

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 I

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	

Л.12	
Л.13	
Л.14	
Л.15	
Л.16	
Л.17	
Л.18	
Л.19	
Л.20	
Л.21	
РГР	

З правилами безпеки життєдіяльності студентів та поведіння із геодезичними приладами ознайомлений

_____ (дата)

_____ (підпис)

Полтава 20____

Л 1. Визначення на карті координат точок і довжини лінії

Варіант _____

Завдання 1. Визначити горизонтальне прокладення лінії АВ.

Результати вимірювань: $D_{AB} = \dots\dots\dots$

Завдання 2. Визначити географічні координати точки А на карті.

Взято з карти: $L_0 = \dots\dots\dots$; $B_0 = \dots\dots\dots$

Результати вимірювання: $\Delta L = \dots\dots\dots$, $\Delta B = \dots\dots\dots$

Обчислення: $L = \dots\dots\dots$

$B = \dots\dots\dots$

Завдання 3. Визначити прямокутні координати точки А на карті.

Взято з карти: $X_0 = \dots\dots\dots$; $Y_0 = \dots\dots\dots$

Результати вимірювання: $\Delta X = \dots\dots\dots$, $\Delta Y = \dots\dots\dots$

Обчислення: $X = \dots\dots\dots$

$Y = \dots\dots\dots$

Точка знаходиться в зоні № й віддалена від осьового меридіану на
на величину $Y' = Y - 500\ 000\ \text{м} = \dots\dots\dots$

Завдання 4. Визначити географічні координати точки В на карті.

Взято з карти: $L_0 = \dots\dots\dots$; $B_0 = \dots\dots\dots$

Результати вимірювання: $\Delta L = \dots\dots\dots$, $\Delta B = \dots\dots\dots$

Обчислення: $L = \dots\dots\dots$

$B = \dots\dots\dots$

Завдання 5. Визначити прямокутні координати точки В на карті.

Взято з карти: $X_0 = \dots\dots\dots$; $Y_0 = \dots\dots\dots$

Результати вимірювання: $\Delta X = \dots\dots\dots$, $\Delta Y = \dots\dots\dots$

Обчислення: $X = \dots\dots\dots$

$Y = \dots\dots\dots$

Точка знаходиться в зоні № й віддалена від осьового меридіану на
на величину $Y' = Y - 500\ 000\ \text{м} = \dots\dots\dots$

Дата _____

Прийняв _____

Л 2. Визначення на карті орієнтирних кутів напрямків

Варіант _____

Завдання 1. Відобразити схему зближення меридіанів

Взято з карти:

$\delta_{\dots} = \underline{\hspace{2cm}}$,

$\gamma_{\dots} = \underline{\hspace{2cm}}$

Завдання 2. Визначення на плані орієнтирних кутів лінії _____.

Виміряно: $\alpha_{\dots} = \underline{\hspace{2cm}}$.

Обчислення прямих орієнтирних кутів:

$A_2 = \underline{\hspace{10cm}}$

$A_M = \underline{\hspace{10cm}}$

$r = \underline{\hspace{10cm}}$

Обчислення обернених орієнтирних кутів:

$\alpha = \underline{\hspace{10cm}}$

$A_2 = \underline{\hspace{10cm}}$

$A_M = \underline{\hspace{10cm}}$

Висновки:

Дата _____

Прийняв _____

Л 3. Визначення довжин ліній у заданому масштабі

Варіант _____

Завдання 1. Обчислення довжини лінії на місцевості D_1 по заданому її відрізку на плані d_1 і масштабу плану $1:N_1$.

Вихідні дані: $d_1 =$ _____ см ; $1:N_1 = 1:$ _____

Обчислення:.....
.....
..... $t_M =$

Завдання 2. Обчислення величини відрізка d_2 на плані по заданій довжині лінії D_2 на місцевості і масштабу плану $1:N_2$.

Вихідні дані: $D_2 =$ _____ м ; $1:N_2 = 1:$ _____

Обчислення:.....
.....
..... $t_M =$

Завдання 3. Побудова простого лінійного масштабу і визначення довжини лінії на карті

Вихідні дані: $1:N_1 = 1:$ _____ ; $a_1 = 2,0$ см

Завдання 4. Побудова поперечного масштабу і визначення довжини лінії на карті.

Вихідні дані: $1:N_2 = 1:$ _____ ; $D_2 =$ _____ м ; $n = m = 10$; $a_2 =$ _____ см

Висновки:

Дата _____

Прийняв _____

Л 4. Форми рельєфу

Варіант _____

Завдання 1. Знайти на карті зображення горизонталями основні форми рельєфу і зробити їх копіювання на кальку.

