



**ЛЬВІВСЬКА ОБЛАСНА РАДА**  
Комунальний заклад Львівської обласної ради

**«Львівський ліцей  
з посиленою військово-фізичною  
підготовкою імені Героїв Крут»**

**П Р А К Т И К У М**  
**3**  
**ІНТЕГРОВАНОГО КУРСУ**  
**ОСНОВИ ТОПОГРАФІЇ ТА ОРІЄНТУВАННЯ**

Ліцеїста \_\_\_\_\_ класу

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Галина Бенюк**

Практикум з інтегрованого курсу основи топографії та орієнтування. Львів: Львівський ліцей з посиленою військово-фізичною підготовкою імені Героїв Крут, 2024. 41с.

**Рецензенти:**

**Євген Іванов**, доктор географічних наук, професор, завідувач кафедри конструктивної географії і картографії Львівського національного університету імені Івана Франка

**Мирослав Зінкевич**, старший викладач кафедри природничо-математичної освіти Львівського обласного інституту післядипломної педагогічної освіти

Схвалено педагогічною радою Львівського ліцею з посиленою військово-фізичною підготовкою імені Героїв Крут, протокол № 1 від 21 серпня 2024 року

## Зміст

Вступ	4
Орієнтування на місцевості без карти. Способи вивчення місцевості. Сутність та способи орієнтування на місцевості. Способи визначення сторін горизонту	6
Робота з компасом, навчання методів орієнтування на місцевості за допомогою карти. Комплексне читання карти. Визначення точки стояння. Вибір маршруту, фактори, що впливають на нього. Відпрацювання послідовності дій у разі втрати орієнтації на місцевості. Нанесення на карту орієнтирів	8
Складання схеми місцевості окомірним зніманням. Практичне заняття.	12
Зображення рельєфу на топографічних картах. Горизонталі. Абсолютна та відносна висота. Визначення перевищення висот за допомогою топографічних карт	15
Система координат. Астрономічні (географічні) координати	18
Система координат. Прямокутні координати	20
Дійсний та магнітний азимуту. Визначення дирекційного кута, румбів. Схилення магнітного меридіану. Топогеодезична прив'язка	22
Масштаб. Види масштабу	25
Практичне заняття: Вимірювання відстаней за картою	28
Картографічне зображення. Умовні знаки. Види умовних знаків: масштабні та позамасштабні, лінійні та площинні. Пояснювальні підписи. Рельєф місцевості і його зображення на картах	30
Практичне заняття: Читання топографічних карт за допомогою умовних знаків. Викреслювання умовних знаків	33
Практичне заняття: Визначення площі території за допомогою топографічної карти на платформі ArcGIS Online	35
Геодезичні пункти на місцевості. Практичне заняття: Нанесення на онлайн-карту геодезичних пунктів	36
Тестові завдання	37
Додатки	38



## Вступ

**Топографічні карти** – це різновид загальногеографічних карт, що детально відображають ділянку земної поверхні без виділення якихось певних її елементів серед інших. Топографічні карти використовують для вивчення місцевості, орієнтування, вирішення різноманітних господарських завдань, складання різноманітних тематичних карт. Такі карти дозволяють визначати склад об'єктів місцевості, їхні характеристики, положення та розміри, вимірювати відстані між об'єктами, площі, напрямки, висоти точок, перевищення, ухили.

Топографічні карти створюються та оформлюються за певним набором правил, єдиним для всіх видавців у країні, що спрощує їх розуміння та використання різними категоріями користувачів. В Україні складаються топографічні карти в масштабах 1:000000, 1:500000, 1:200000, 1:100000, 1:50000, 1:25000, 1:10000 та топографічні плани в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500. Останні згідно з чинними нормативними документами відрізняються від карт здебільшого призначенням та ступенем деталізації об'єктів місцевості.

### Нормативні документи щодо створення топографічних карт

У даній час основні вимоги до топографічних карт викладені в нормативних документах:

*"Основні положення створення та оновлення топографічних карт масштабів 1:10000, 1:25000, 1:50000, 1:100000, 1:200000, 1:500000, 1:1000000";*

*"Умовні знаки для топографічних карт масштабу 1:10000";*

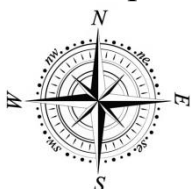
*"Умовні знаки для топографічних карт масштабів 1:25000, 1:50000, 1:100000";*

*"Перелік умовних скорочень, що вживаються при складанні топографічних карт".*

### Основні вимоги до топографічних карт

Відповідно до нормативних документів топографічні карти в Україні мають створюватись у єдиній системі координат і висот та за уніфікованими та погодженими між собою умовними знаками та класифікаторами. Вивченням невеликої ділянки місцевості з подальшим складанням та уточненням великомасштабних (топографічних) карт і планів займається наука **топографія** (від давньогрецької мови *тоπος* – місце, *графо* – пишу), яка є окремим розділом картографії.

За змістом топографічні карти є загальногеографічними. Під час створення карти змістова інформація має відповідати таким вимогам: максимальна повнота зображення, точність положення об'єктів і достовірність стану місцевості на рік створення карти. Внаслідок постійних змін, що відбуваються на місцевості, зміст топографічних карт періодично оновлюється. Найшвидше стає застарілою інформація про промислові густозаселені території. Там уточнюють карти кожні 5–7 років. У сільських районах –

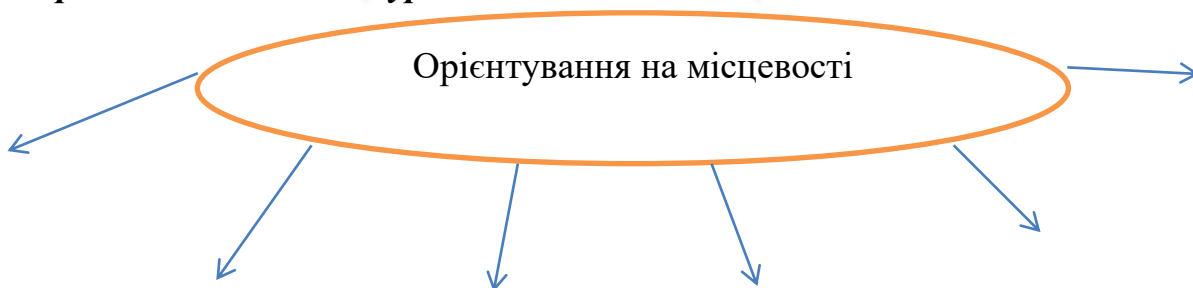




\_\_\_\_\_ (дата уроку)

## Орієнтування на місцевості без карти. Способи вивчення місцевості. Сутність та способи орієнтування на місцевості. Способи визначення сторін горизонту.

### 1. Вправа «Мозковий штурм»



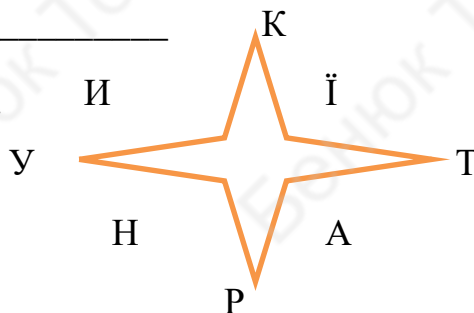
2. **Вивчити:** орієнтування на місцевості – це визначення свого місцезнаходження відносно сторін горизонту, навколишніх предметів, рельєфу.

3. **Які основні дії передбачає орієнтування?**

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

### 4. Вправа «Зашифрований напис»

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

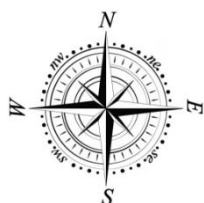


Пн., Пд.Сх., Пд., Сх., Пд.Сх., Зх., Пн., Пд., Пд.Сх., Пн.Сх., Пд.Зх., Пн.Зх.

### 5. Визначити довжину свого кроку

Необхідно знати довжину свого кроку, бажано з точністю до 1 сантиметра. На 100 метровій доріжці лічимо кількість кроків. Потім 100 метрів ділимо на середню кількість кроків і знаходимо довжину свого кроку (обчислення записати в зошит).

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

✚ **На аркуші паперу показати точку свого місце розташування:**

Крок 1. Накреслити напрямок північ-південь.

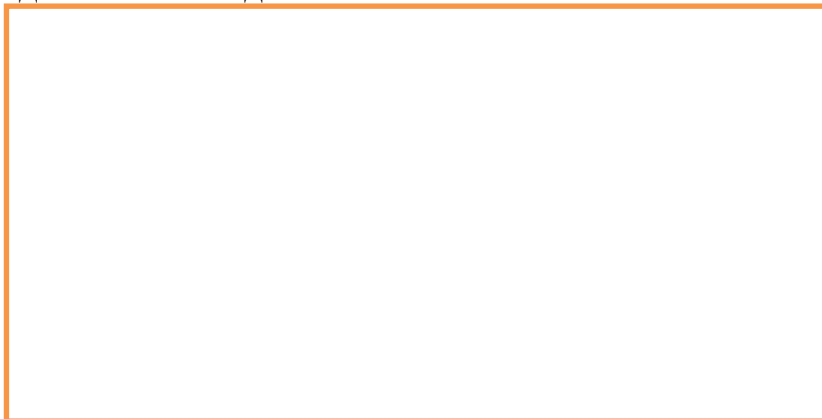
Крок 2. Вибрати масштаб.

Крок 3. Позначити точку свого місця розташування.

Крок 4. Від точки місце розташування радіально по колу креслимо напрямок на потрібний об'єкт.

Крок 5. Відкласти відстань до об'єктів згідно з масштабом.

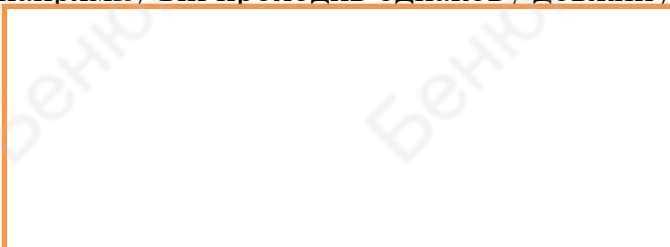
Масштаб: \_\_\_\_\_



### 7. Вправа «Мандрівник»

Ви вийшли з пункту привалу і попрямували на північ, пізніше на південний схід. Згодом Ваш шлях проліг на південь, потім – на схід, звідти – на північний захід і на закінченні маршруту – на схід.

Чи зуміє Мандрівник, подолавши весь цей шлях, потрапити у точку виходу? Намалюйте схематично напрямки походу мандрівника, взявши до уваги, що в кожному напрямку він проходив однакову довжину шляху.



### 1. Вправа «Арифметик»

Оскільки 24 година за місцевим часом поділяє тривалість ночі на дві рівні частини, то, розділивши цей час на 2, ми одержимо місцевий час сходу сонця. Земля повертається на 1 градус за 4 хвилини, можна визначити азимут сходу сонця. Наприклад, на одній із паралелей 50-х широт північної півкулі в літній період тривалість дня становила 16 годин. За яким азимутом зійшло сонце цього дня?

Розв'язок: 1.  $24 - 16 = 8$  год.

2.  $8 : 2 = 4$  год.

3.  $4 \text{ год.} \times 60 \text{ хв.} : 4 = 60^\circ$

Відповідь: сонце зійшло за азимутом  $60^\circ$ .

**Виконати завдання:** На 30 паралелі північної півкулі тривалість дня становила 12 год. Визначити азимут сходу сонця.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



(дата уроку)

**Робота з компасом, навчання методів орієнтування на місцевості за допомогою карти. Комплексне читання карти. Визначення точки стояння. Вибір маршруту, фактори, що впливають на нього. Відпрацювання послідовності дій у разі втрати орієнтації на місцевості. Нанесення на карту орієнтирів.**

**Практичне заняття:** Орієнтування за картою під час маршруту (руху). Особливості орієнтування за різноманітних умов місцевості.

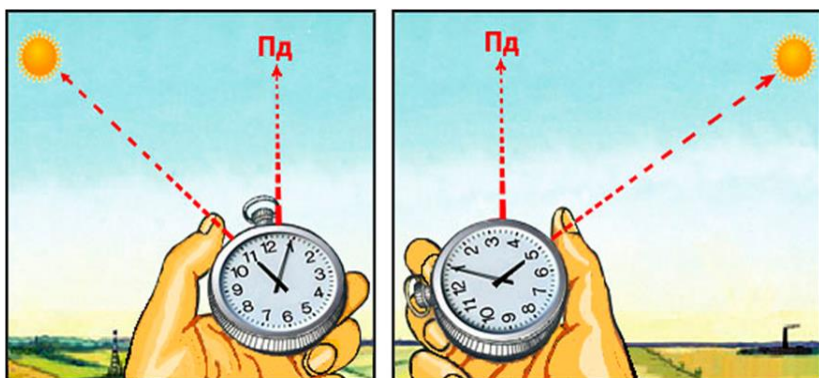
**Мета:** знати: види компасів; вміти: працювати з компасом, удосконалювати навички просторової орієнтації. Робота з компасом. Рух за азимутом. Пояснювати, як орієнтувати карту та зв'язати її з місцевістю. Вміти орієнтуватись на місцевості за картою; застосовувати набуті знання для визначення свого місцезнаходження.

