##### МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

##### ЧЕРКАСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

###### **ФАКУЛЬТЕТ ТЕХНОЛОГІЇ, БУДІВНИЦТВА ТА РАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

**КАФЕДРА ГЕОДЕЗІЇ, ЗЕМЛЕУСТРОЮ, БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ**

**ТА БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ**

**КУРСОВА РОБОТА**

#### з дисципліни

#### ГЕОДЕЗИЧНІ РОБОТИ ПРИ ЗЕМЛЕУСТРОЇ

 Студента(ки) 3 курсу, групи ГЗ-02

 Спеціальності 193 **Геодезія та землеустрій**

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

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

 Керівник \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

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

 Національна шкала\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 Кількість балів\_\_\_\_\_ Оцінка ЕСТС\_\_\_\_\_\_\_

**Черкаси 2022**

|  |
| --- |
|  **З М І С Т**  **Геодезичні роботи при землеустрої** **1. Побудова топографічного плану**…………………………………..3 1.1. Обчислення координат пунктів геодезичної мережі……………..3 1.2. Обчислення висот пунктів геодезичної мережі………………….. 1.3. Оброблення журналу тахеометричного знімання……………….. 1.4. Побудова топографічного плану………………………………….. 1.5. Визначення площ земельних ділянок……………………………..  **2. Проектування земельних ділянок**  2.1. Проектування земельних ділянок аналітичним способом……….  2.2. Проектування земельних ділянок графічним способом………….  2.3.Проектування земельних ділянок графоаналітичним способом….  **3. Перенесення проектів землеустрою в натур** 3.1. Перенесення проекту способом проектного теодолітного ходу….  3.2. Перенесення проекту способом прямокутних координат………. 3.3. Перенесення проекту способом полярних координат…………….  |
|  |  | Підпис | Дата | **193 Геодезія та землеустрій** **ГЗ-02** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(номер заліковки) |
| Виконав |  |  |  | **Пояснювальна записка** | Стадія | Лист | Листів |
| Перевірив | Марущак М.П. |  |  | КР | 2 |  |
|  |  |  |  | **МОНУ, ЧДТУ****Кафедра геодезії, землеустрою, будівельних конструкцій та безпеки життєдіяльності** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|   **1. Побудова топографічного плану** **1.1. Обчислення координат пунктів геодезичної мережі** **Завдання:** обчислити координати пунктів геодезичної мережі.Прийняти: α1 = 50°59' +; *Х*1 = 1025,00 м; *Y*1 = 1025,00 м.          **Відомість обчислення координат пунктів замкнутого теодолітного ходу**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Номерпунктів | Кути | *d* , м | Прирости, м | Координати, м |
|  |  |  |  | *X* | *Y* |
| 1 | - 0,1′75°30,6′ | 50° 59' | 241,34 | +0,01369,45 | +0,0171,70 | **1025,00** | **1025,00** |
| 2 | -0,1′169°32,4′ | 1177,04 | 1212,5 |
| 61° 26' 42'' | 233,45 | 233,38 | +0,015,89 |
| 3 | -0,1′186°29,7′ | 1288,732 | 1417,542 |
| 54° 57' 6'' | 340,59 | +0,01339,27 | +0,01-29,91 |
| 4 | -0,1′72°30,6′ | 1484,472 | 1696,355 |
| 162° 26' 36'' | 224,77 | -48,42 | +0,01219,44 |
| 5 | -0,1′191°41,4′ | 1270,271 | 1764,146 |
| 150° 45' 17'' | 314,01 | -4,14 | +0,01313,98 |
| 6 | -0,1′181°23,7′ | 996,424 | 1917,54 |
| 149° 21' 40'' | 222,04 | 2,47 | +0,01222,03 |
| 7 | -0,1′81°37,8′ | 805,17 | 2030,87 |
| 247° 43' 57'' | 395,60 | +0,01-392,00 | +0,01-53,23 |
| 8 | -0,1′175°22,2′ | 655,439 | 1664,753 |
| 252° 21' 50'' | 310,16 | -302,97 | +0,01-66,42 |
| 9 | -0,1′94°35,1′ | 561,606 | 1369,156 |
| 337° 46' 49'' | 322,86 | +0,0143,71 | +0,01-319,89 |
| 10 | 211°17,4′ | 860,633 | 1247,047 |
| 306° 29' 30'' | 276,18 | +0,01-240,80 | +0,01-363,69 |
| 1 |  | **1025,00** | **1025,00** |
|  |