Висновки:

Дата _____

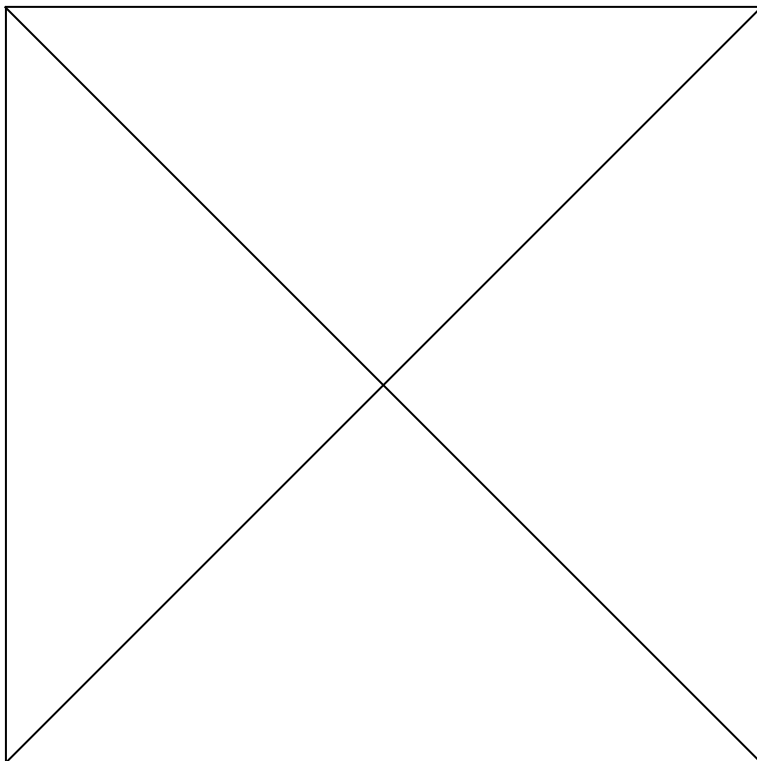
Прийняв _____

Л 5. Побудова рельєфу місцевості

Варіант _____

Завдання 1. Зображення рельєфу горизонталями.

Вихідні дані: план ділянки 50×50 м в масштабі 1:500,
висота перерізу рельєфу $h = 1$ м.



Позначки точок:

$H_1 =$ _____ м

$H_2 =$ _____ м

$H_3 =$ _____ м

$H_4 =$ _____ м

$H_5 =$ _____ м

Форма рельєфу:

Висновки:

Дата _____

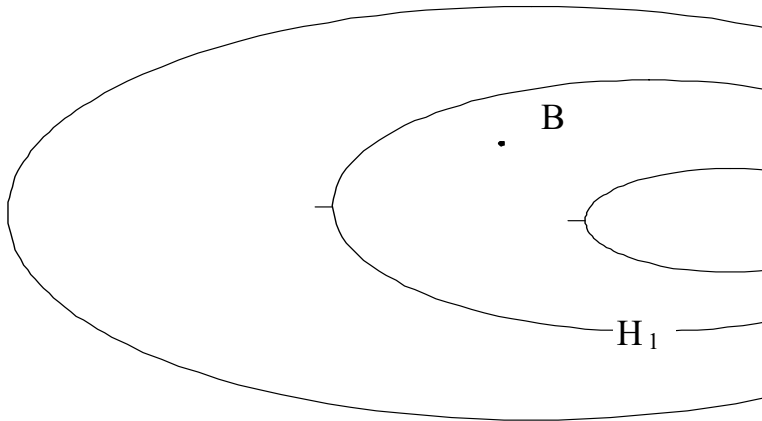
Прийняв _____

Л 6. Визначення висоти точок між горизонталями

Варіант _____

Завдання 1. Визначити висоту точки В

Вихідні дані: $H_1 =$ _____ м; $h =$ _____ м.



Обчислення:

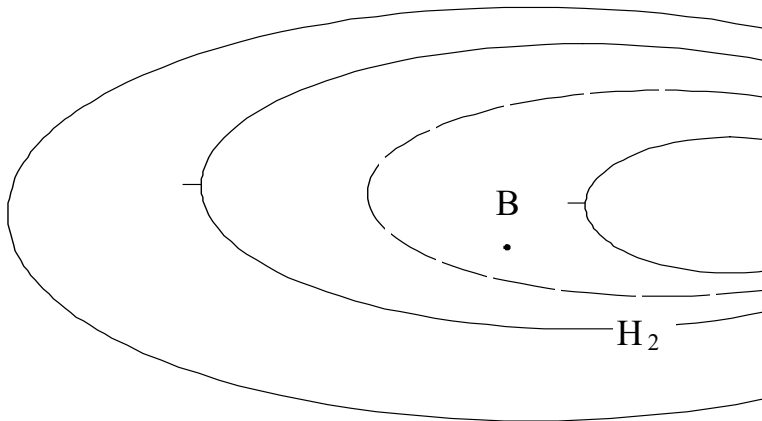
$$d_1 = \dots\dots\dots \text{ мм}; d = \dots\dots\dots \text{ мм};$$

$$H_B = H_1 + \frac{d_1}{d} h = \dots\dots\dots +$$

$$+ \dots\dots\dots \cdot \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{ м.}$$

Завдання 2. Визначити висоту точки В

Вихідні дані: $H_2 =$ _____ м; $h =$ _____ м.