Для визначення сторін горизонту за Сонцем і годинником використовують декілька способів. Розглянемо один із них:

Годинну стрілку циферблату годинника наводять на Сонце, а потім її спрямовують у цьому напрямку на віддалений орієнтир (положення хвилиної стрілки при цьому не враховується). Кут між годинною стрілкою та напрямком на цифру 2 (14) (взимку – на цифру 1(13)) на циферблаті годинника ділять навпіл – це і буде напрямком на південь.

До півдня ділять навпіл ту дугу (кут), яку годинна стрілка має пройти до 14 (13) години, а після півдня – ту дугу (кут), яку вона пройшла після 14 (13) години.

Якщо відсутній годинник з циферблатом, його замальовують на папері (відповідно до циферблату годинника) і напрямком годинної стрілки на момент визначення.



Безхмарної ночі можна орієнтуватися за Полярною зіркою. Полярна зірка — найяскравіша зірка у сузір'ї Малої Ведмедиці, вона розміщена поблизу Північного полюса. Для її знаходження спочатку визначають

сузір'я Великої Ведмедиці, яке нагадує за формою «ківш» (з чотирьох зірок) і «ручку» (з трьох зірок). Уявно продовжують лінію, яка з'єднує дві крайні зірки «ковша», і на п'ятикратній віддалі від них по прямій знаходять яскраву зірку в сузір'ї Малої Ведмедиці — Полярну зірку.







2- Ви з друзями заблукали в горах. Якими орієнтирами ви скористаетесь, щоб вибратись із гірської місцевості? \_\_\_\_\_

3- У якому випадку компас матиме похибку? \_\_\_\_\_

4- Ви – капітан корабля. Як визначити курс корабля? \_\_\_\_\_

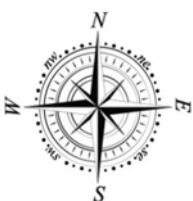
5- Вас запросили друзі з Великобританії подорожувати впродовж літа. Які три речі ви візьмете в цю подорож? Поясніть, чому саме їх оберете. \_\_\_\_\_

6- Ваше авто поламалось посеред поля в незнайомому місці. Як ви знайдете дорогу до міста? \_\_\_\_\_

7- Які орієнтири допоможуть вам зорієнтуватись відносно сторін горизонту в чужому селі? \_\_\_\_\_

**Завдання 3:** Відшукайте неточності (підкреслити) в пам'ятці:

Якщо ти заблукав у нічний час, то визначити своє місцеположення можна за Полярною зорею, яка знаходиться в сузір'ї Велика Ведмедиця. Полярна зоря має чудову властивість, вона завжди знаходиться на півдні. Найкраще орієнтуватись, коли похмура погода, тоді Полярна зірка найяскравіше світить. Також вночі гарним орієнтиром є місяць, він показує напрям на північ.



**Завдання 4:** За допомогою інтернет-ресурсів дізнатися, де використовують компаси і які вони бувають.

Можна використати інформацію за посиланням:  
<https://www.youtube.com/watch?v=vPnyd7R95nc>

*Підготуйте пам'ятку «Орієнтування на місцевості»,  
ілюструйте її малюнками.*





(дата уроку)

## Номенклатура топографічних карт.

### Міжнародна система розграфлення аркушів

#### топографічних карт. Рамка топографічної карти.

**Мета:** актуалізувати знання про топографічні карти та їх елементи, навчитися усвідомлювати способи розграфлення топографічних карт, розуміти шляхи практичного використання топографічних карт.

Під час складання топографічних карт в Україні використовують поперечно-циліндричну проекцію Гаусса-Крюгера.

Топографічна карта світу має багатоаркушевий вигляд. Поділ карти на аркуші називають розграфленням, а прийнятну систему позначення аркушів – номенклатурою.

В основу розграфлення й номенклатури топографічних та оглядово-топографічних карт усіх масштабів покладено розграфлення й номенклатуру аркушів міжнародної карти масштабу 1:1 000 000. Її рамки — трапеції, утворені меридіанами й паралелями, проведеними відповідно через 6° довготи та 4° широти.

Внутрішню рамку аркуша топографічної карти утворюють випрямлені дуги паралелей і меридіанів. У кутах рамок підписані їхні географічні координати.

*Дані про розграфлення, номенклатуру і розміри аркушів топографічних карт*

Масштаб карти	Кількість аркушів	Розмір рамок		Приклад номенклатури аркушів
		за широтою	за довготою	
В одному аркуші карти масштабу 1:1 000 000				
1:1000000	1	4°	6°	М-35 (Львів)
1:500 000	4	2°	3°	М-35-В
1:300 000	9	1°20'	2°	IV-М-35
1:200 000	36	0°40'	1°	М-35-XIX
1:100 000	144	0°20'	0°30'	М-35-73
В одному аркуші карти масштабу 1:100 000				
1:50 000	4	0°10'	0°15'	М-35-73-В
1:25 000	16	0°05'	0°07'30"	М-35-73-В-в
1:10 000	64	0°02'30"	0°03'45"	М-35-73-В-в-3
1:5 000	256	0°01'15"	0°01'52,5"	М-35-73-(256)
1:2 000	2304	0°00'25"	0°00'37,5"	М-35-73-(256-а)

#### Виконати завдання:

1. Великомасштабна карта – це \_\_\_\_\_  
масштаб, якої 1: \_\_\_\_\_



2. Трапеції топографічної карти, утворені меридіанами й паралелями, проведеними через \_\_\_\_\_

3. Визначте масштаби карт за номенклатурою їхніх аркушів:

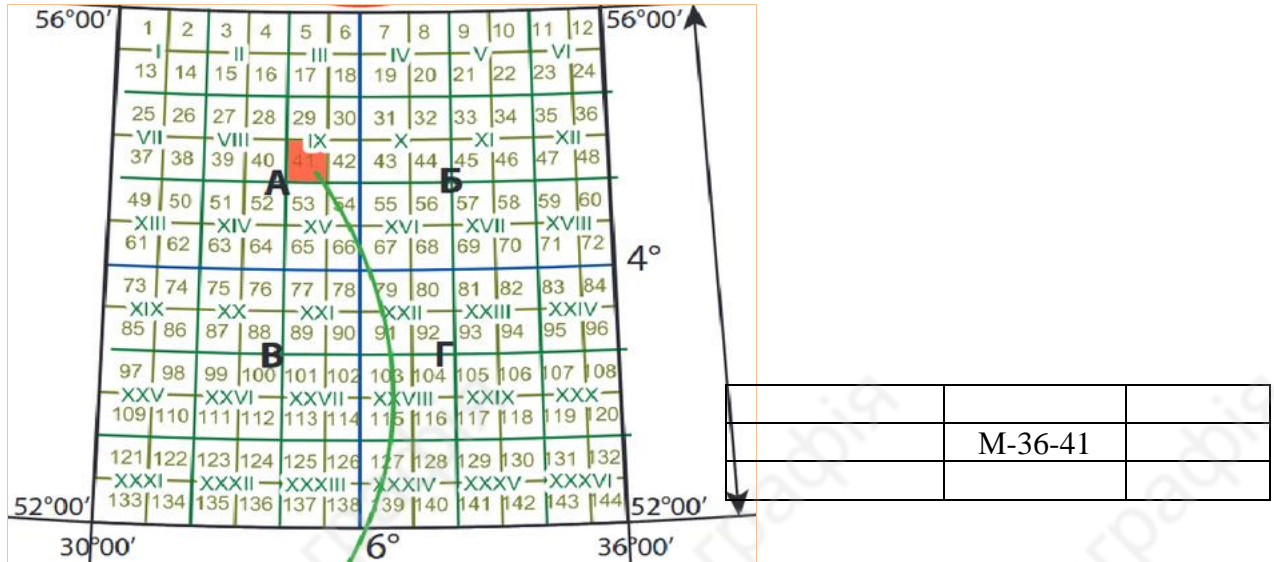
M-43-16-A-б \_\_\_\_\_

L-31-27-A \_\_\_\_\_

I-M-32 \_\_\_\_\_

M-32-65 \_\_\_\_\_

4. За аркушем карти визначити суміжні аркуші топографічної карти



5. Визначити суміжні аркуші топографічних карт

	L-36-35-Б	

	V-M-36	

6. Скласти ребус за темою «Топографічна карта».

\*5. Аркуш карти має номенклатуру M-38. Визначте довготу осьового меридіану зони (розв'язок записати).



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(дата уроку)

## Зображення рельєфу на топографічних картах. Горизонталі. Абсолютна та відносна висота. Визначення перевищення висот за допомогою топографічних карт.

### Практичне заняття:

**Мета:** навчитися визначати абсолютну та відносну висоту; за допомогою топографічної карти визначати перевищення висот; вміти читати рельєф по топографічній карті.

**Крутизна схилу** — вертикальний кут, утворений напрямом схилу і рівневою поверхнею (горизонтальною площиною).

**Напрямок схилу** — напрям найкоротшої відстані від верхньої точки схилу до нижньої, по якій крутість схилу найбільша.

**Горизонталі** — замкнуті лінії, що проходять через точки місцевості з однаковою абсолютною висотою.

**Графік закладень** — графік, за допомогою якого визначають крутизну схилів і похилів місцевості.

**Абсолютна висота** – висота точок місцевості, що відраховується від рівня Балтійського моря.

**Відносна висота** – висота будь-якої точки по відношенню до висоти іншої точки, що дорівнює різниці абсолютних висот цих точок.

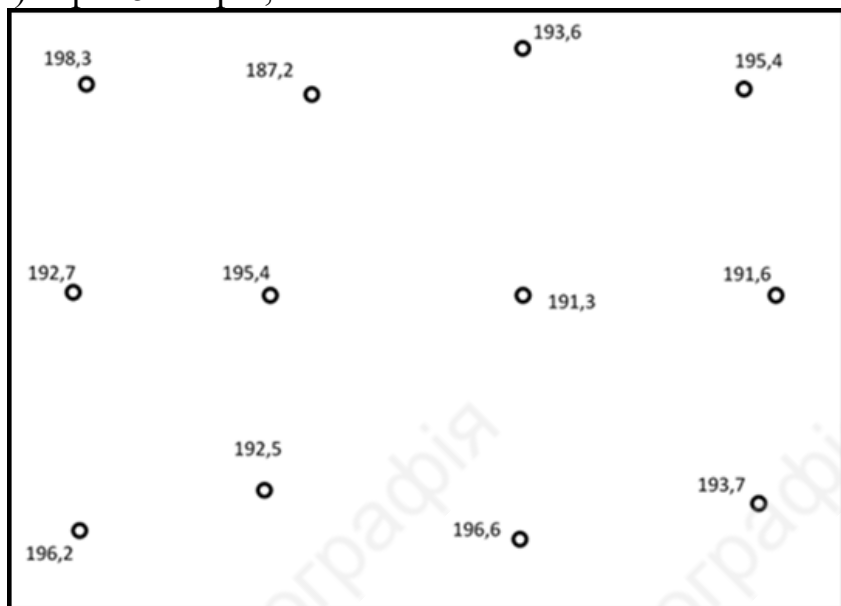
Для того, щоб розрізнити зображення горизонталями гори від улоговини, хребта від площини, від горизонталей у бік пониження схилу, проводять рисочки – *бергштрихи*.

Висоту основних і потовщених горизонталей підписують цифрами коричневого кольору. Цифри пишуть так, щоб їхній верх був спрямований у бік збільшення висоти (підвищення схилу).

