

Міністерство освіти і науки України
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

Навчально-науковий інститут архітектури та будівництва
Кафедра автомобільних доріг, геодезії
землеустрою та сільських будівель

Ж У Р Н А Л

лабораторних робіт

з дисципліни

«Топографія»

Частина II

для студентів спеціальності
193 «Геодезія та землеустрій»

Група 101-БЗ

Студент _____

Варіант _____

Л.1	
Л.2	
Л.3	
Л.4	
Л.5	
Л.6	
Л.7	
Л.8	

Л.9	
Л.10	
Л.11	
РГР	

З правилами безпеки життєдіяльності студентів та поведіння із геодезичними
приладами ознайомлений

(дата)

(підпис)

Полтава 20__

Л 1. Вимірювання горизонтального кута способом прийомів

Варіант _____

Завдання 1. Вимірювання горизонтального кута способом прийомів

Журнал вимірювання горизонтального кута

Дата _____ 201__ р.

Початок спостережень _____ Назва пункту _____ Погода _____

Кінець спостережень _____ Спостерігач _____ Видимість _____

Номер вершини кута	Номер точки візування	Позиція вертикального круга	Відліки на горизонтальному крузі	Кут у напівприйомі	Середнє значення кута	Схема
		КЛ				
		КП				
		КЛ				
		КП				

Висновки:

Дата _____

Прийняв _____

Л. 2. Вимірювання вертикального кута теодолітом

Варіант _____

Завдання 1. Виміряти теодолітом вертикальний кут

Журнал вимірювання вертикального кута

Дата _____ 201__ р.

Початок спостережень _____ Назва пункту _____ Погода _____

Кінець спостережень _____ Спостерігач _____ Видимість _____

Номер вершини кута	Номер точки візування	Відліки на вертикальному крузі		Місце нуля <i>МО</i>	Вертикальний кут <i>v</i>	Примітка (тип теодоліта)
		<i>КЛ</i>	<i>КП</i>			

T30	2T30
<p>Обчислюємо значення місця нуля</p> $MO = \frac{KL + KP - 360^\circ}{2}$ <p>Для контролю за трьома формулами знаходимо значення кута нахилу</p> $v_{KL} = KL - MO; \quad v_{KP} = MO - KP + 360^\circ;$ $v = \frac{KL - KP + 360^\circ}{2}.$	<p>Обчислюємо значення місця нуля</p> $MO = \frac{KL + KP}{2};$ <p>Для контролю за трьома формулами знаходимо значення кута нахилу</p> $v_{KL} = KL - MO; \quad v_{KP} = MO - KP;$ $v = \frac{KL - KP}{2}.$

Висновки:

Дата _____

Прийняв _____

Л 3. Геометричне нівелювання

Варіант _____

Завдання 1. Нівелювання способом “із середини”

Журнал нівелювання

Схема

Номер станції	Номер точки	Відліки по рейці		Перевищення	
		задній <i>a</i>	передній <i>b</i>	обчислене <i>h</i>	середнє <i>h_c</i>
			X		
		X			

Завдання 2. Нівелювання способом “уперед”

Журнал нівелювання

Схема

Номер точки	Висота приладу <i>i</i>	Відліки по рейці <i>b</i>	Перевищення	
			обчислене <i>h</i>	середнє <i>h_c</i>
		X		
	X			

Висновки:

Дата _____

Прийняв _____

Л. 4. Тригонометричне нівелювання

Варіант _____

Завдання 1. Визначити перевищення способом тригонометричного нівелювання

Журнал тригонометричного нівелювання

Схема

Номер знімальної точки	Номер пікета	Положення вертикального круга	Відлік на вертикальному крузі	Відліки за сіткою ниток, мм		
				середньою	нижньою	верхньою
		КЛ				
		КП		X	X	X

Відстанемірна віддаль (S):

Місце нуля (MO):

Кут нахилу (ν):

Горизонтальне прокладення (D):

Перевищення (h):