Обчислення:

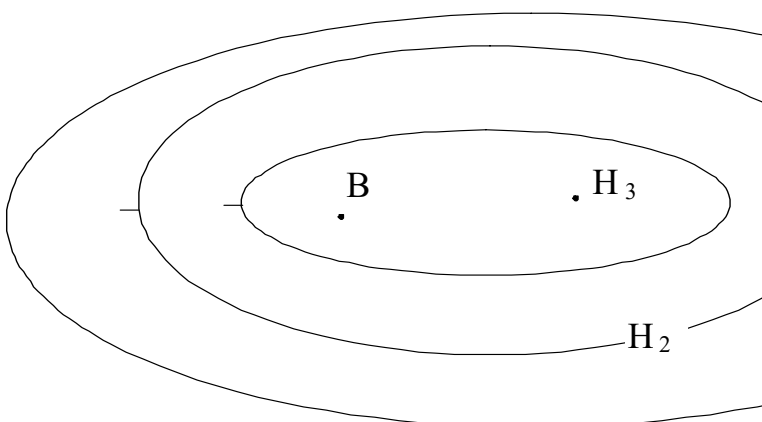
$$d_1 = \dots\dots\dots \text{ мм}; d = \dots\dots\dots \text{ мм};$$

$$H_B = \dots\dots\dots + \dots\dots\dots \cdot \dots\dots\dots =$$

$$= \dots\dots\dots + \dots\dots\dots \cdot \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{ м.}$$

Завдання 3. Визначити висоту точки В

Вихідні дані: $H_2 =$ _____ м; $H_3 =$ _____ м; $h =$ _____ м.



Обчислення:

$$d_1 = \dots\dots\dots \text{ мм}; d = \dots\dots\dots \text{ мм};$$

$$H_B = \dots\dots\dots + \dots\dots\dots \cdot \dots\dots\dots =$$

$$= \dots\dots\dots + \dots\dots\dots \cdot \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{ м.}$$

Висновки: _____

Дата _____

Прийняв _____

Л. 7 Визначення ухилу на топографічній карті

Варіант

Завдання 1. Побудувати масштаб закладення для ухилу й кута нахилу

$d_{min} = \dots\dots\dots$ мм; $d_{max} = \dots\dots\dots$ мм; $h = \dots\dots\dots$ м;

$i_{min} = \frac{h}{d_{max}} = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \% = \dots\dots\dots \text{‰}$

$i_{max} = \frac{h}{d_{min}} = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \% = \dots\dots\dots \text{‰}$

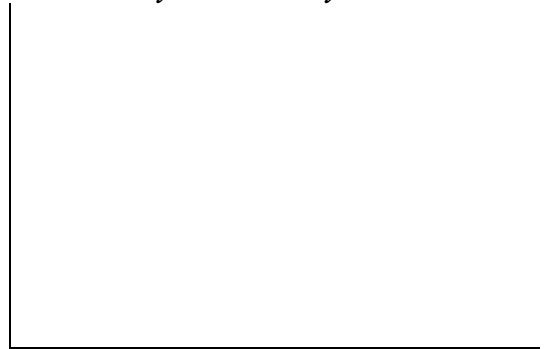
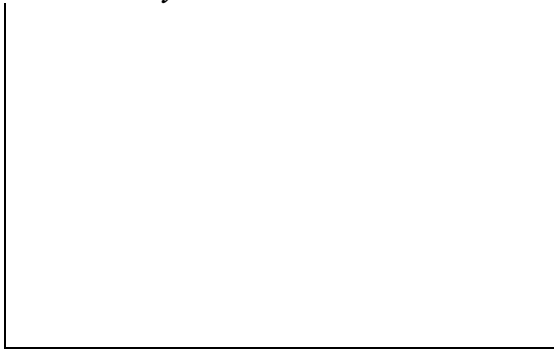
$v_{min} = \arctg i_{min} = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots^\circ = \dots\dots\dots^\circ \dots\dots\dots'$

$v_{max} = \arctg i_{max} = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots^\circ = \dots\dots\dots^\circ \dots\dots\dots'$

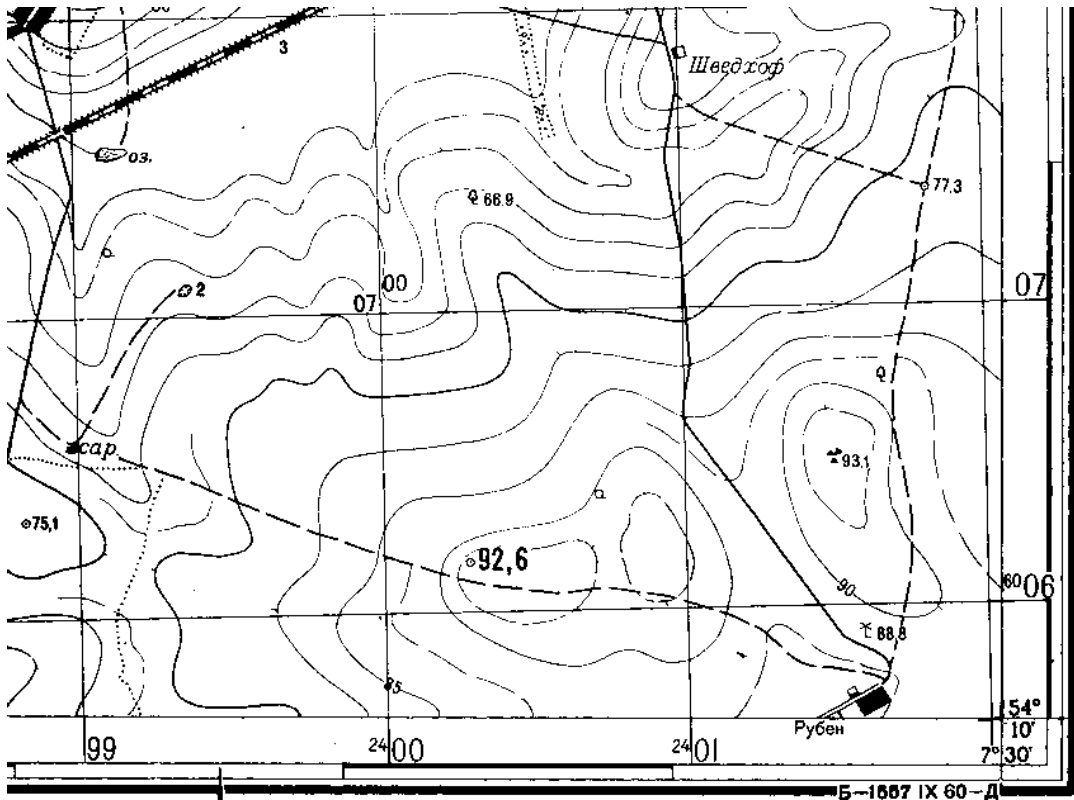
Масштаб закладень:

для ухилів

для кутів нахилу



Завдання 2. Побудувати лінію заданого ухилу або кута нахилу (М 1:1000)



Висновки: _____

Дата _____

Прийняв _____

Л 8. Умовні знаки топографічних планів

Варіант _____

Завдання 1. Зобразити умовні знаки для топографічного плану масштабу 1:1000:

Площинні умовні знаки (10 шт.) _____

Лінійні умовні знаки (10 шт.) _____

Позамасштабні умовні знаки (10 шт.) _____

Пояснювальні написи (10 шт.) _____

Висновки: _____

Дата _____

Прийняв _____

Л. 9 Побудова профілю поверхні землі вдовж заданого напрямку

Варіант

Завдання 1. Визначення позначки точки В

Результати:

$$H_{HT} = \dots\dots\dots \text{ м}; H_{BT} = \dots\dots\dots \text{ м}; d_1 = \dots\dots\dots \text{ мм}; d = \dots\dots\dots \text{ мм};$$

$$H_B = H_{HT} + \frac{d_1}{d}(H_{BT} - H_{HT}) = \dots\dots\dots + \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots} (\dots\dots\dots + \dots\dots\dots) = \dots\dots\dots$$

Завдання 2. Визначення уклону та кута нахилу лінії АВ

$$H_A = \dots\dots\dots \text{ м}, H_B = \dots\dots\dots \text{ м}, D_{AB} = \dots\dots\dots \text{ м},$$

$$i_{AB} = \frac{H_A - H_B}{D_{AB}} = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \% = \dots\dots\dots \text{ ‰}$$

$$\nu_{AB} = \arctg \frac{H_{AB} - H_B}{D_{AB}} = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots^\circ = \dots\dots\dots^\circ \dots\dots\dots'$$

Завдання 3. Побудувати профіль вздовж лінії АВ.

$$M_T = \dots\dots\dots$$

$$M_B = \dots\dots\dots$$



Позначки (м)	
Відстані (м)	

Висновки: _____

Дата _____

Прийняв _____

Л. 10 Визначення номенклатури листа карти за географічними координатами точки

Варіант _____

Завдання 1. Знайти географічну широту φ й географічну довготу λ за формулами:

$$\varphi = (10+N)^{\circ} (10+N)' (10+N)'' = \underline{\hspace{4cm}}$$

$$\lambda = (5+N)^{\circ} (5+N)' (5+N)'' = \underline{\hspace{4cm}}$$

де N – порядковий номер студента в списку групи.

Завдання 2. Записати номенклатуру листа масштабу 1 : 1 000 000, на якому знаходиться точка з даними координатами.

Завдання 3. Знайти на схемі листа масштабу 1 : 1 000 000 лист масштабу 1 : 100 000 й записати його номенклатуру

$\overleftrightarrow{30'}$

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
13											24
25											36
37											48
49											60
61											72
73											84
85											96
97											108
109											120
111											132
133											144

$\overleftrightarrow{20'}$

Завдання 4. Знайти на схемі листа масштабу 1 : 100 000 лист масштабу 1 : 5 000 й записати його номенклатуру

1'52.5"

↔

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	17															32
1'15"	↕	33														48
	49															64
	65															80
	81															96
	97															112
	113															128
	129															144
	145															160
	161															176
	177															192
	193															208
	209															224
	225															240
	241															256

Завдання 5. Знайти на схемі листа масштабу 1 : 5000 лист масштабу 1 : 2 000 й записати його номенклатуру

37.5"

↔

25"	↕	

Дата _____

Прийняв _____

Завдання 3. Визначити географічні координати кутів листа карти масштабу 1 : 100 000 та листа масштабу 1 : 5 000 за його номенклатурою