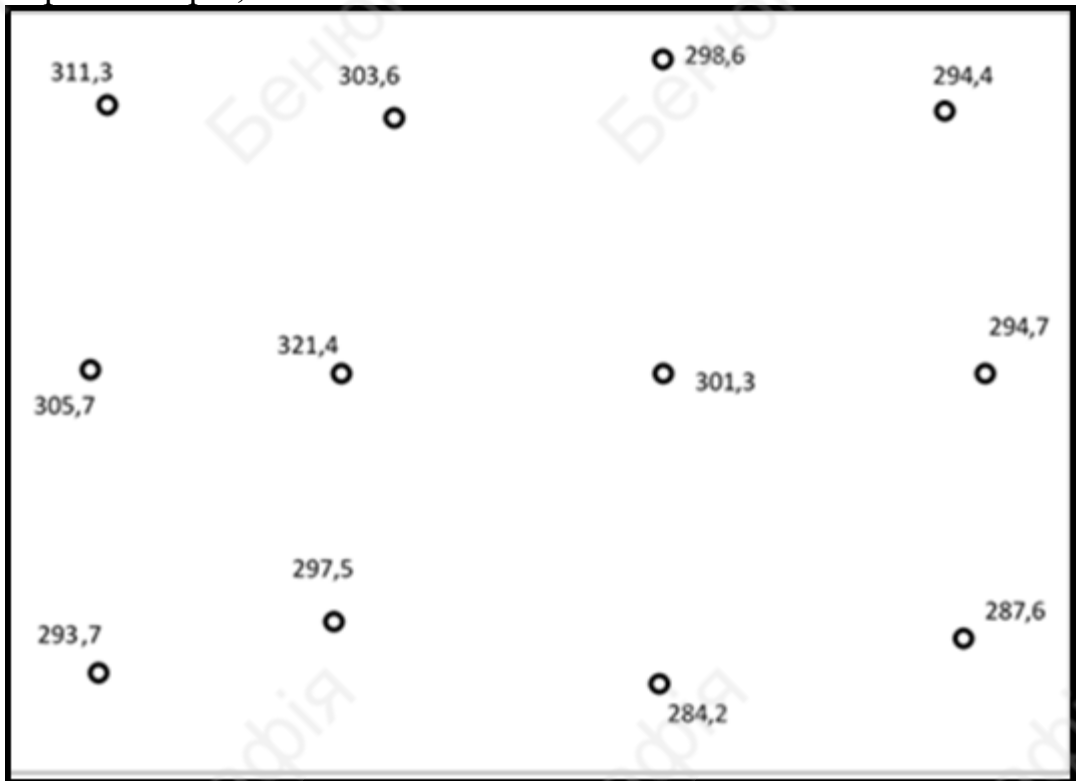
### Практичні завдання:

**Завдання 1.** При проведенні геодезичних вимірювань була визначена абсолютна висота точок над рівнем моря, як це зображено на рисунках. Побудуйте карту рельєфу, провівши горизонталі:

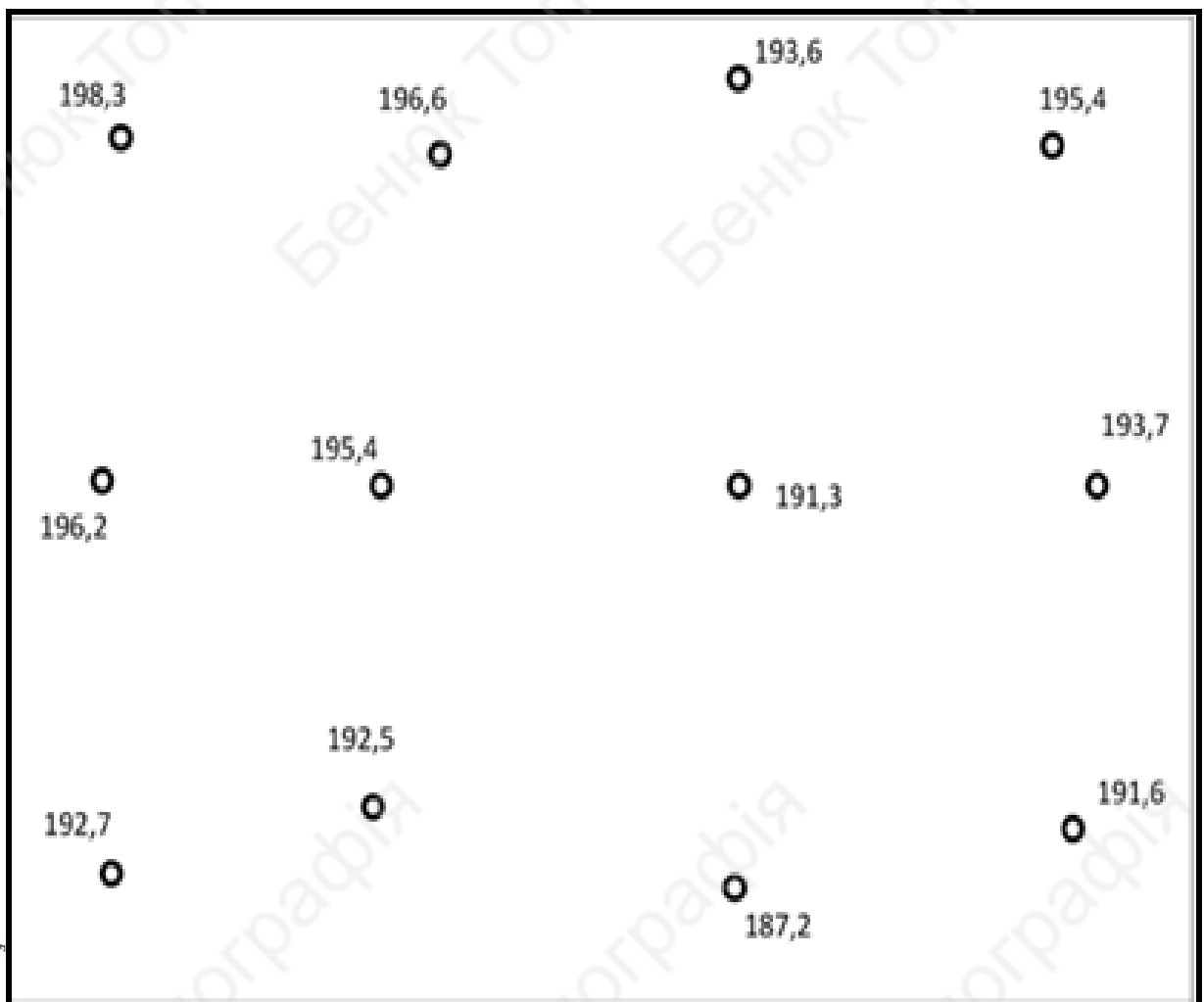
а) через 5 метрів;



б) через 5 метрів;

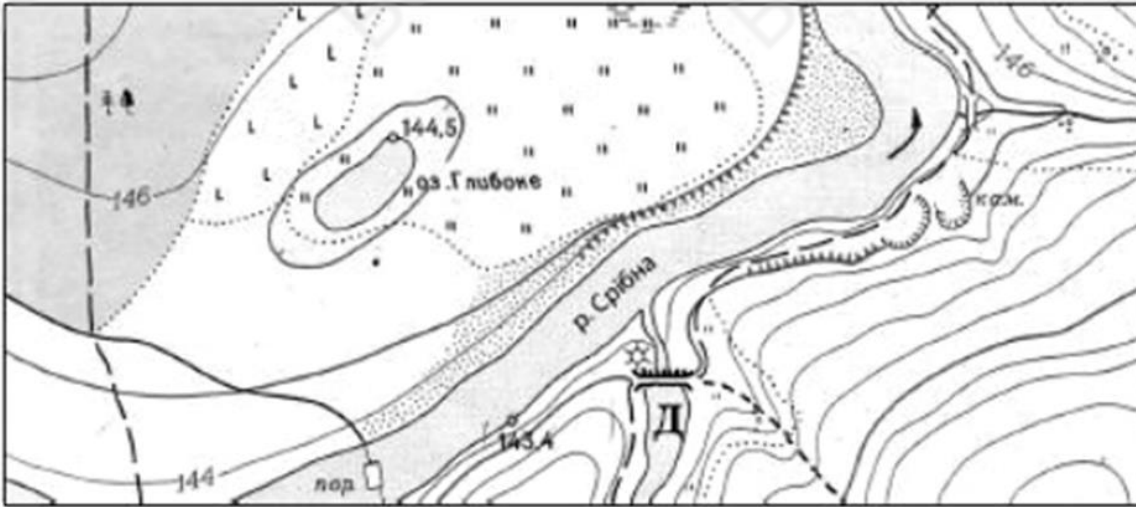


в) через 1 метр.

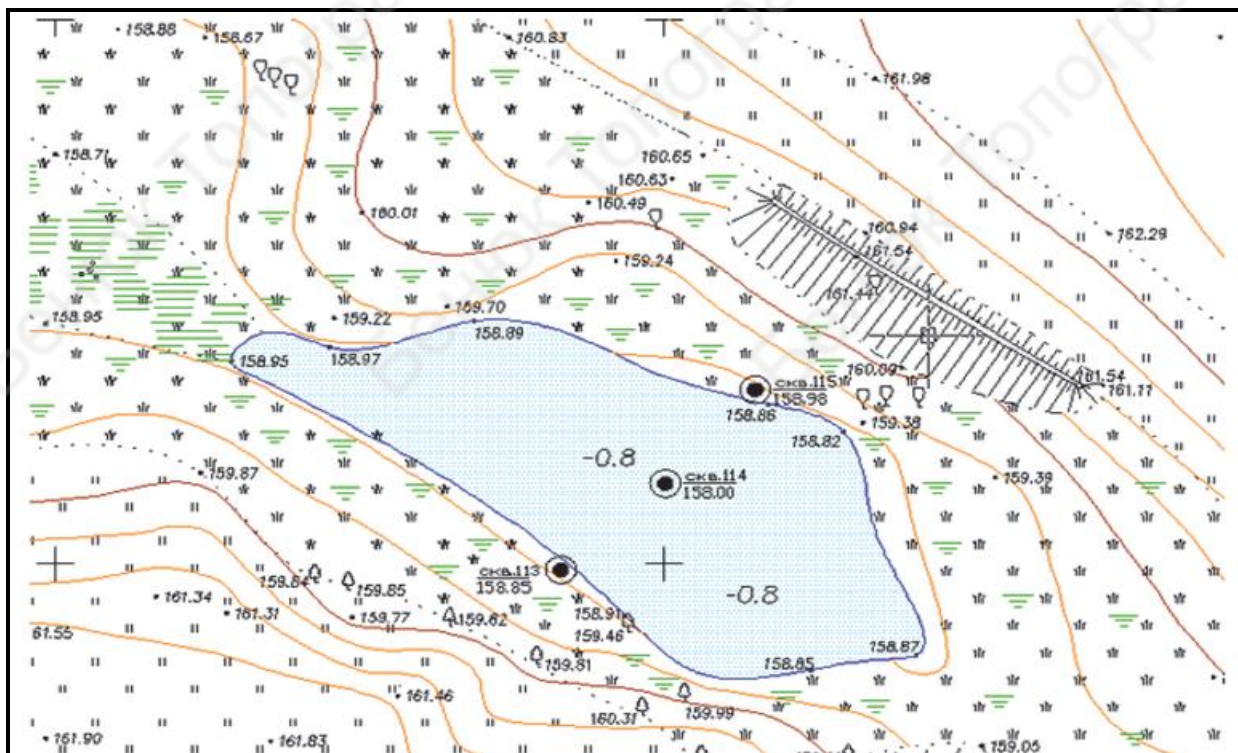




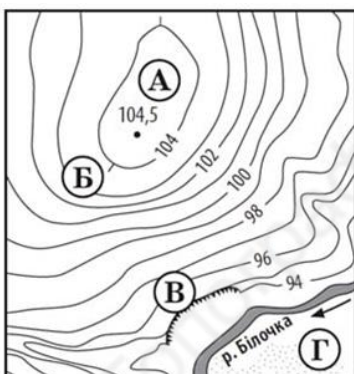
**Завдання 2.** Уважно перегляньте подану нижче топографічну карту. Знайдіть найвищу та найнижчу точки місцевості над рівнем моря. Спробуйте визначити відносне перевищення у межах цієї карти. Визначте ділянки місцевості з найбільшими ухилами.



**Завдання 3.** Уважно перегляньте подану нижче топографічну карту. Знайдіть відносне перевищення греблі над урізом озера. Записати розв'язок та відповідь.



**Завдання 4.** Укажіть точку на карті, де найбільша ймовірність зсувних процесів. Свою думку обґрунтуйте.




---



---



---



\_\_\_\_\_ (дата уроку)

**Система координат. Астрономічні (географічні) координати.**

**Мета:** навчитися визначати географічні координати; вміти працювати з топографічною картою.

**Географічні координати.**

Паралелі — умовні лінії, проведені на карті чи глобусі паралельно екватору. Паралелі (із грецької – той, що йде поряд). Вони бувають тільки південні(пд.) або тільки північні (пн.), не більші за 90°.

Меридіани – це умовні лінії, які сполучають два полюси. Вони бувають тільки східні (сх.) або тільки західні (зх.). Початок відліку беремо від 0° меридіану.



Геодезичні координати точки знаходять від ближчих до неї паралелі та меридіана, широта та довгота яких нам відомі. Для цього з'єднуємо прямими лініями ближчі до точки однойменні 10-секундні поділки по широті на південь від точки та по довготі на захід від неї. Потім вимірюють розміри відрізків по широті та довготі від поперечних ліній до положення точки та додають їх відповідно до широти та довготи прокреслених ліній.

**Записати і вивчити**

1° широти чи 1° довготи дорівнює \_\_\_\_\_ '(мінут)

1' дорівнює \_\_\_\_\_ ''(секунд)

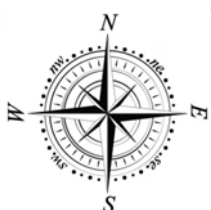
1.Робота з електронною топографічною картою ArcGIS Online на платформі.

**Виконати завдання за топографічною картою:**

1. Визначити географічні координати точок:

1.1. точки А (квадрат 6607). \_\_\_\_\_

1.2. точки 201,6 (квадрат 6409). \_\_\_\_\_



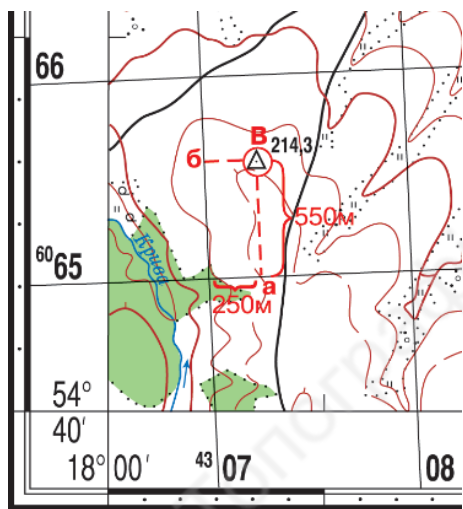


(дата уроку)

### Система координат. Прямокутні координати.

**Мета:** назвати призначення кілометрової сітки топографічної карти; пояснювати відмінності між географічними та прямокутними координатами; розуміти внесок учених Гаусса і Крюгера у вивчення топографії; користуватися координатними зонами Гаусса-Крюгера для визначення прямокутних координат.