Висновки:

Дата _____

Прийняв _____

Л. 5. Розв'язування прямої геодезичної задачі й складання фрагменту топографічного плану

Варіант _____

Завдання 1. Обчислення координат точок теодолітного ходу

Вихідні дані:

$$\alpha_{1-2} = (10 + N)^\circ = \dots\dots\dots$$

де N – номер варіанту

$$\beta_2 = 98^\circ 53'$$

$$d_{1-2} = 55,44 \text{ м}; d_{2-3} = 42,55 \text{ м}$$

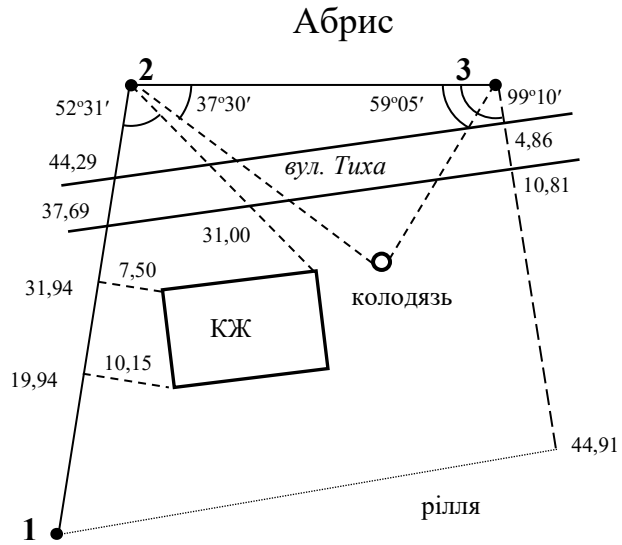
$$x_1 = 10,00 \text{ м}; y_1 = 50,00 \text{ м}$$

Формули для обчислень:

$$\alpha_{2-3} = \alpha_{1-2} \pm 180^\circ - \beta_2 ;$$

$$x_i = x_{i-1} + \Delta x_{(i-1)-i} ; \Delta x_i = d_i \times \cos \alpha_i ;$$

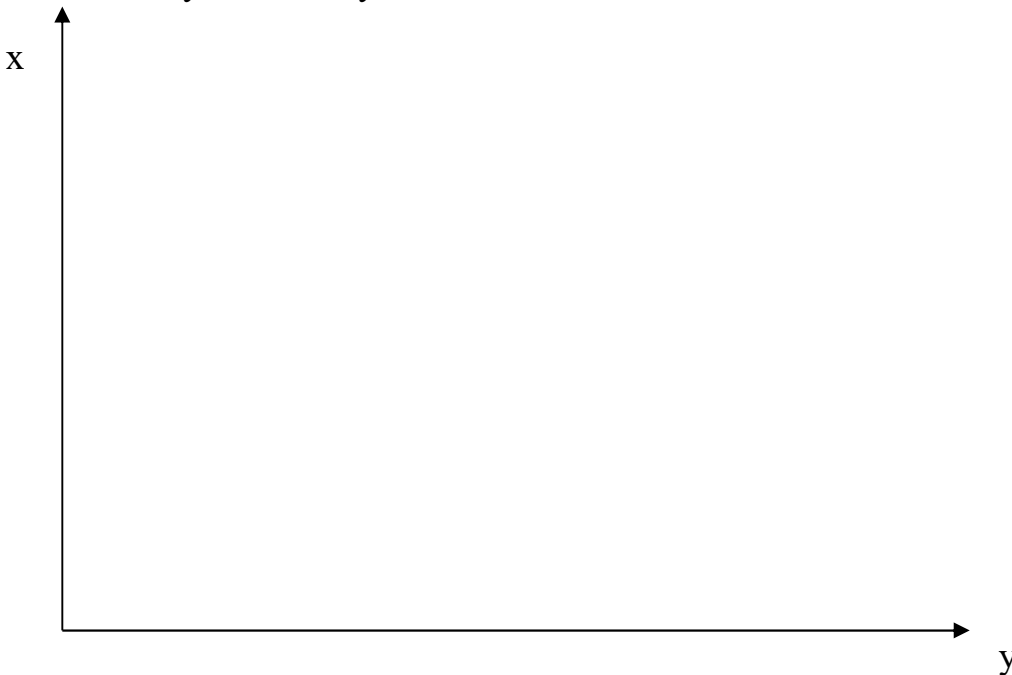
$$y_i = y_{i-1} + \Delta y_{(i-1)-i} ; \Delta y_i = d_i \times \sin \alpha_i .$$