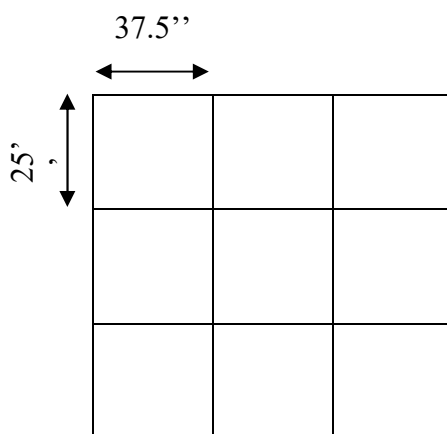
$1'52.5''$

↔

↕

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
17																	32
33																	48
49																	64
65																	80
81																	96
97																	112
113																	128
129																	144
145																	160
161																	176
177																	192
193																	208
209																	224
225																	240
241																	256

Завдання 4. Визначити географічні координати кутів листа карти масштабу 1 : 5000 і листа масштабу 1 : 2 000 за його номенклатурою



Дата _____

Прийняв _____

Л. 12 Визначення площі графічним способом

Варіант (карта №).....

Завдання 1. Визначити площу ділянки, яка обмежена контуром №, за допомогою квадратної палетки.

Площа одного квадрата на місцевості буде дорівнювати:

$$S_{\text{кв.}} = a^2 \cdot M = \dots \cdot \dots = \dots \text{ м}^2 = \dots \text{ га},$$

де М – знаменник чисельного масштабу карти.

Журнал вимірювань

Кількість вимірювань	Кількість повних квадратів n_1	Кількість неповних квадратів n_2	Всього квадратів $n_1 + n_2$	Площа квадрата $S_{\text{кв.}}$, га	Площа ділянки $S = S_{\text{кв.}}(n_1 + n_2)$, га	Середня площа ділянки $S_{\text{сер.}} = (S_1 + S_2)/2$, га
1						
2						

$$|S_1 - S_2| \leq \Delta S_{\text{гр.}} = 0,04\sqrt{S} \frac{M}{10000} = 0,04\sqrt{\dots} \frac{\dots}{10000} = \dots$$

..... <

Завдання 2. Визначити площу ділянки, яка обмежена контуром №, за допомогою розбиття її на найпростіші геометричні фігури.

Журнал вимірювань

Кількість вимірювань	Назва фігур та їх розміри, м	Площа фігури, м^2	Площа ділянки, м^2	Площа ділянки, га	Середня площа ділянки, га
1					
2					

$$|S_1 - S_2| \leq \Delta S_{\text{гр.}} = 0,04\sqrt{S} \frac{M}{10000} = 0,04\sqrt{\dots} \frac{\dots}{10000} = \dots$$

..... <

Висновки:

Дата _____

Прийняв _____

Л. 13 Визначення площі аналітичним способом

Варіант (карта №).....

Завдання 1. Визначити площу ділянки, яка обмежена контуром №

Журнал вимірювань

Вершина	Координати		$x_{i-1} - x_{i+1}$	$y_{i-1} - y_{i+1}$	$y_i(x_{i-1} - x_{i+1})$	$x_i(y_{i-1} - y_{i+1})$
	x	y				
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
Сума	—	—	0,0	0,0		

$S = 0,5 \sum_{i=1}^n x_i (y_{i+1} - y_{i-1}) = 0,5 \cdot \dots = \dots \text{м}^2 = \dots \text{га}.$

$\Delta S \leq S/1000.$

..... <

Висновки:

Дата _____

Прийняв _____

Л. 14 Визначення площі планіметром

Варіант (карта №).....

Завдання 1. Визначити площу ділянки, яка обмежена контуром №

Журнал вимірювань

Визначення ціни поділки				Визначення площі ділянки				
Площа квадрату S=..... га				Ціна поділки C=..... га/под				
відліки (U _i), різниця (ΔU)		Середня різниця ΔU _{сеп}		відліки (U _i), різниця (ΔU)		Середня різниця ΔU _{сеп}		
U ₁		U ₃			U ₁		U ₃	
U ₂		U ₄			U ₂		U ₄	
ΔU		ΔU			ΔU		ΔU	
$C = \frac{S}{\Delta U_{сеп}} = \dots \text{га/под}$				$S = C \times \Delta U_{сеп} = \dots = \dots \text{га}$				

Висновки:

Дата _____

Прийняв _____

Л. 15 Помилки геодезичних вимірювань

Варіант

Завдання 1. Властивості випадкових помилок вимірів

$m =$ _____ ; $\Delta_{гр} =$ _____

1-ша властивість		2-га властивість		3-я властивість			4-та властивість
Δ_{max}	$\Delta_{гр}$	Кількість помилок		Кількість помилок			$\frac{[\Delta]}{n}$
		$n(+)$	$n(-)$	n_1 $ \Delta \leq m$	n_2 $m < \Delta \leq 2m$	n_3 $2m < \Delta \leq 3m$	

Завдання 2. Визначення найбільш надійного значення вимірної довжини лінії і оцінювання її точності

Номер виміру	Результат виміру	v	v^2	Результати обчислень
1				$m =$ $M =$ $\frac{1}{N} = \frac{1}{\quad}$
2				
3				
4				
5				
6				

$x =$ $[v] =$ $[v^2] =$

Завдання 3. Оцінка точності визначення суми кутів трикутника

Номер виміру	Результат виміру	Δ	Δ^2	Результати обчислень
1				$m =$
2				
3				
4				
5				
6				