Якщо необхідно вказати найточніше положення будь-якої точки (цілі) всередині квадрата, визначають її координати. Плоскі прямокутні координати визначають положення точок на площині лінійними величинами  $x$  та  $y$  відносно двох взаємно перпендикулярних прямих, прийнятих за вісь абсцис  $X$  і вісь ординат  $Y$ .



Північний напрямок осі  $X$  і східний – осі  $Y$  прийнято вважати додатні (зі знаком  $+$ ), протилежні зазначеним напрямкам – від’ємні (зі знаком  $-$ ). Положення точки в цій системі визначається абсцисою  $X$ , що дорівнює відстані від екватора до точки, і ординатою  $Y$ , що вказує віддаленість точки від осьового меридіана. Значення абсциси і ординати подається в лінійних величинах (найчастіше в метрах).

Для того, щоб ординати не мали в межах зони від’ємних знаків, початкова точка їхнього відліку умовно вважається такою, що дорівнює 500 км.

$$4307000+250=4307250 \text{ м}$$

$$6065000+550=6065550 \text{ м}$$

#### Виконати завдання за топографічною картою:

1. Знайдіть на топографічній карті точку 145 м (квадрат 6513). Визначити прямокутні координати цієї точки. \_\_\_\_\_

3. Знайдіть на топографічній карті криницю з вітряним двигуном (квадрат 6412) та склад палива (квадрат 6413). Визначити прямокутні координати цих точок. \_\_\_\_\_

4. Яка відстань до екватора має виділена точка, якщо до найближчої кілометрової сітки 1 см? \_\_\_\_\_

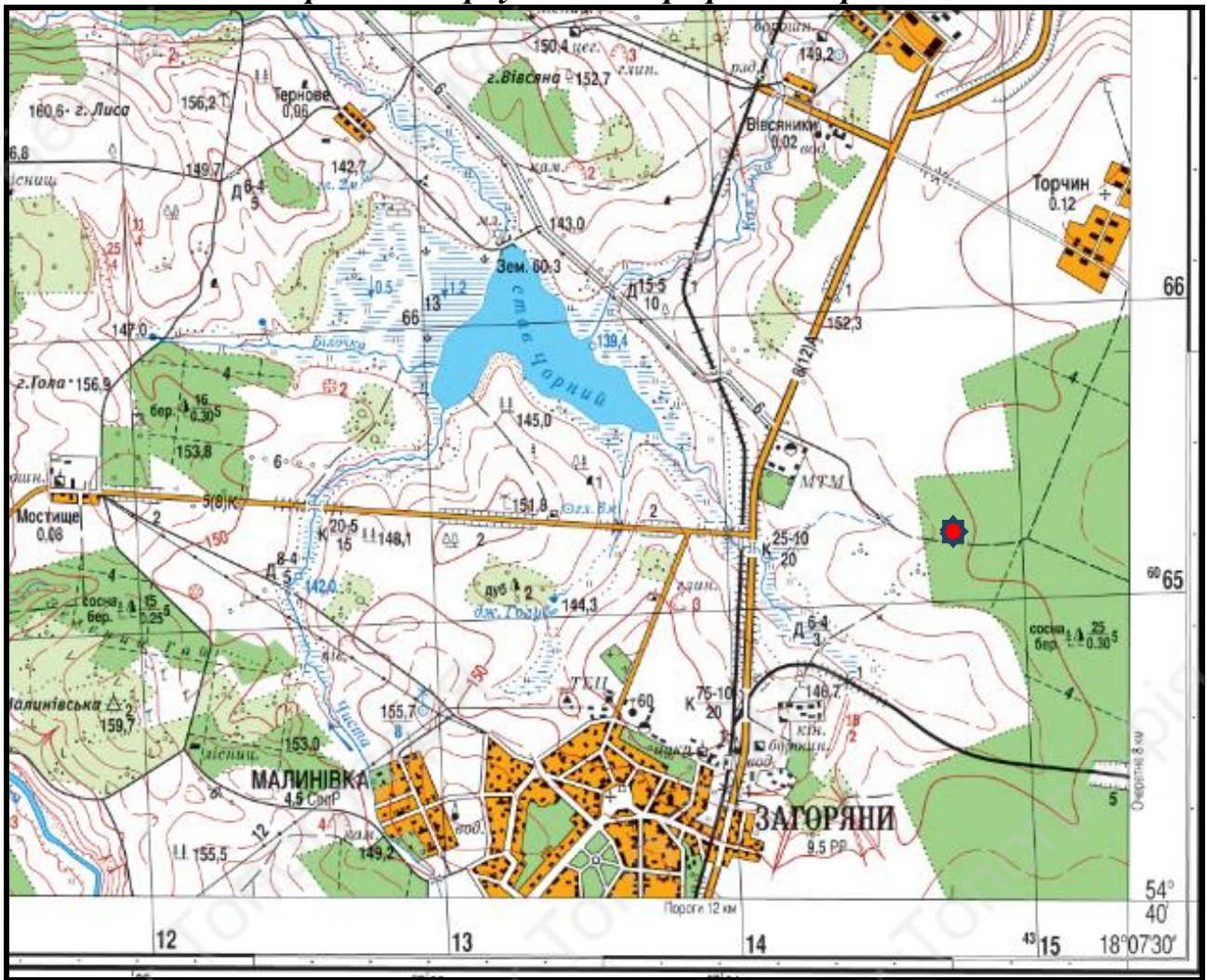
5. Визначте відстань від витoku річки Білочка (квадрат 6612) до екватора. \_\_\_\_\_

6. У якому квадраті знаходиться гора Лиса? \_\_\_\_\_



7. У якому квадраті знаходиться населений пункт Торчин? \_\_\_\_\_

## Фрагмент аркуша топографічної карти



8. На фрагменті аркуша топографічної карти позначити три точки та визначити їхні географічні та прямокутні координати, масштаб карти 1:25000:

1 точка: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

2 точка: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

3 точка: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Я вмію \_\_\_\_\_

Я знаю \_\_\_\_\_

Я потребую пояснення \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

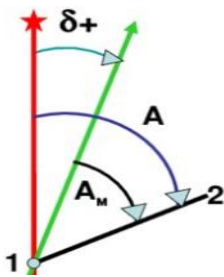
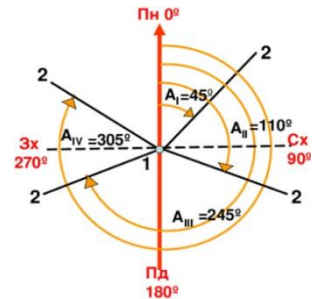


(дата уроку)

## Дійсний та магнітний азимути. Визначення дирекційного кута, румбів. Схилення магнітного меридіану. Топогеодезична прив'язка.

**Мета:** розв'язувати задачі шляхом переходу від дирекційного кута до магнітного азимута і навпаки; рух маршрутом за азимутом; розвідка місцевості (робота у командах) або робота з «Навчальний посібник 3 топографії» ДНВП «Картографія».

Азимут – це \_\_\_\_\_

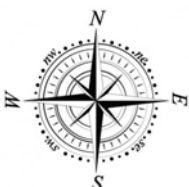
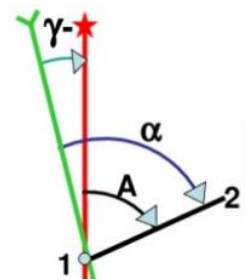


Чому розрізняють два азимути: магнітний ( $A_m$ ) та істинний ( $A_i$ ) (географічний)?

Визначити  $A_m$ , якщо  $A_i = 85^{\circ}32'$ , а  $\delta_{сх.} = 8^{\circ}12'$ .

Визначити  $A$ , якщо  $A_m = 65^{\circ}35'$ , а  $\delta_{сх.} = 8^{\circ}12'$ .

Пояснити малюнок



Дирекційний кут (Д) – це \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Зближення меридіанів (ЗМ) – це \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Магнітне схилення (МС) – це \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Пояснити формули:  $A_i = D \pm 3M$  і  $A_m = A_i \pm MC$ .

\_\_\_\_\_

Запишіть алгоритм вимірювання азимуту на місцевості за допомогою компаса:



### Робота з фрагментом топографічної карти

Розгляньте фрагмент аркуша топографічної карти та дайте відповіді:

1. За яким азимутом рухається пішохід від точки 1 до точки 3?

\_\_\_\_\_

2. За яким азимутом рухається пішохід від точки 2 до кургану?

\_\_\_\_\_

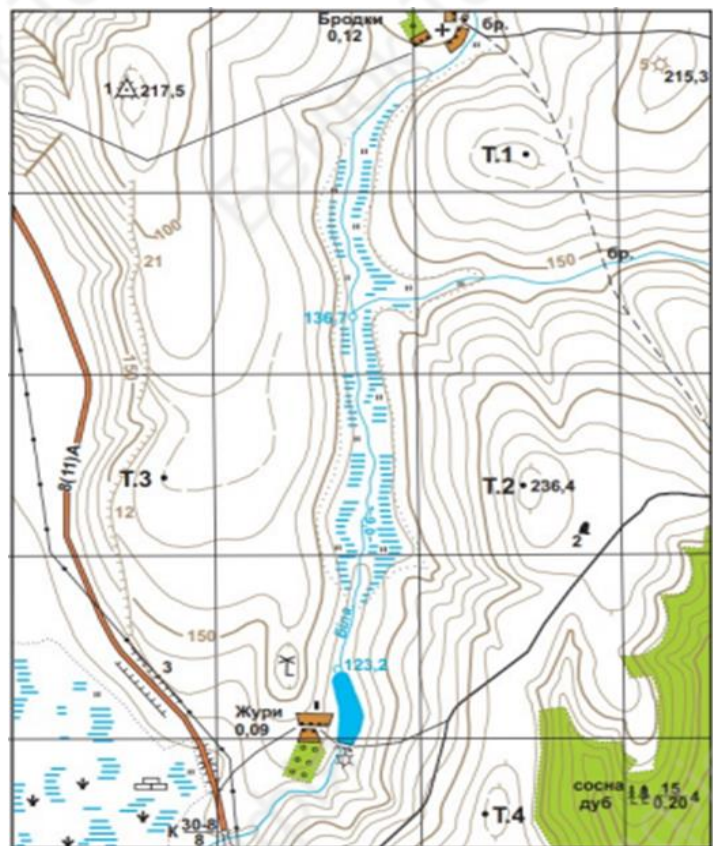
3. За яким азимутом рухається велосипедист від точки 2 до точки 1, відхиляючись на  $1^\circ$ ?

\_\_\_\_\_

4. За яким азимутом рухається пішохід від точки 3 до точки кургану, відхиляючись на  $7^\circ$ ?

\_\_\_\_\_

5. За яким азимутом треба рухатись від водяного млина до вітряка, якщо ми відхиляємось на  $9^\circ$ ?







(дата уроку)

### Масштаб. Види масштабу.

**Мета:** назвати математичні елементи карт; види масштабів: чисельний, іменований, лінійний, поперечний; працювати з картами різних масштабів, з картами атласа, онлайн-картами.

**Масштаб, мірило** (від нім. *Maß* — міра, і нім. *Stab* — палка) — це відношення розмірів об'єкта, виконаних без спотворень, до інших номінальних значень.

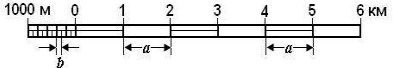
#### Масштабний ряд топографічних карт та їхня номенклатура.

Розрізняють такий масштабний ряд топографічних карт:

1 : 25 000 – одна двадцятип'ятитисячна – в 1 см – 250 м;	М-37-144-А-Г
1 : 50 000 – одна п'ятдесятитисячна – в 1 см – 500 м;	М-37-144-Г
1 : 100 000 – одна стотисячна – в 1 см 1000м;	М-37-144
1 : 200 000 – одна двохсоттисячна – 1 см 2000 м;	М-37-XXXVI
1 : 500 000 – одна п'ятисоттисячна – 1 см 5000 м;	М-37-А
1 : 1000 000 – одна мільйонна – 1 см – 10 000 м.	М-37

Карти масштабів

- 1 : 25 000 та 1 : 50 000 називаються *великомасштабними*;
- 1 : 100 000 та 1 : 200 000 *середньомасштабними* (оперативно-тактичні);
- 1 : 500 000 та 1 : 1000 000 *дрібномасштабними* (оперативні).

Вид масштабу	Спосіб запису	Приклад
Числовий	У вигляді дробу, числівник якого дорівнює 1, а знаменник показує, у скільки разів відстань на плані або карті менша за відстань на місцевості	1: 1000
Іменований (пояснювальний)	Словами та цифрами показує, яка відстань на місцевості відповідає 1 см на плані чи карті	В 1 см 10 м
Лінійний	У вигляді лінії, поділеної на рівні відрізки завдовжки 1 см, які відповідають відстані на місцевості	

Відстань між двома містами на карті, масштаб якої 1:30000, дорівнює 3 см. Якою буде ця відстань (см) на карті масштабом 1:60 000? \_\_\_\_\_



Варіант I	Варіант II
Переведіть числовий масштаб в іменований.	Переведіть іменований масштаб у числовий.
а) 1 : 500000. б) 1 : 200. в) 1 : 100000. г) 1 : 1000.	а) В 1 см 100 м б) В 1 см 1 км в) В 1 см 25 м г) В 1 см 50 км

Визначте масштаби карт, використовуючи дані таблиці.

