади горизонтального кола, а при вимірі кута між цілями, розташованими під різними кутами щодо горизонту, будуть також спотворені впливом колімаційної похибки і нахилу горизонтальної осі. При вимірі *повними прийомами* перераховані інструментальні похибки виключаються. Тому відпустивши закріпні гвинти переведіть зорову трубу у положення "коло праворуч" і виконайте знову дії, які описані у пунктах 4-7, щодо точки 5 а потім два.

10. Дії, які описані у пунктах 2-9 (кім пункту 3) виконайте на всіх станціях полігону.

Методичні вказівки до камеральних робіт з обробки журналу тахеометричного полігону:

- перенесіть дані про усі точки у журнал тахеометричного ходу;
- визначте величини горизонтальних кутів при різних положеннях вертикального кола, так середнє значення горизонтального кута і запишіть значення у колонки 5 та 6.
- визначте величини кута нахилу за значеннями вертикальних кутів при різних положеннях вертикального кола. При цьому візьміть до уваги, що кути нахилу (γ) обчислюються за однією з формул:

$$\gamma = 0,5(L - \Pi); \quad (1)$$

$$\gamma = L - M_0; \quad (2)$$

$$\gamma = M_0 - \Pi, \quad (3)$$

де L і Π - показання лімба вертикального кола при його положеннях ліворуч і праворуч від спостерігача; M_0 – місце нуля вертикального кола, яке обчислюють за формулою $M_0 = 0,5(L + \Pi)$. Результати впишіть у колонку 9.

- визначте середні значення відстаней за віддалеміром і впишіть у колонку 11;
- Визначте горизонтальні прокладення D у метрах і впишіть колонку 12.

Обчислення можна виконати за формулою:

$$D = S \text{ сеп.} \cdot \cos \gamma \quad (4)$$

де L - кількість сантиметрових поділок рейки між далекомірними штрихами сітки; γ - кут нахилу вимірюваної лінії.

Інший спосіб – введення поправки із знаком « \leftarrow » за даними таблиці, що поміщена в інструктажі до бусольної зйомки.

- Обчисліть перевищення за формулою:

$$h = 0,5 D \sin 2\gamma \quad (5)$$

- Обчисліть абсолютні висоти і впишіть у журнал.

Зміст

Вступ

Залікові теоретичні питання і практичні завдання частини курсу, що вивчаються у першому семестрі	1
Лабораторні роботи першого семестру.....	2
Екзаменаційні питання і практичні завдання другого семестру.....	19
Теоретичні питання і практичні завдання IV змістового модуля.....	20
Лабораторні роботи другого семестру.....	20

Рекомендована література.....

Рекомендована література

1. Андреев Н.В. Топография и картография: Факультатив. Курс. – М.: Просвещение, 1985. – 159 с.
2. А.П..Божок, Л.Є.Осауленко, В.В.Пастух Картографія. Підручник. – К.: Фітоценр, 1999. – 252 с.
3. Земледух Р.М. Картографія з основами топографії: Навч. пос. – К.: Вища школа, 1993. – 456 с.
4. Картография с основами топографии: Уч. пос. для студ. пединституттов.– М.: Просвещение, 1991. – 368 с.
5. Ратушняк Г.С. Топографія з основами картографії: Навчальний посібник, К.: Центр навч. літер, 2003. – 208 с.
6. Салищев К.А. Картоведение – М.: Изд-во МГУ, 1982.