Відомість обчислення координат

Точки	β	α	d	Δx	Δy	x	y
1	X		55,44			10,00	50,00
2	98°53'		42,55				
3	X						

Завдання 2. Побудова плану в масштабі 1:1000



Висновки: _____

Дата _____

Прийняв _____

Л 6. Врівноваження горизонтальних кутів у розімкнутих теодолітних ходах

Варіант _____

Завдання 1. Виконати врівноваження горизонтальних кутів у розімкнутому теодолітному ході

α_k	α_n	Точки	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	Σ
		Виміряні кути β									
—	—	Поправки									
—	—	Ув'язані кути $\beta_{ув}$									

$$f_{\beta л} = \sum \beta л - (\sum \beta л)_{теор} = \underline{\hspace{10cm}},$$

де $\sum \beta = \underline{\hspace{10cm}}$ – сума виміряних кутів ходу ,

$(\sum \beta л)_{теор} = \alpha_k - \alpha_n + 180^\circ (n+1) = \underline{\hspace{10cm}}$ – теоретичне значення

суми кутів ,

n – кількість ходів.

Гранично допускна нев'язка $f_{\beta гр.} = 1' \sqrt{n+1} = \underline{\hspace{2cm}}$.

$$f_{\beta} = \underline{\hspace{2cm}} < f_{\beta гр.} = \underline{\hspace{2cm}}.$$

Схема мережі теодолітного ходу з результатами врівноваження

Висновки:

Дата _____

Прийняв _____

Л 7. Обчислення координат точок у зімкнутому теодолітному ході

Варіант _____

Завдання 1. Виконати обчислення координат точок у зімкнутому теодолітному ході

Відомість обчислення координат точок теодолітного ходу

Точки	Вимірні кути β	Ув'язані кути $\beta_{ув}$	Дирекційні кути α	Горизонтальні прокладення, d (м)	Прирости координат				Координати		Точки	
					Обчислені		Ув'язані		x (м)	y (м)		
					Δx	Δy	$\Delta x_{ув.}$	$\Delta y_{ув.}$				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
I												I
II												II
III												III
IV												IV
I												I
					$P =$ _____	$f_x =$ _____	$f_y =$ _____	$f_x =$ _____	$f_y =$ _____			

$f_{\beta} = \sum \beta - (\sum \beta)_{т} =$ _____,

де $\sum \beta =$ _____ – сума вимірних кутів ходу ,

$(\sum \beta)_{т} = 180^{\circ} (n-2) =$ _____ – теоретичне значення суми кутів.

$f_{\beta} =$ _____ $< f_{\beta гр.} = 1' \sqrt{n} =$ _____.

Дирекційні кути ліній ходу обчислюють послідовно, використовуючи дирекційний кут α_{I-II} і ув'язані значення кутів $\beta_{ув.}$

$\alpha_{II-III} = \alpha_{I-II} \pm 180^{\circ} - \beta_{2ув.} =$ _____,

$\alpha_{III-IV} = \alpha_{II-III} \pm 180^{\circ} - \beta_{3ув.} =$ _____.

Контроль: $\alpha_{I-II} = \alpha_{IV-I} \pm 180^{\circ} - \beta_{1ув.} =$ _____.

Прирости координат обчислюють за формулами

$$\Delta x = d \cos \alpha, \quad \Delta y = d \sin \alpha,$$

де d – горизонтальне прокладення окремої лінії, α – дирекційний кут цієї лінії.