Відрізок на карті (мм)	Відстань на місцевості (м)	Масштаб іменований	Масштаб числовий
10,5	1050		
99	9900		
10	550		
48	480		

Якої довжини має бути лінія на карті масштабу 1:200 000, якщо на карті масштабу 1:500 000 вона дорівнює 40 см?

\_\_\_\_\_

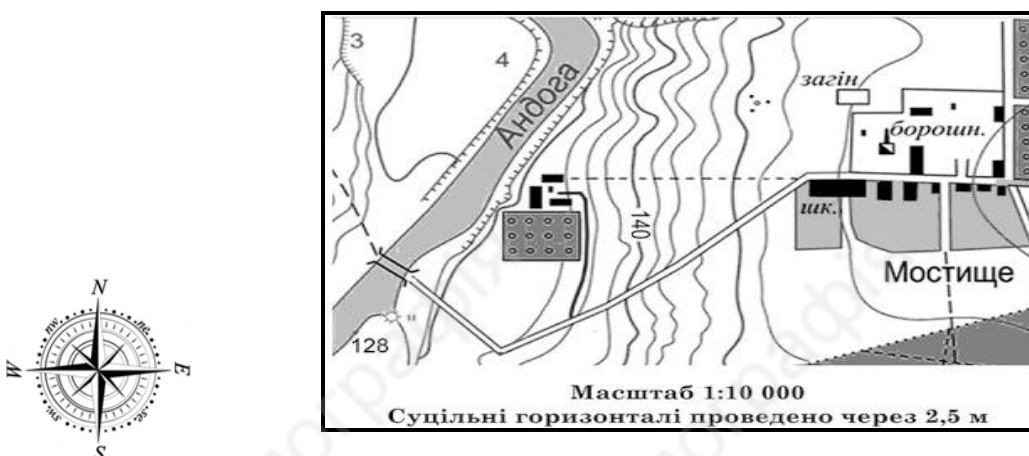
Визначте числові масштаби карт, якщо відомо, що 1 см<sup>2</sup> на карті відповідає на місцевості 1 га; 100 га.

\_\_\_\_\_

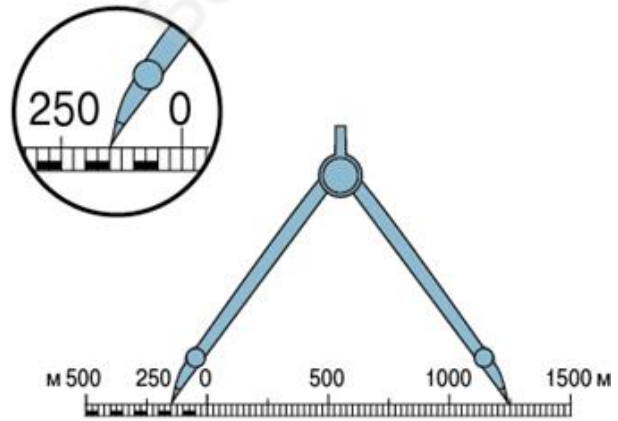
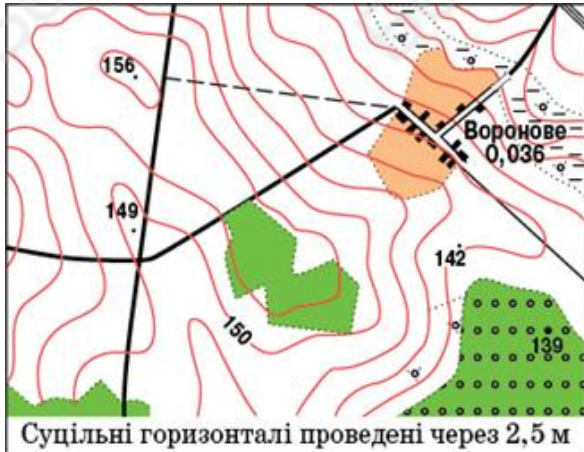
На топографічній карті масштабу 1 : 250 000 відстань між двома селами дорівнює 7 см. Яка відстань між цими селами на місцевості (у кілометрах)?

\_\_\_\_\_

Яку відстань (у метрах) має подолати учень, рухаючись заданим напрямком, якщо на карті вона становить 3 см?



На топографічній карті відстань уздовж дороги від перехрестя доріг до околиці села Воронове виміряно циркулем і зіставлено з лінійним масштабом (див. рисунок). Визначте, якою буде ця відстань (у метрах) на місцевості.



Установіть відповідність між іменованими та числовими масштабами (стрілками сполучіть):

- |                   |                   |
|-------------------|-------------------|
| 1. В 1 см 50 м;   | А. 1: 50 000 000; |
| 2. В 1 см 500 м;  | Б. 1: 5 000 000;  |
| 3. В 1 см 5 км;   | В. 1: 500 000;    |
| 4. В 1 см 500 км. | Г. 1: 50 000;     |
|                   | Д. 1: 5 000.      |

Установіть послідовність масштабів, починаючи з найменшого:

- |                   |       |
|-------------------|-------|
| А. 1: 25 000 000; | _____ |
| Б. 1: 10 000;     | _____ |
| В. 1: 20 000;     | _____ |
| Г. 1: 5 000.      | _____ |

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Сьогодні ми познайомилися з поняттями \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Дізналися про практичне застосування \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

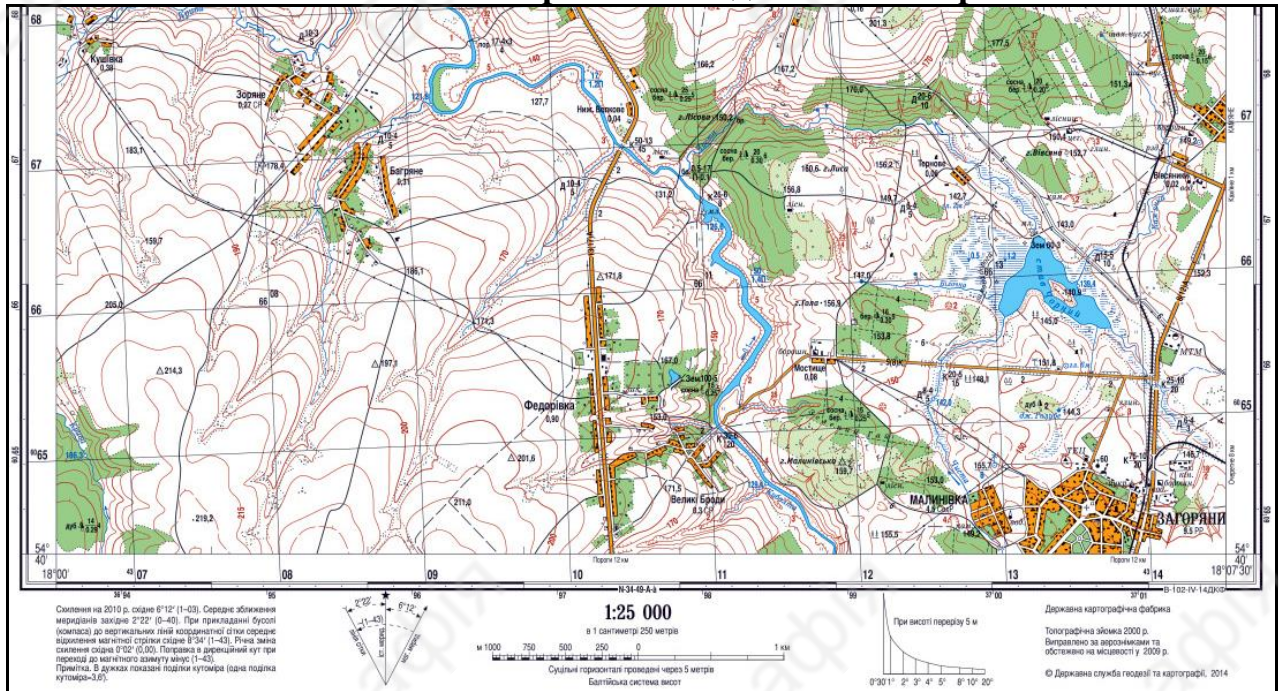
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



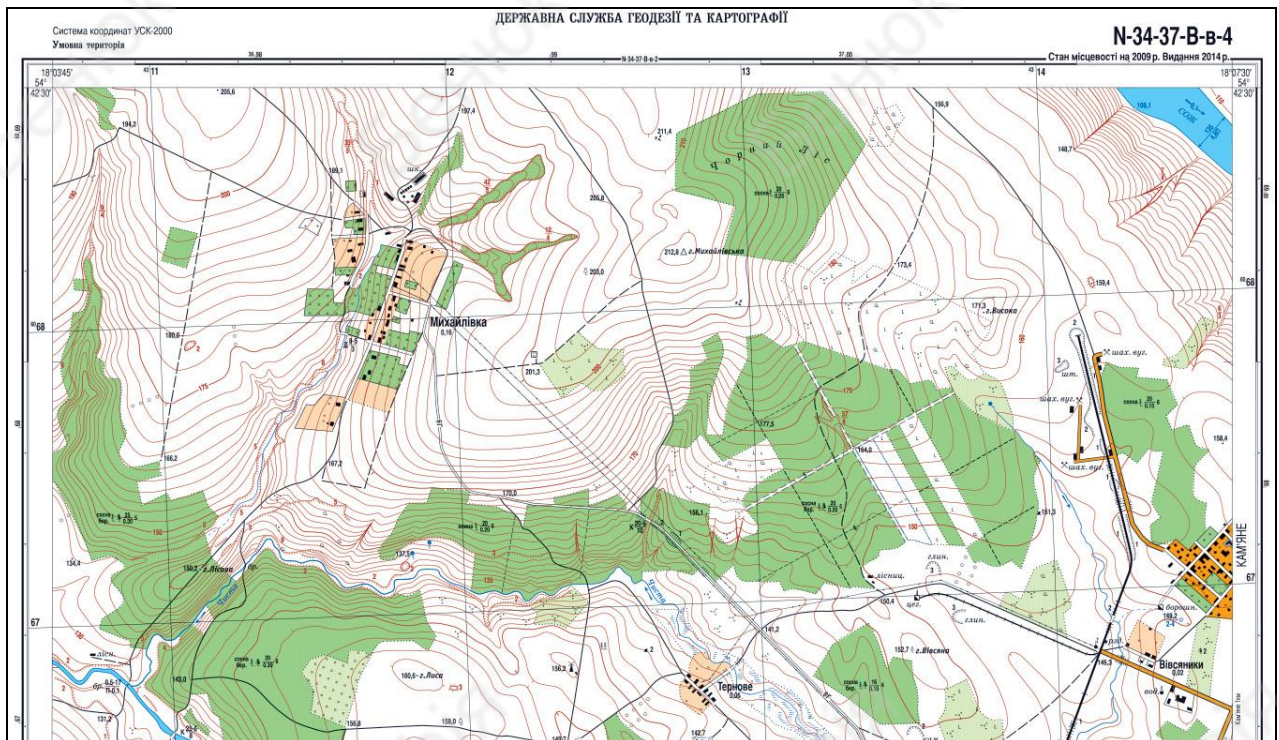
(дата уроку)

## Практичне заняття: Вимірювання відстаней за картою.



1. Позначити дві точки та виміряти відстань у метрах. \_\_\_\_\_

2. Визначити відстань у кілометрах від урізу води ставу Чорний до села Мостище. \_\_\_\_\_



Визначити відстані та азимуту: село Михайлівка – г. Михайлівська – г. Вівсяна. Маршрут позначити на карті, розв'язки записати в зошиті. \_\_\_\_\_