= 1440°00,9′, =3176,00м, - 0,05 м, - 0,10 м,                      1440°00,0′ , , , 0,11 м,  = 1/29000.  |
|  | 193 Геодезія та землеустрій гр. ГЗ-72 | Лист |
| 3 |

*Змін.*

*Арк.*

*№ докум.*

*Підпис*

*Дата*

*Арк.*

*4*

**193 Геодезія та землеустрій ГЗ-02**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Відомість обчислення координат пунктів розімкнутого теодолітного ходу** |  |
|   | Номер | Кути | Довжина | Прирости, м | Координати, м |  |
|   | пунктів | β | α | *d*, м | Δ*X* | Δ*Y* | *X* | *Y* |  |
|   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   | 9 |  |  |  |  |  |  |  |   |
|   |  | 0,1′ | 337°46′39'' |  |  |  |  |  |  |
|   | 10 | 86°11,6′ |  |  | 0,04 | 0,04 | **860,633** | **1247,047** |  |
|   |  | 0,1′ | 71°35′10'' | 175,64 | 149,62 | 92,00 |  |  |  |
|   | 11 | 203°46,0′ |  |  | 0,05 | 0,06 | 844,834 | 1453,678 |  |
|   |  | 0,1′ | 47°49′6'' | 249,33 | 247,01 | 33,92 |  |  |  |
|   | 12 | 186°14,1′ |  |  | 0,05 | 0,06 | 911,069 | 1695,195 |  |
|   |  | 0,1′ | 41°34′56'' | 249,45 | 249,35 | 6,89 |  |  |  |
|   | 5 | 70°49,5′ |  |  |  |  | **996,424** | **1917,54** |  |
|   |  |  | 150°45′17'' |  |  |  |  |  |  |
|   | 6 |  |  |  |  |  |  |  |  |

  = 547°01,2′;  *L* = 674,42 м; = - 0,14 м;  = - 0,16 м;

**1.2. Обчислення висот пунктів геодезичної мережі**

*Змін.*

*Арк.*

*№ докум.*

*Підпис*

*Дата*

*Арк.*

*5*

**193 Геодезія та землеустрій ГЗ-02**

**Завдання:** за даними журналу нівелювання (табл. 2) обчислити висоти пунктів геодезичної мережі. Прийняти висоту пункту 1: *Н*1 = 50,200 м

Таблиця 3. – **Журнал нівелювання пунктів замкнутого ходу**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Номер | Відліки по рейках, мм | Перевищення, мм | Висотипунктів, м |
| станцій | пунктів | задня | передня | *h* | *h*C |
| 1 | 12 | 11895874(4685) | 18816564(4683) | -692-690 | +3-691 | **50,200**49,512 |
| 2 | 23 | 12475933(4686) | 21716857(4686) | -924-924 | +3-924 | 49,5**1**248,591 |
| 3 | 34 | 16556340(4685) | 04105095(4685) | 12451245 | +31245 | 48,59149,839 |
| 4 | 45 | 19376624(4687) | 16336320(4687) | 304304 | +3304 | 49,83950,146 |
| 5 | 56 | 15426225(4683) | 05285213(4685) | 10141012 | +31013 |  50,146 51,162 |
| 6 | 67 | 14886175(4687) | 07345419(4685) | 754756 | +3755 | 51,16251,920 |
| 7 | 78 | 10565739(4683) | 23307015(4685) | -1274-1276 | +3-1275 | 51,92050,648 |
| 8 | 89 | 11545837(4683) | 17566439(4683) | -602-602 | +3-602 | 50,64850,049 |
| 9 | 910 | 12755958(4683) | 24127095(4683) | -1137-1137 | +3-1137 | 50,04948,915 |
| 10 | 101 | 22546939(4685) | 09725657(4685) | 12821282 | +31282 | 48,915**50,200** |

 Σ*а* = 76441; Σ*b* = 76501;  = - 30 мм.