Абсолютна лінійна нев'язка $f_{абс.} = \sqrt{f_x^2 + f_y^2} =$ _____.

Відносна лінійна нев'язка ходу $f_{відн.} = \frac{f_{абс.}}{P} = \frac{1}{\dots} \leq f_{дон.} = \frac{1}{2000}$.

Поправки $\delta \Delta x$ та $\delta \Delta y$ в обчислені прирости Δx і Δy координат визначаються за формулами: $\delta \Delta x = -\frac{f_x}{P} d$, $\delta \Delta y = -\frac{f_y}{P} d$.

Висновки:

Дата _____

Прийняв _____

Л 8. Обчислення координат точок у розімкнутому теодолітному ході

Варіант _____

Завдання 1. Виконати обчислення координат точок у розімкнутому теодолітному ході

Відомість обчислення координат точок теодолітного ходу

Точки	Виміряні кути β (ліві)	Ув'язані кути $\beta_{ув}$	Дирекційні кути α	Горизонтальні прокладення, d (м)	Прирости координат				Координати		Точки
					Обчислені		Ув'язані		x (м)	y (м)	
					Δx	Δy	$\Delta x_{ув}$	$\Delta y_{ув}$			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
С	-	-		-	-	-	-	-	-	-	
А											А
І											І
ІІ											ІІ
ІІІ											ІІІ
ІV											ІV
В											В
Д	-	-		-	-	-	-	-	-	-	
					$P=$	$f_x=$	$f_y=$	$f_x=$	$f_y=$		

$$f_{\beta л} = \sum \beta_{л} - (\sum \beta_{л})_{теор} = \underline{\hspace{2cm}},$$

де $\sum \beta_{л} = \underline{\hspace{2cm}}$ – сума виміряних кутів ходу ,

$(\sum \beta_{л})_{теор} = \alpha_{к} - \alpha_{п} + 180^{\circ} (n+1) = \underline{\hspace{2cm}} + 180^{\circ} (5+1) = \underline{\hspace{2cm}}$ – теоретичне значення суми кутів.

$$f_{\beta} = \underline{\hspace{2cm}} < f_{\beta гр.} = 1' \sqrt{n+1} = \underline{\hspace{2cm}}.$$

Дирекційні кути ліній ходу обчислюють послідовно:

$$\alpha_{А-І} = \alpha_{С-А} \pm 180^{\circ} + \beta_{Аув.} = \underline{\hspace{2cm}},$$

$$\alpha_{І-ІІ} = \alpha_{А-І} \pm 180^{\circ} + \beta_{Іув.} = \underline{\hspace{2cm}}.$$

Контроль: $\alpha_{В-Д} = \alpha_{ІV-В} \pm 180^{\circ} + \beta_{Вув.} = \underline{\hspace{2cm}}.$

Прирости координат обчислюють за формулами: $\Delta x = d \cos \alpha$, $\Delta y = d \sin \alpha$,
де d – горизонтальне прокладення окремої лінії, α – дирекційний кут цієї лінії.

Абсолютна лінійна нев'язка $f_{абс.} = \sqrt{f_x^2 + f_y^2} = \underline{\hspace{2cm}}.$

Відносна лінійна нев'язка ходу $f_{відн.} = \frac{f_{абс.}}{P} = \frac{1}{\hspace{1cm}} \leq f_{дон.} = \frac{1}{2000}.$

Поправки $\delta \Delta x$ та $\delta \Delta y$ в обчислені прирости Δx і Δy координат визначаються за формулами: $\delta \Delta x = -\frac{f_x}{P} d$, $\delta \Delta y = -\frac{f_y}{P} d$.

Висновки: _____

Дата _____

Прийняв _____

Л. 9. Робота на станції тахеометричної зйомки

Варіант _____

Лімба орієнтований за магнітним меридіаном.