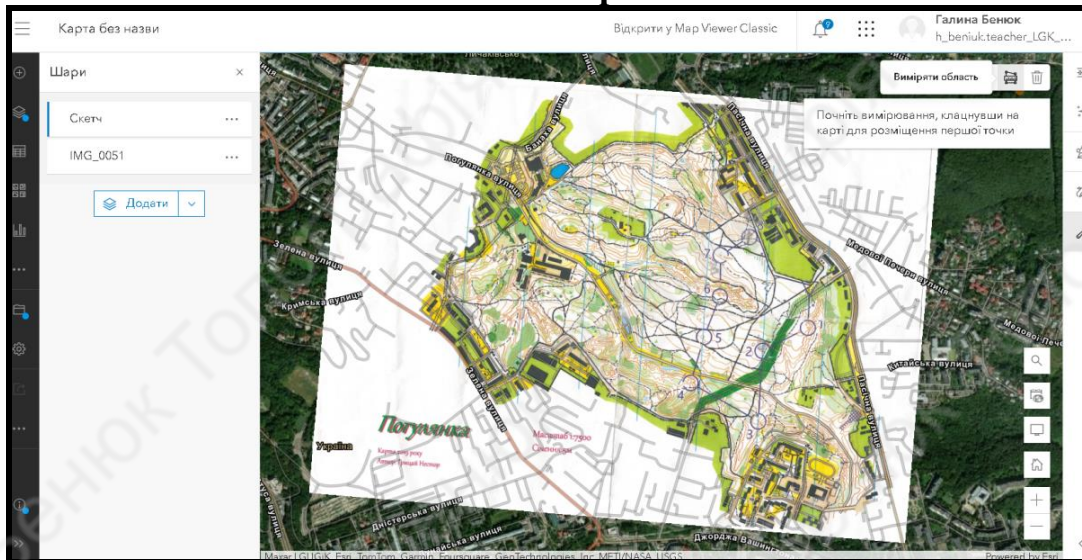


# Робота з онлайн-картою

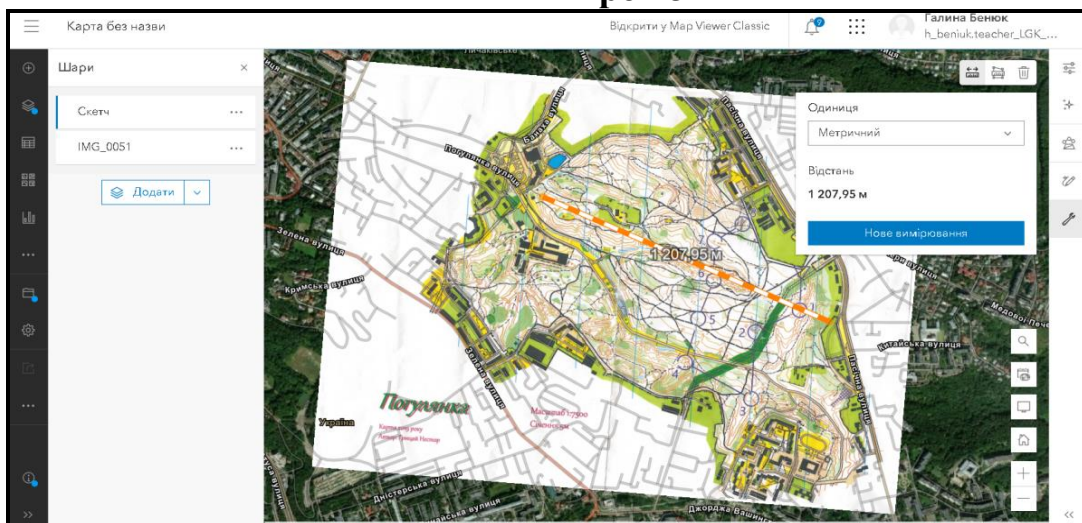
## Крок 1



## Крок 2



## Крок 3



Виконати практичні завдання за онлайн-картою.

---

---

---












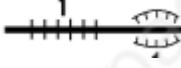



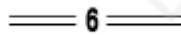
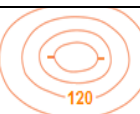
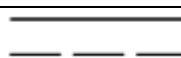




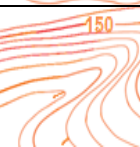



(дата уроку)

## Картографічне зображення. Умовні знаки.

**Види умовних знаків: масштабні та позамасштабні, лінійні та площинні. Пояснювальні підписи. Рельєф місцевості і його зображення на картах.**

1. Вивчити умовні знаки топографічних карт.

	Пункти державної геодезичної мережі		Електростанції
	Пункти державної геодезичної мережі на курганах		Водяний млин
	Церкви, костьоли		Вітряки
	Будинок лісника		1. Окремі камені 2. Скупчення каміння
	Квартали забудови у містах та селах		Залізниця одноколійна, двоколійна
	Розробки корисних копалин відкритим способом – кар'єри (піс., кам. – матеріал видобутку, 3 – глибина кар'єру в метрах)		Залізниця на насипах та у виїмках (1 – висота або глибина в метрах)
	Горизонталі: а) основні; б) основні потовщені; в) додаткові (напівгоризонталі); г) підписи горизонталей у метрах; д) бергштрихи.		Автомобільні дороги з удосконаленим покриттям (8 – ширина проїжджої частини в метрах, 12 – ширина узбіччя в метрах, А – матеріал покриття)
	Абсолютна висота		Автомобільні дороги без покриття (поліпшені ґрунтові дороги, 6 – ширина дороги в метрах)
	Гора		Польові та лісові дороги, стежки
	Хребет		Річки Пересихаючі струмки, річки
	Улоговина		Напрямок і швидкість (0,1) течії річок у м/с, 129,4 – уріз річки
	Лощина		Річка (50 – ширина в метрах, 1,4 – глибина в метрах, П – характер ґрунту дна)



	Сідловина		Д – міст дерев'яний, 30 – довжина мосту, 6 – ширина проїжджої частини в метрах, 10 – вантажопідйомність у тоннах
	Яри		Греблі проїжджі (Зем. – матеріал споруди)
	Обрив, 5 – висота		Озера
	Яма		Джерело
	Пісок		Криниця (155,7 – позначка поверхні землі біля колодязя, 8 – глибина в метрах)
	Контури рослинності		Колодязі з вітряним двигуном
	Вузькі смуги кущів та живопліт		Болота непрохідні та важкопрохідні (0,7 – глибина в метрах)
	Ліс: хвойний; листяний; мішаний.		Болота непрохідні та важкопрохідні (1,8 – глибина в метрах): 1) з трав'яною; 2) з моховою; 3) з очеретяною рослинністю.
	Характеристика деревостою в метрах: 16 – висота дерев, 0,30 – середня товщина дерев, 5 – середня відстань між деревами		Болота прохідні (0,5 – глибина в метра)
	Ділянки лісу: а) горілі ділянки, сухостій; б) вирубаний ліс.		Болота прохідні (0,6 – глибина (м): 1) з трав'яною; 2) з моховою; 3) з очеретяною рослинністю.
	а) буреломи (вітровали); б) рідколісся		Солончаки непрохідні (мокрі та пухкі)
	Чагарники: а) окремі кущі; б) суцільні зарості кущів		Солончаки прохідні
	Просіки в лісі (4 – ширина просіки в метрах)		Відкритий простір; напіввідкритий; незручний відкритий; незручний напіввідкритий
	Фруктовий сад		Чистий ліс; середньо прохідна рослинність; важкопрохідна рослинність; непрохідна рослинність
	Луки		Середньопрохідний підлісок; важкопрохідний підлісок; ліс прохідний у певному напрямку

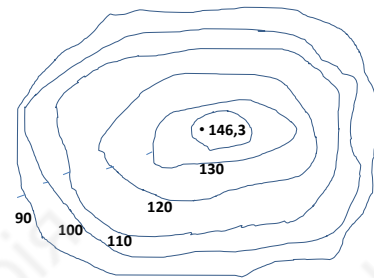


2. Заповнити таблицю.

Значки	Лінійні знаки	Знаки руху	Спосіб ареалів	Пошарове розфарбування

3. Укажіть відносну висоту пагорба, зображеного на рисунку.

- А. 146,3 м
- Б. 46,3 м
- В. 56,3 м
- Г. 90 м



4. Визначити і записати абсолютну висоту горба.

---

5. Як називаються коротенькі відрізки, позначені на схемі?

---

6. Уявіть, що ви розвідник. Вам необхідно написати повідомлення побратимам. Зашифруйте повідомлення умовними знаками. Дякую!

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



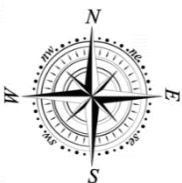
---



---



---




---



---



---



\_\_\_\_\_

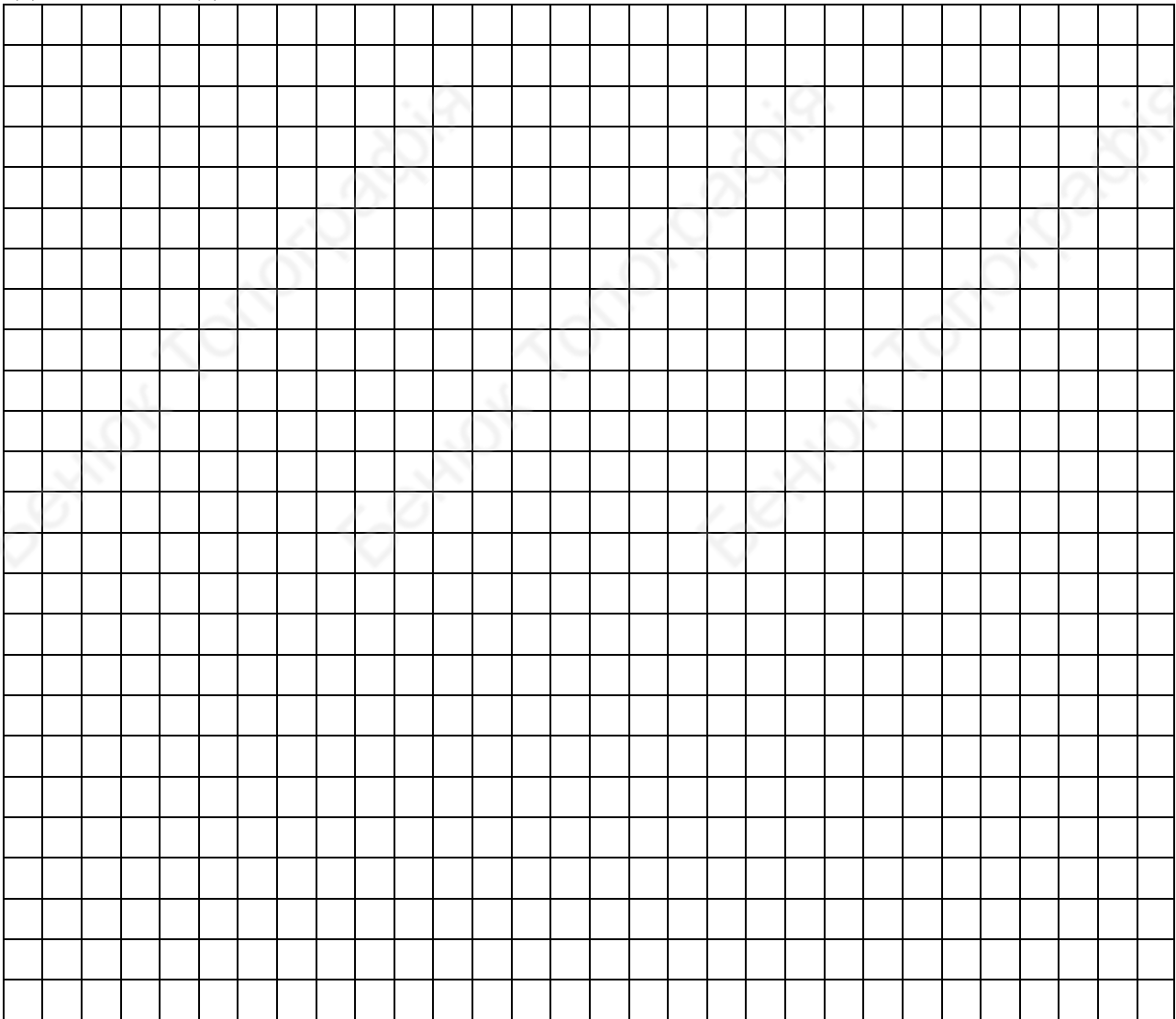
(дата уроку)

**Практичне заняття: Читання топографічних карт за допомогою умовних знаків. Викреслювання умовних знаків. Складання умовної карти за текстом.**

Під час детального вивчення місцевості керуються такими загальними правилами:

- а) місцевість вивчають і оцінюють стосовно до конкретних дій;
- б) місцевість вивчають безперервно, на місці і під час руху, вдень і вночі, з урахуванням сезонних явищ і погоди;
- в) визначають дальність видимого горизонту.

Відстань від спостерігача до видимої лінії горизонту називається дальністю видимого горизонту. Вона залежить від висоти розташування спостерігача над навколишньою місцевістю. Чим вище точка спостерігача, тим більша дальність видимості.