 0,5 (76441 - 76501) = - 30 мм; = 85 мм.

Таблиця 4. – **Журнал пунктів розімкнутого ходу**

*Змін.*

*Арк.*

*№ докум.*

*Підпис*

*Дата*

*Арк.*

*6*

**193 Геодезія та землеустрій ГЗ-02**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Номер | Відліки по рейках, мм | Перевищення, мм | Висотипунктів, м |
| станцій | пунктів | задня | передня | *h* | *h*C |
| 11 | 1011 | 11895874(4685) | 10155698(4683) | 174176 | -3175 | **48,915**49,187 |
| 12 | 1112 | 22476933(4686) | 16366322(4686) | 611611 | -3611 | 49,18749,695 |
| 3 | 125 | 16556340(4685) | 12015886(4685) | 454454 | -3454 | 49,695**50,146** |

Σ*а* = 24239; Σ*b* = 21758;  = 9 мм.

Контроль: 0,5 (24239 - 21758) = 1240 мм; = 41 мм.



Рис. 2. Схема нівелірних ходів

**2.3. Оброблення журналу тахеометричного знімання**

*Змін.*

*Арк.*

*№ докум.*

*Підпис*

*Дата*

*Арк.*

*7*

**193 Геодезія та землеустрій ГЗ-02**

**Завдання:** за даними журналу тахеометричного знімання (табл. 5) обчислити перевищення і висотні позначки характерних точок місцевості.