Журнал тахеометричної зйомки

Дата _____ 201__ р.

Початок спостережень _____ Назва пункту _____ Погода _____
 Кінець спостережень _____ Спостерігач _____ Видимість _____

$H_{ст} =$ _____ м; $i =$ _____ м.

Номер знімальної точки	Номер пікета	Відліки по горизонтальному колу A	Висота візування V	Відстанемірна віддаль D_6	Відліки по вертикальному колу	
					KL	$KП$
1	2	3	4	5	6	7

Місце нуля MO	Кут нахилу ν	Горизонтальне прокладення d	$i - V$	Перевищення		Позначка пікета $H_{пк}$	Примітка (тип теодоліта)
				h'	H		
8	9	10	11	12	13	14	15

Схема

Висновки: _____

Дата _____

Прийняв _____

Л. 10. Обчислення позначок точок у зімкнутому нівелірному ході

Варіант _____

Журнал поздовжнього геометричного нівелювання способом із середини

Станція	Назва точки	Довжина лінії, м	Відліки з рейки		Перевищення, мм			Горизонт приладу ГП, м	Позначки Н, м
			задні	передні	обчислене	середні	ув'язані		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	I			X					
	II		X						
2	II			X					
	III		X						
3	III			X					
	IV		X						
4	IV			X					
	V		X						
5	V			X					
	VI		X						
6	VI			X					
	I		X						
	Σ							X	X

$$f_h = \sum h_{\Pi} - \sum h_{\Gamma} = \sum_1^n h = \text{_____}, \text{ де } \sum h_{\Gamma} = 0.$$

$\sum h_{\Pi} = \text{_____}$, практична сума виміряних перевищень

Допустима невязка технічного нівелювання $f_{h, \text{доп}} = \pm 50 \text{ мм} \sqrt{P \text{ км}} = \text{_____}$,

де P – периметр ходу (полігона) в кілометрах. $f_h = \text{_____} \leq f_{h, \text{доп}} = \text{_____}$

Поправки до перевищень v_{h_i} та виправлені перевищення \bar{h}_i за формулами

$$v_{h_i} = -\frac{f_h}{P} d_i; \quad \bar{h}_i = h_i + v_{h_i}. \quad \text{Контроль: } \sum_1^n \bar{h}_i = \sum h_{\Gamma}.$$

Висновки: _____

Дата _____

Прийняв _____

Л. 11. Обчислення позначок точок у розімкнутому нівелірному ході

Варіант _____

Журнал поздовжнього геометричного нівелювання способом із середини

Станція	Назва точки	Довжина лінії, м	Відліки з рейки		Перевищення, мм			Горизонт приладу ГП, м	Позначки Н, м
			задні	передні	обчислене	середні	ув'язані		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Rp1		—	X					
	I		X	—					
2	I		—	X					
	II		X	—					
3	II		—	X					
	III		X	—					
4	III		—	X					
	IV		X	—					
5	IV		—	X					
	V		X	—					
6	V		—	X					
	Rp2		X	—					
	Σ							X	X

$$f_h = \sum h_{II} - \sum h_{IT} = \text{_____}, \text{ де } \sum h_{IT} = H_{Rp_k} - H_{Rp_{II}},$$

$\sum h_{II} = \text{_____}$, практична сума виміряних перевищень

Допустима нев'язка технічного нівелювання $f_{h_{\text{доп}}} = \pm 50 \text{ м м} \sqrt{P \text{ км}} = \text{_____}$,

де P – периметр ходу в кілометрах. $f_h = \text{_____} \leq f_{h_{\text{доп}}} = \text{_____}$

Поправки до перевищень v_{h_i} та виправлені перевищення \bar{h}_i за формулами

$$v_{h_i} = -\frac{f_h}{P} d_i; \quad \bar{h}_i = h_i + v_{h_i}. \quad \text{Контроль: } \sum_1^n \bar{h}_i = \sum h_{IT}.$$

Висновки: _____

Дата _____

Прийняв _____