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



---

---

---

---

---

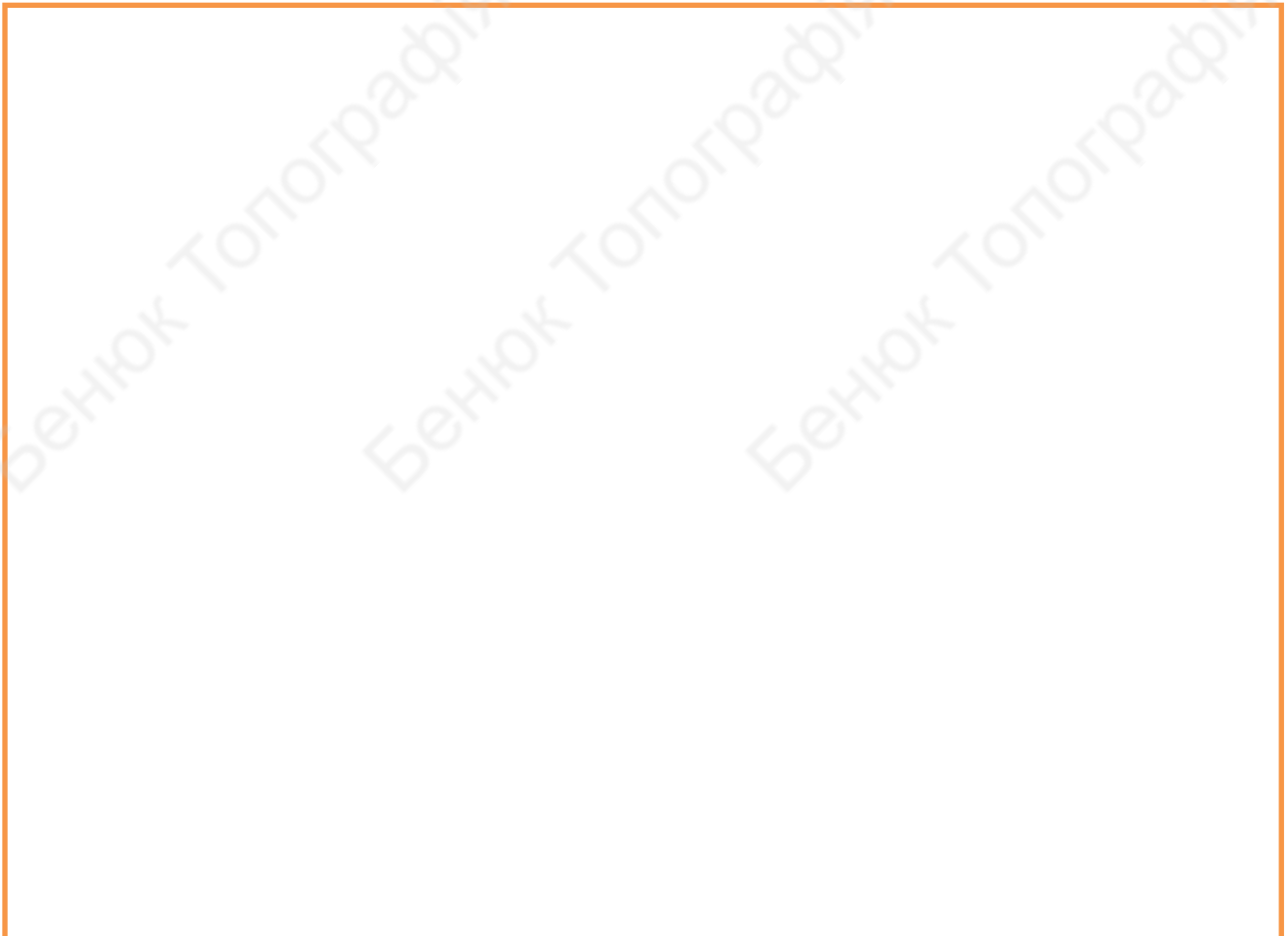
---

---

**Складання плану місцевості за описом**  
(масштаб: в 1 см – 500 метрів)

Група мандрівників вийшла з мішаного лісу, пройшла 50 м польовою дорогою на схід до млина, повернувши праворуч, пройшли 100 м стежкою до криниці. Ліворуч від стежки росте фруктовий сад, а праворуч – луки. Далі за азимутом  $270^\circ$  вони пройшли 400 м чагарниками і вийшли до річки, яка протікає зі заходу на схід. Перейшовши дерев'яний міст, група пішла на південь через рідколісся ґрунтовою дорогою та через 500 м підійшли до пункту призначення.

**Завдання:** Складіть план маршруту мандрівників у 1:1000.



**Розгадати ребус:**



\_\_\_\_\_ (дата уроку)

**Практичне заняття: Визначення площі території за допомогою топографічної карти на платформі ArcGIS Online**

Для вимірювання площ використовуються такі способи:

- палеткою;
- поділ на елементарні геометричні фігури;
- планіметром (механічний спосіб);
- зважування;
- аналітичний.

**Продовжіть речення:** планіметр – прилад, \_\_\_\_\_

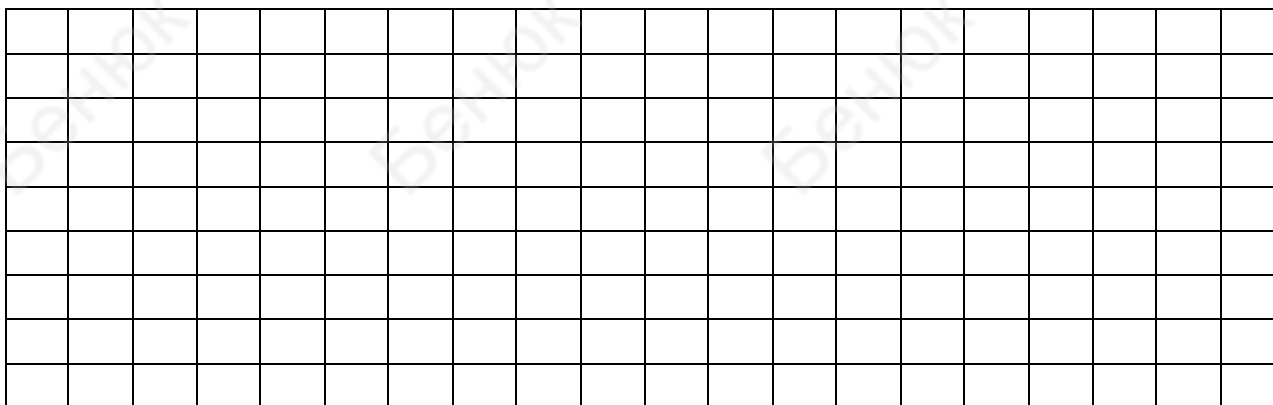
**Практичні завдання з топографічною картою:**

Намалювати палетку: намалювати на прозорій основі сітку квадратів, точок чи паралельних рівновіддалених ліній.

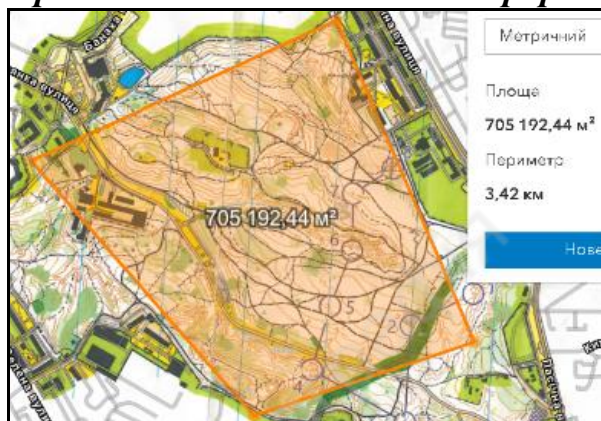
Палетку накладаємо на виділену ділянку топографічної карти.

Підраховуємо кількість повних і неповних клітинок.

Визначаємо площу ділянки території.



**Практичні завдання на платформі ArcGIS Online:**



---

(дата уроку)

## Геодезичні пункти на місцевості. Практичне заняття: Нанесення на онлайн-карту геодезичних пунктів.

**Мета:** навчитися наносити на онлайн-карту точки геодезичних пунктів.

• *Планова опорна геодезична мережа* створюється переважно методом триангуляції, а взаємне положення її пунктів визначається геодезичними координатами (географічними координатами) або частіше прямокутними координатами.

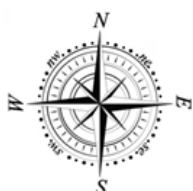
• *Висотна опорна геодезична мережа* (нівелірна мережа) створюється методом геометричного нівелювання, за допомогою якого визначаються висоти пунктів над рівнем моря.

• *Опорна геодезична мережа* — мережа або система вибраних і закріплених на місцевості точок, які служать опорними пунктами для топографічної зйомки та геодезичних вимірів на місцевості, створена на основі Державної геодезичної мережі для отримання відповідної густоти геодезичних пунктів.

Геодезичну Дугу Струве 2015 року за рішенням ЮНЕСКО занесли до Списку всесвітньої спадщини ЮНЕСКО. Це формально третій об'єкт в Україні, занесений до цього Списку. Всього таких об'єктів чотири, але Софійський собор і Києво-Печерська Лавра включені до нього за одним номером. Ще один об'єкт — історичний центр Львова. Геодезична Дуга Струве — це перша в історії ЮНЕСКО науково-технічна пам'ятка культури, що проходить уздовж меридіану через десять країн Європи — Норвегію, Фінляндію, Швецію, Естонію, Латвію, Литву, росію, білорусь, Молдову та Україну.

### **Практичні завдання (робота у групах):**

1. На онлайн-карту нанести геодезичні пункти дуги Струве.
2. Визначити за картою відстань між найближчими пунктами та загальну відстань геодезичної Дуги Струве.
3. Прикріпити до карти інформацію про дані об'єкти.
4. Презентація роботи групи.



### Тестові завдання

1. Визначте, який масштаб матиме аркуш карти земної кулі, якщо він має вигляд трапеції розміром  $4^\circ$  по широті і  $6^\circ$  по довготі і має номенклатуру, наприклад, М-36.

А 1: 1 000 000      Б 1: 200 000      В 1: 500 000      Г 1: 100 000

2. Визначте, який масштаб матиме топографічна карта, якщо за основу взято аркуш топографічної карти масштабу 1: 1 000 000 і розділено його паралелями та меридіанами на 144 рівні частини.

А 1: 10 000      Б 1: 25 000      В 1: 50 000      Г 1: 100 000

3. Визначте, використовуючи прямокутні координати, точку, яка розташована до екватора найближче.

А  $X = 5\ 533\ 350$ ;  $Y = 6\ 655\ 347$       Б  $X = 6\ 750\ 445$ ;  $Y = 4\ 375\ 563$   
В  $X = 4\ 385\ 780$ ;  $Y = 5\ 330\ 750$       Г  $X = 5\ 555\ 000$ ;  $Y = 3\ 280\ 500$

4. Визначте масштаб карти, якщо відстань на місцевості між Києвом і Тернополем становить 480 км, а на карті 48 см.

А 1:1 000 000      Б 1:10 000 000      В 1:10 000      Г 1:100 000

5. Визначте, яку площу займає Україна на карті півкуль із масштабом 1:22 000 000, якщо її площа 604 тис.км<sup>2</sup>.

А 12,5 см<sup>2</sup>      Б 1,25 см<sup>2</sup>      В 2,76 см<sup>2</sup>      Г 27,6 см<sup>2</sup>.

6. Визначте масштаб топографічної карти, на якій відстань між точками А і В, що мають такі плоскі прямокутні координати: А( $X=6066325$ ;  $Y=4311500$ ); В ( $X=6065825$ ;  $Y=4311500$ ), становить 2см.

А 1: 100 000      Б 1: 50 000      В 1: 25 000      Г 1: 10 000

7. Визначте приблизну відстань від заданої точки до Північного полюса, якщо її прямокутні координати становлять:  $X=5555000$ ;  $Y=4375800$ .

А 3 342 км      Б 4 444 км      В 2 669 км      Г 5 624 км

8. Визначте магнітний азимут, якщо дійсний азимут, який було виміряно на топографічній карті, становить  $53^\circ 30'$ , а магнітне схилення східне і дорівнює  $6^\circ 12'$ .

А  $53^\circ 30'$       Б  $47^\circ 18'$       В  $6^\circ 12'$       Г  $59^\circ 42'$

9. Визначте магнітний азимут, якщо дирекційний кут, який було виміряно на топографічній карті, дорівнює  $56^\circ$ , а поправка напрямку (відхилення магнітної стрілки) східне і становить  $8^\circ 30'$ .

А  $8^\circ 30'$       Б  $56^\circ 02'$       В  $47^\circ 30'$       Г  $64^\circ 30'$

10. Визначте, на карті якого масштабу детальніше зображено земну поверхню.

А 1: 10 000      Б 1: 50 000      В 1: 100 000      Г 1: 200 000

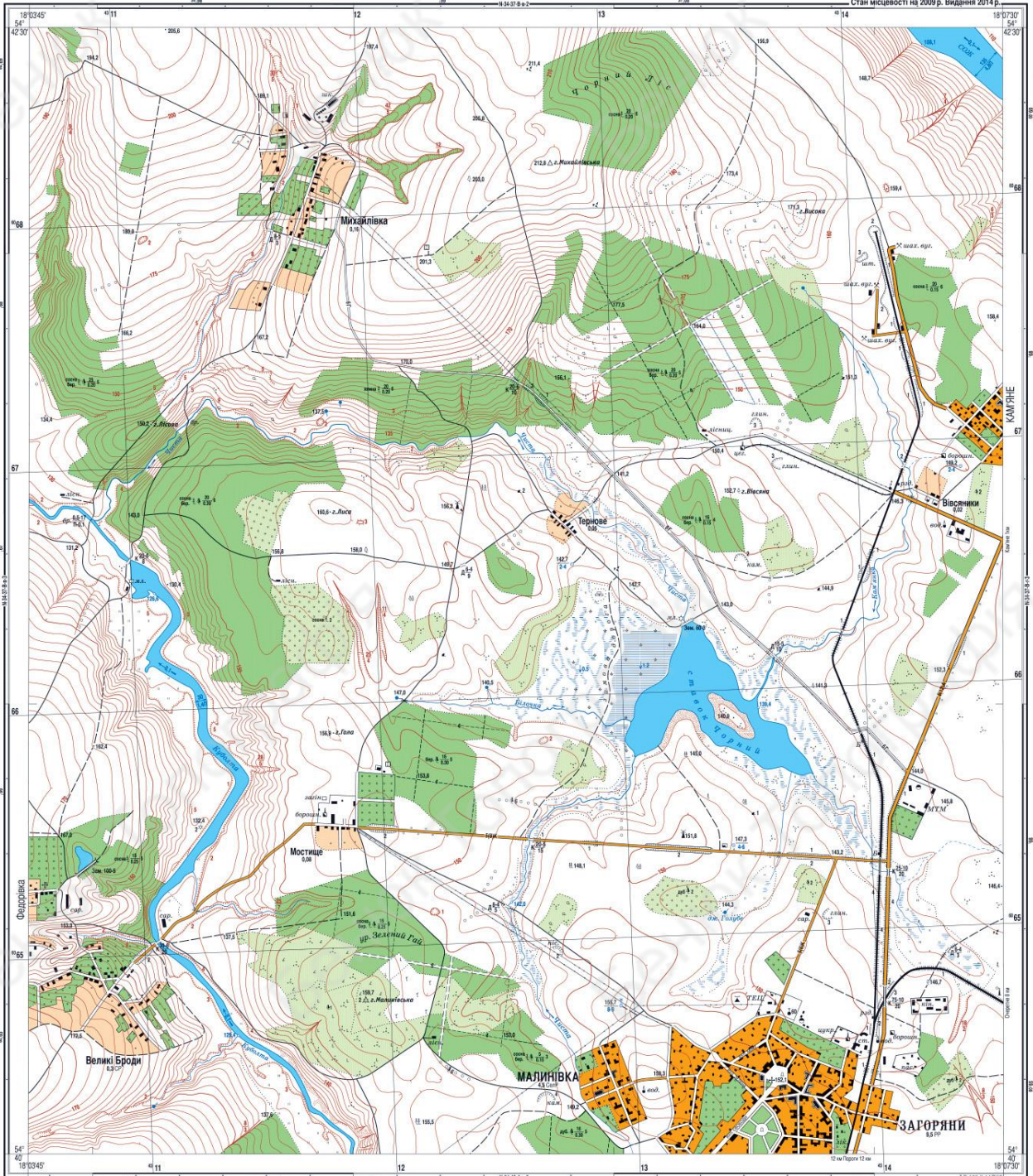
11. На топографічній карті масштабу 1:25000 проведені лінії кілометрової сітки. Чому дорівнює відстань на карті між двома сусідніми паралельними лініями сітки?