$[\Delta^2] =$

Висновки:

Дата _____

Прийняв _____

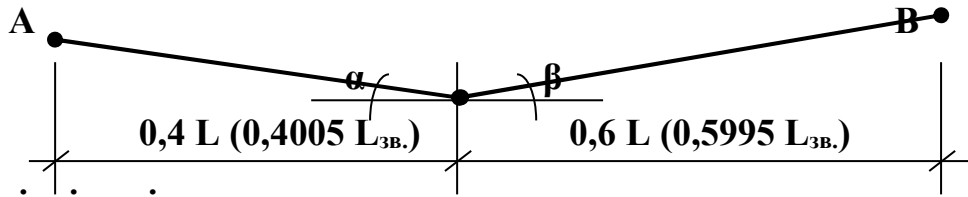
Л16. Вимірювання ліній мірними стрічками і рулетками

Варіант _____

Завдання 1. Огляд мірної стрічки

Завдання 2. Компарування лінійних мірних приладів

Завдання 3. Вимірювання ліній мірними стрічками



Вихідні дані

L		L _{зв.}		α		β		Температура, °C	
Число укладань лінії	Залишок, м	Число укладань лінії	Залишок, м	прямо	зворотно	прямо	зворотно	прямо	зворотно

Завдання 4. Обчислення довжини горизонтального прокладення ліній

Журнал лінійних вимірювань

Найменування лінії	Число укладань лінії	Залишок, м	Довжина лінії, м	Температура, °C	Кути нахилу		Поправка за			Горизонтальне прокладення, м
					0 /	м	компаруванням, мм	температурою, мм	кутом нахилу, мм	
А-В										
В-А										

Відомість вимірювання ліній мірною стрічкою

Найменування лінії	Горизонтальне прокладення вимірної лінії					
	прямо	зворотно	повторне	відхилення	допустиме відхилення	середнє

Висновки:

Дата _____

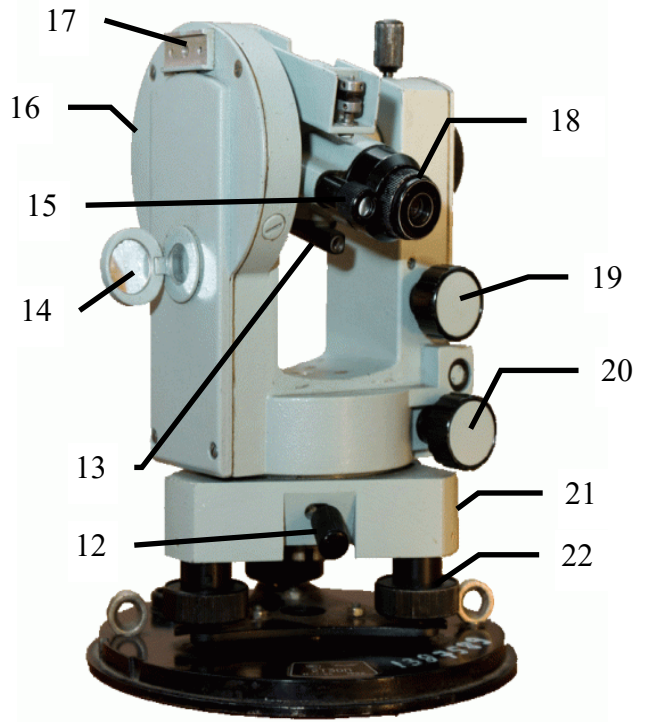
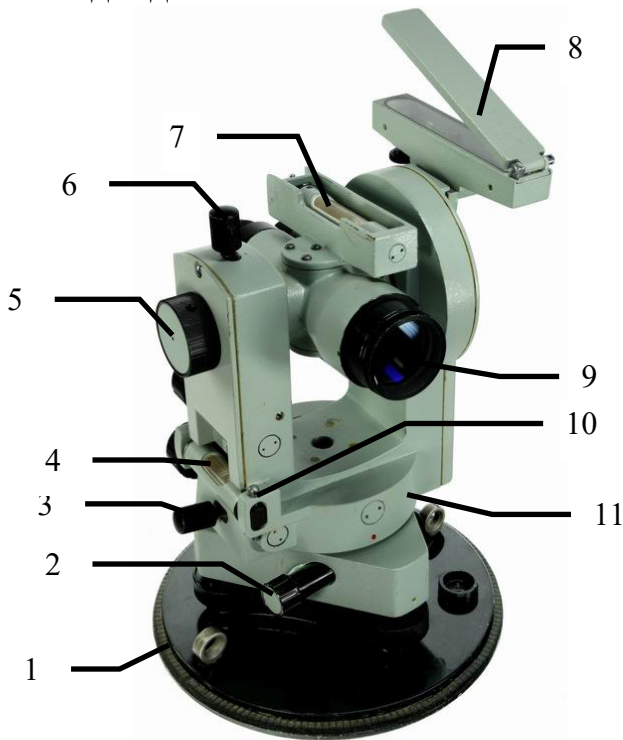
Прийняв _____

Л 17. Будова теодоліта і зняття відліків

Варіант _____

Завдання 1. Будова теодоліта Т30

Вихідні дані:



Відповіді:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

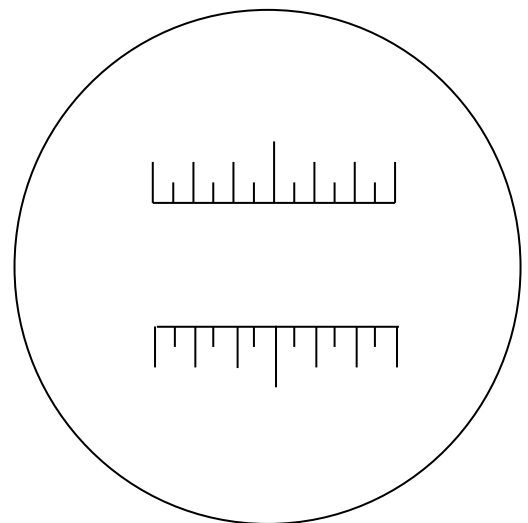
.....

.....

.....

Завдання 2. Візування на вказану точку. Зняття відліків по горизонтальному та вертикальному кругах

Шкала	Відлік
В	
Г	



Висновки:

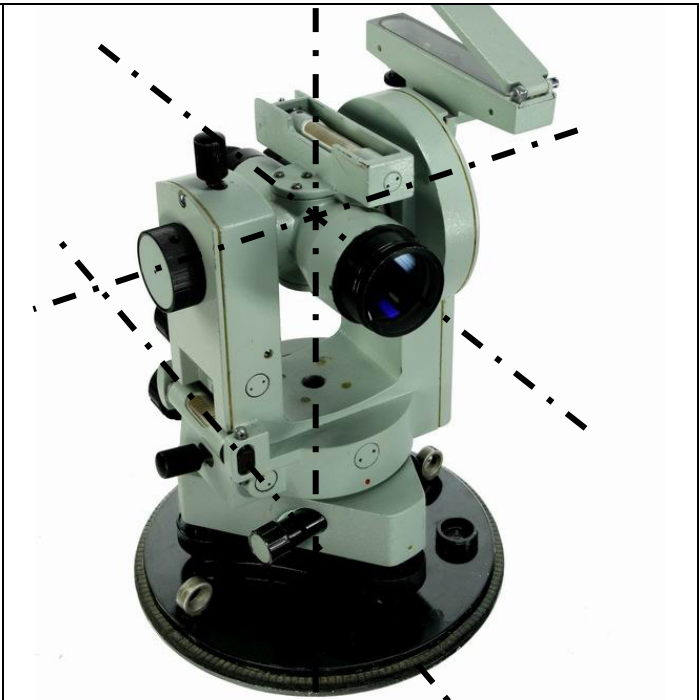
Дата _____

Прийняв _____

Л 18. Перевірка теодоліта

Варіант _____

Завдання 1. Назвати й нанести осі теодоліта

<p>R R _____</p> <p>U U _____</p> <p>V V _____</p> <p>H H _____</p>	
---	--

Завдання 2. Провести перевірку теодоліта

Завдання 2.1. Перевірка рівня

Умова _____

Після повороту приладу на 180° бульбашка рівня змістилась на _____

Допуск _____

Висновок _____

Порядок юстирування _____

Завдання 2.2. Визначення колімаційної похибки

Умова _____

$$КЛ = \underline{\hspace{2cm}} \quad КП = \underline{\hspace{2cm}} \quad C = \frac{КЛ + КП \pm 180^\circ}{2} =$$

Висновок _____

Порядок юстирування _____

Завдання 2.4. Перевірка сітки ниток

Умова _____

Висновок _____

Висновки:

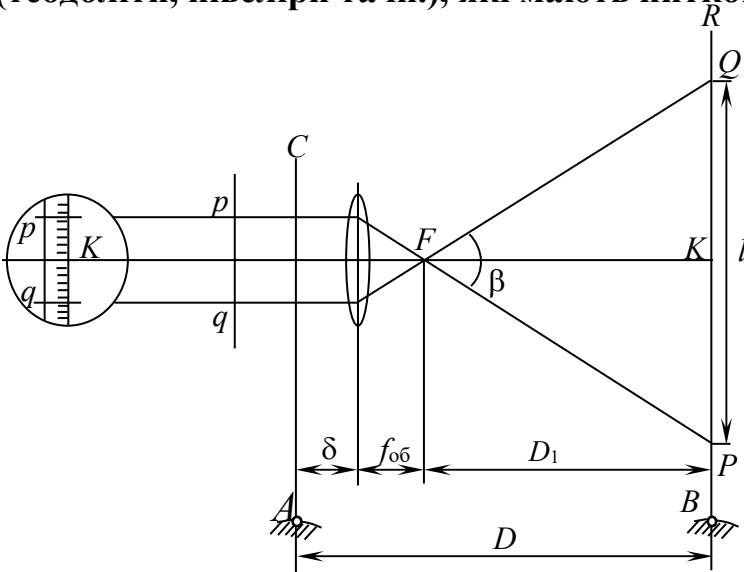
Дата _____

Прийняв _____

Л 19. Вимірювання ліній оптичними віддалемірами

Варіант _____

Завдання 1. Вивчення геометричної схеми зорові труби геодезичних приладів (теодоліти, нівеліри та ін.), які мають нитковий віддалемір