А 1 см      Б 2,5 см;      В 4 см;      Г 5 см.

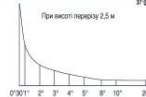
12. Аркуш топографічної карти має номенклатуру N-34-37-B-в. Визначте номенклатуру суміжного північного аркуша топографічної карти:

А N-34-37-B-г;      Б N-34-37-B-е;  
В N-34-37-B-б      Г N-34-37-B-а.

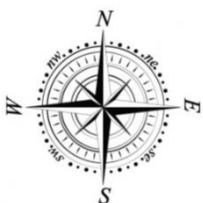


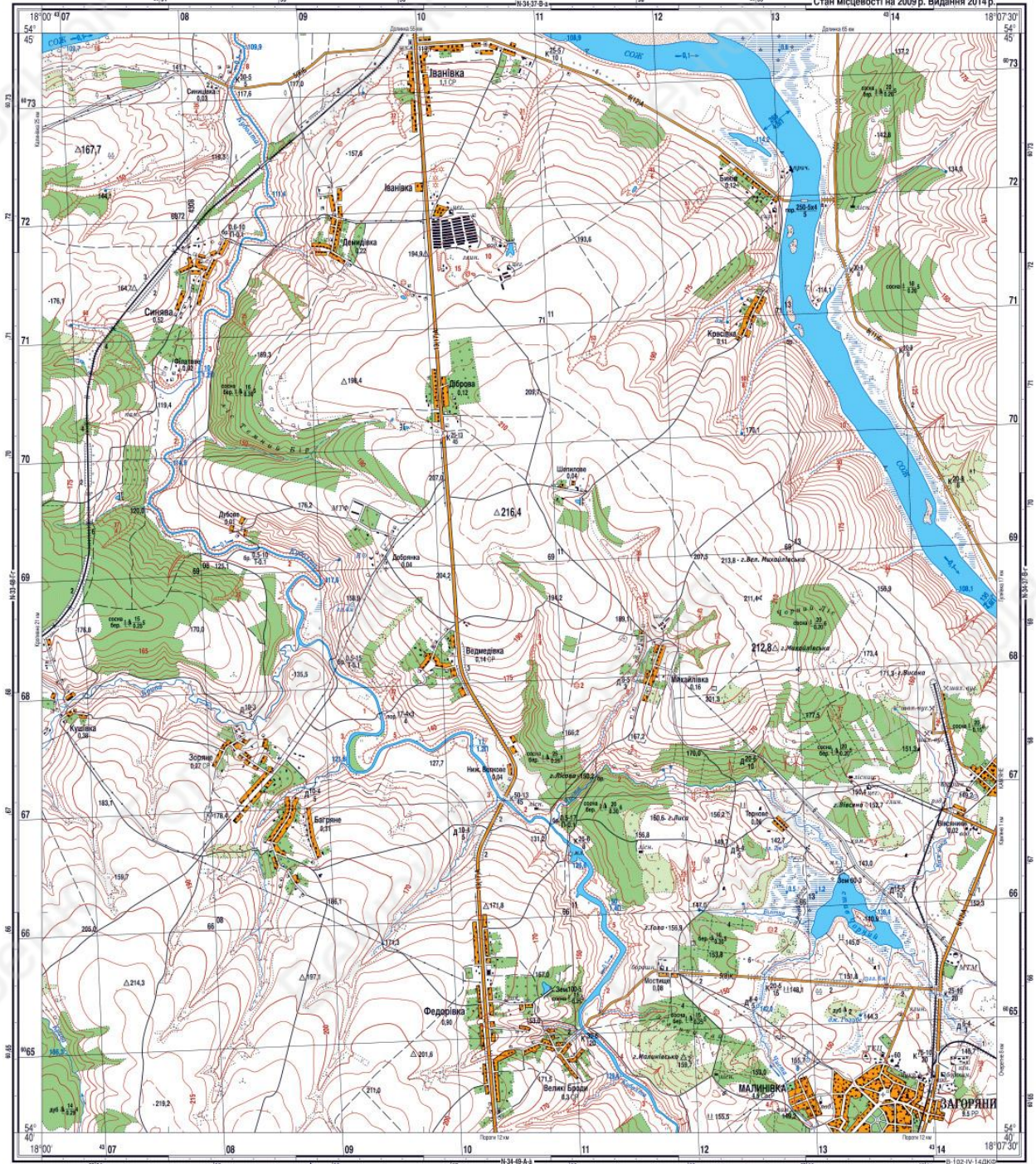


Складено на 2010 р. сканів 6°12' (1-03). Середнє зближення меридіанів зазначено 2°22' (0-40). При прикладанні будуть використані вертикальні й горизонтальні стани окремих відділень мапітної служби сканів 8°34' (1-43). Різні зміни складених сканів 1°20' (0-00). Перехід в доточний кут при переході до метричного виміру мінер (1-43).  
Примечание. В пунктах показаны площади культур (вона подліна культур-3.6).

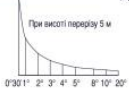


Державна картографічна фабрика  
Топографічна збірка 2000р.  
Оновлено у 2010р.  
© Державна служба геодезії та картографії, 2014





Складено на 2010 р. скіле 0°12' (1-43). Середні зближені меридіани захіле 22° (0-40). При прикладіні бусолі (компас) до магнітальнік ліній координатні стіли середні відхиленя магнітної стрілки скіле 0°34' (1-43). Річка, ліній схиле скіле 0°02' (0,00). Поправка в дирекційний кут при переїзд до магнітної азиму ту міну (1-43). Прямилік. В дужках показан подвійні кути (одна подвійка кутир-3,6°).

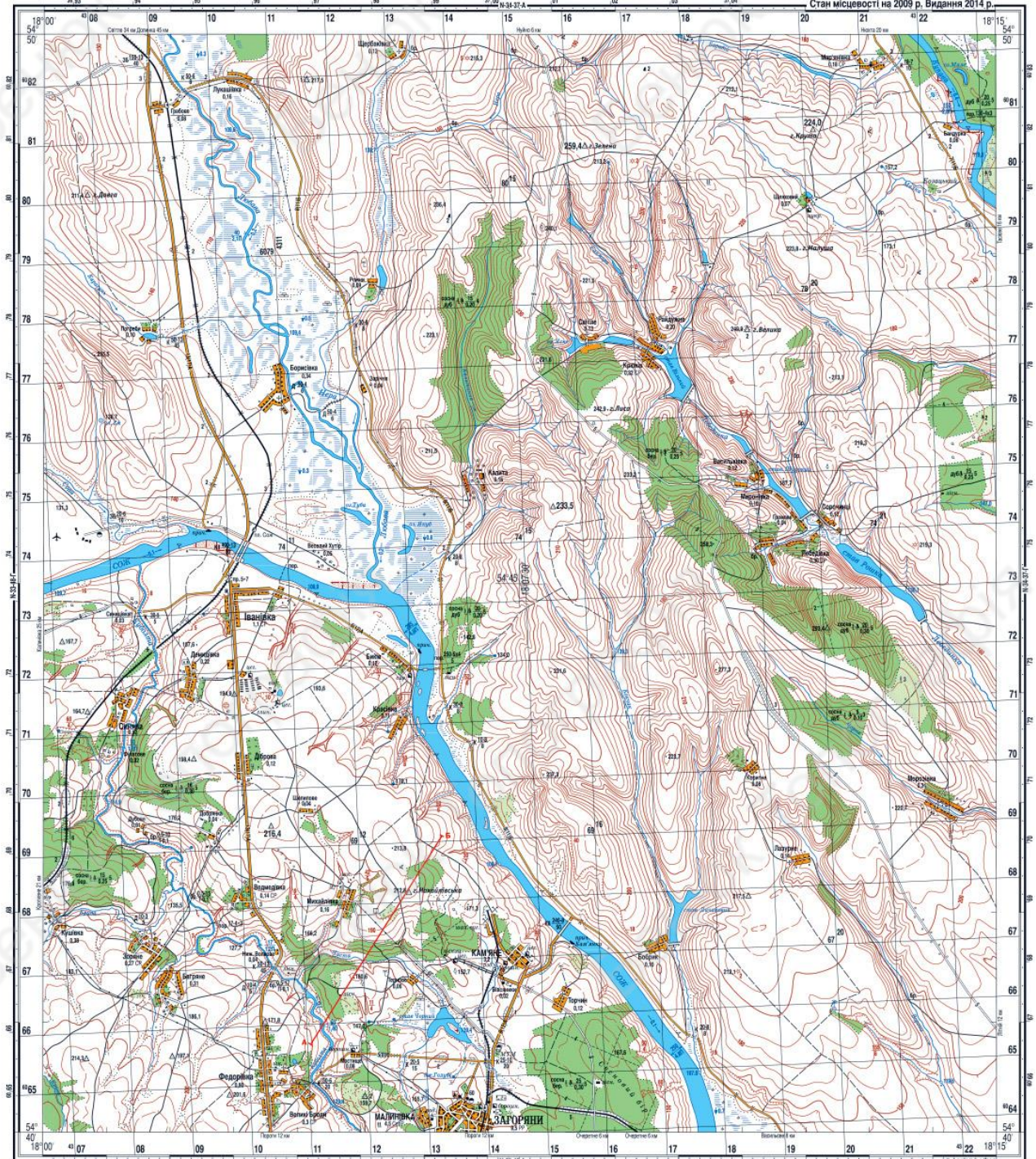


Державна картографічна фабрика  
Топографічна збірка 2000 р.  
Випалено за аерозніманням та  
облітанням на місцевості у 2009 р.  
© Державна служба геодезії та картографії, 2014



Система координат УСК-2000  
Узюва територія

Стан місцевості на 2009 р. Видання 2014 р.



Складено на 2010 р. свідоцтво 8'15' (1-04). Середні зближення меридіана західне 2' 21' (0-39). При прикладанні бусолі (показки до вертикальних ліній координатної сітки) необхідно відкинути магнітний стрілки свідоцтва 8'36' (1-43). Різні зміна сиренів сиренів 0'02' (0-00). Поправка в дирекційний кут при переході до магнітного азимуту мінус (1-43). Примітка. В дужках показані подвійні кути (дві подвійні кути-3,6).



1:50 000

в 1 сантиметрі 500 метрів  
0 1 2 км  
0 500 1000 м

Орудийні горизонталі проведені через 10 метрів  
Балтицька система висот

При висоті перепаду 10 м



Державна картографічна фабрика  
Складено за картою масштабу 1:25 000  
зйомки 2000 р.  
Виправлено за аерозйомками та  
обстежено на місцевості у 2009 р.

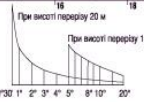
© Державна служба геодезії та картографії, 2014







Складено на 2010 р. згідно з 1:50 000 (1-4). Скоричено зближення меридіанів за часом 2°21' (0-30). При прикладенні бруски (компас) до вертикальних ліній координатної сітки необхідно відкоригувати магнітний стрілок згідно з 1:50 000 (1-43). Різна зміна сонячного світла 0°02' (0-30). Поправка в дирекційний кут при переході до магнітного азимуту мінус 8°36' (1-43). Примітка. В дужках показані подвійні кутівки (одна подвійка кутівки=3.6).



Державна картографічна фабрика  
Складено за картою масштабу 1:50 000, опубліковано за матеріалами зйомки 1980 р. Виправлено за картою масштабу 1:50 000, опубліковано у 2009 р.  
© Державна служба геодезії та картографії, 2014