$D =$ _____

де $f_{об}$ – _____

δ – _____

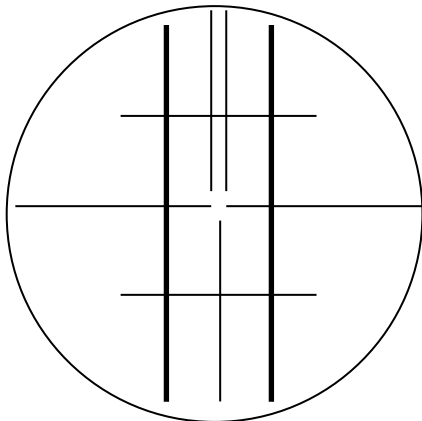
$C =$ _____

$$D_1 = \frac{1}{2} l \cdot \text{ctg} \frac{\beta}{2}$$

$$\frac{1}{2} \text{ctg} \frac{\beta}{2} = K$$

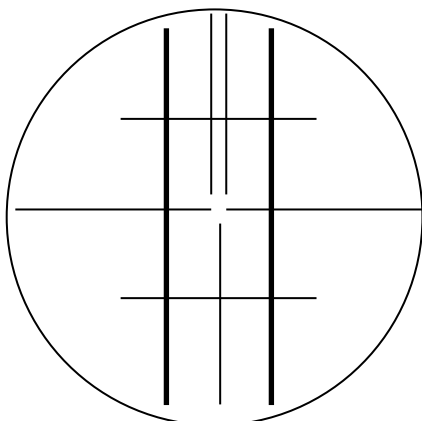
$$D = K \cdot l + C$$

Завдання 2. Виміряти теодолітом відстанемірну віддаль



Віддаль між точками _____

$D_B =$ _____ мм = _____ м



Віддаль між точками _____

$D_B =$ _____ мм = _____ м

Висновки:

Дата _____

Прийняв _____

Л 20-21. Нівелір, його будова та перевірка

Варіант

Завдання 1. Будова нівеліра

Вихідні дані:

Відповіді:

.....

.....

.....

.....

.....

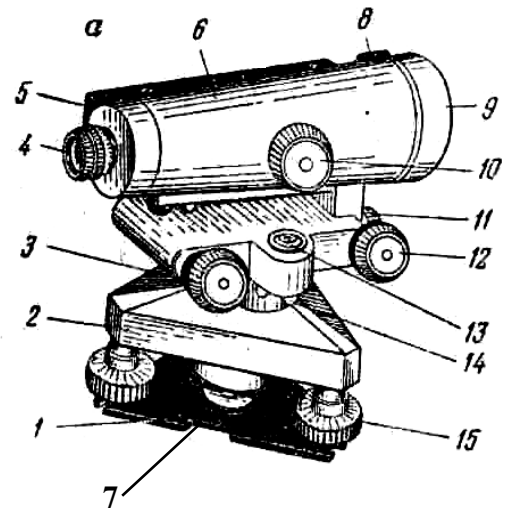
.....

.....

.....

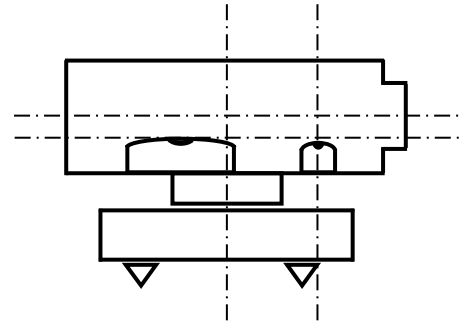
.....

.....



Завдання 2. Осі нівеліра

1. RR _____
2. FF _____
3. VV _____
4. UU _____



Завдання 3.1. Перевірка круглого рівня

Умова _____

Результат перевірки _____

Допуск _____

Висновок _____

Порядок юстирування _____

Завдання 3.2. Перевірка контактної рівня

Умова _____

Результат перевірки _____

$i_1 = \dots$; $b_1 = \dots$;

$i_2 = \dots$; $b_2 = \dots$;

$$X = \frac{i_1 + i_2}{2} - \frac{b_1 + b_2}{2} = \dots - \dots$$

Висновок _____

Порядок юстирування _____

Завдання 3.3. Перевірка сітки ниток

Умова _____

Результат перевірки _____

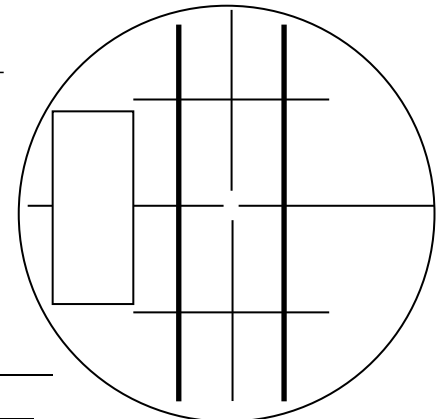
Висновок _____

Порядок юстирування _____

Завдання 4. Візування, зняття відліків на рейці за середньою ниткою

Відлік

Висновки: _____



Дата _____

Прийняв _____