Таблиця 5.– **Журнал тахеометричного знімання** (4Т30П, КЛ, МО = 0)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер точок | Назва точок | *D*, м | Відліки | *h*, м | Висоти*Н*, м |
| β | *ν* |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Станція 1. Ор. на ст.2. *і* = 1,37 м, *V* = 1,37 м. Нст = 50,200 м. |
| 1 | Рельєфна точка | 82 | 0º00' | -0º07' | -0,166 | 50,084 |
| 2 | -"- | 170 | 0º00' | -0º09' | -0,445 | 49,755 |
| 3 | -"- | 135 | 31º30' | -0º08' | -0,314 | 49,886 |
| 4 | -"- | 221 | 45º30' | -0º13' | -0,835 | 49,365 |
| Станція 2. Ор. на ст.3. *і* = 1,39 м, *V* = 1,39 м. Нст = 49,512 м. |
| 5 | Рельєфна точка | 110 | 189º30' | -0º07' | -0,223 | 49,289 |
| 6 | -"- | 146 | 140º20' | -0º05' | -0,212 | 49,300 |
| 7 | -"- | 138 | 94º10' | -0º08' | -0,321 | 49,191 |
| 8 | -"- | 114 | 45º30' | -0º17' | -0,563 | 48,949 |
| Станція 3. Ор. на ст.4. *і* = 1,44 м, *V* = 1,44 м Нст = 48,591 м. |
| 9 | Рельєфна. точка | 91 | 0º00' | 0º16' | 0,423 | 49,014 |
| 10 | -"- | 140 | 99º15' | 0º11' | 0,447 | 49,038 |
| 11 | Край берега річки | 169 | 135º20' | 0º01' | 0,049 | 48,640 |
| 12 | Край берега річки | 47 | 186º30' | -0º01' | -0,013 | 48,578 |
| Станція 4. Ор. на ст.5. *і* = 1,41 м, *V* = 1,41 м. Нст = 49,839 м. |
| 13 | Рельєфна. точка | 125 | 0º00' | 0º05' | 0,181 | 50,020 |
| 14 | -"- | 155 | 32º30' | -0º02' | -0,090 | 49,749 |
| 15 | -"- | 239 | 37º10' | -0º03' | -0,208 | 49,631 |
| 16 | -"- | 122 | 118º30' | -0º09' | -0,319 | 49,520 |
| Станція 5. Ор. на ст.6. *і* = 1,43 м, *V* = 1,43 м. Нст = 50,146 м. |
| 17 | Рельєф. точка | 97 | 0º00' | 0º14' | 0,395 | 50,541 |
| 18 | -"- | 196 | 0º00' | 0º11' | 0,627 | 50,773 |
| 19 | -"- | 157 | 27º15' | 0º04' | 0,182 | 50,328 |
| 20 | Вісь дороги | 83 | 74º10' | 0º33' | 0,796 | 50,942 |
| Станція 6. Ор. на ст.7. *і* = 1,44 м, *V* = 1,44 м. Нст = 51,162 м. |
| 21 | Рельєф. точка | 133 | 0º00' | 0º11' | 0,425 | 51,587 |
| 22 | -"- | 118 | 34º20' | -0º30' | -1,029 | 50,133 |
| 23 | -"- | 95 | 77º30' | -0º12' | -0,331 | 50,831 |
| 24 | -"- | 102 | 134º30' | -0º17' | -0,504 | 50,658 |
| Станція 7. Ор. на ст.8. *і* = 1,44 м, *V* = 1,44 м. Нст = 51,920 м. |
| 25 | Рельєф. точка | 111 | 0º00' | -0º11' | -0,355 | 51,565 |
| 26 | -"- | 222 | 0º00' | -0º14' | -0,904 | 51,016 |
| 27 | -"- | 206 | 28º30' | -0º18' | -1,078 | 50,842 |
| Станція 8. Ор. на ст.9. *і* = 1,44 м, *V* = 1,44 м. Нст = 50,648 м. |
| 28 | Рельєф. точка | 124 | 0º00' | 0º23' | 0,829 | 51,477 |
| 29 | -"- | 178 | 53º20' | -0º14' | -0,724 | 49,924 |
| 30 | -"- | 163 | 86º30' | -0º04' | -0,189 | 50,459 |
| 31 | -"- | 231 | 124º30' | -0º05' | -0,335 | 50,313 |
| Станція 9 Ор. на ст.10. *і* = 1,44 м, *V* = 1,44 м. Нст = 50,049 м. |
| 32 | Рельєф. точка | 97 | 0º00' | -0º08' | -0,225 | 49,824 |
| 33 | -"- | 207*Змін.**Арк.**№ докум.**Підпис**Дата**Арк.**8***193 Геодезія та землеустрій ГЗ-02** | 00º00' | -0º05' | -0,301 | 49,748 |
| 34 | -"- | 185 | 38º30' | -0º04' | -0,215 | 49,834 |
| 35 | -"- | 93 | 94º30' | 0º01' | 0,027 | 50,076 |
| Станція 10. Ор. на ст.1. *і* = 1,44 м, *V* = 1,44 м. Нст = 48,915 м. |
| 36 | Край берега річки | 69 | 0º00' | -0º01' | -0,020 | 48,895 |
| 37 | Край берега річки | 83 | 73º120' | -0º01' | -0,024 | 48,891 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер точок | Назва точок | *D*, м | Відліки | *h*, м | Висоти*Н*, м |
| β | ν |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 38 | Вісь дороги | 103 | 131º30' | 0º06' | 0,179 | 49,094 |
| 39 | Рельєф. точка  | 97 | 178º10' | 0º08' | 0,225 | 49,140 |
| Станція 11. Ор. на ст.12. *і* = 1,37 м, *V* = 1,37 м. Нст = 48,187 м |
| 40 | Вісь дороги | 111 | 357º00' | 0º06' | 0,193 | 48,380 |
| 41 | Рельєфна точка | 98 | 63º10' | 0º20' | 0,570 | 48,757 |
| 42 | Край берега річки | 76 | 258º30' | -0º12' | -0,265 | 47,922 |
| 43 | Край берега річки | 65 | 283º30' | -0º15' | -0,283 | 47,904 |
| 44 | Край берега річки | 110 | 304º20' | -0º09' | -0,287 | 47,900 |
| Станція 12. Ор. на ст.35. *і* = 1,39 м, *V* = 1,39 м. Нст =49,695 м. |
| 45 | Рельєфна точка | 102 | 43º30' | -0º11' | -0,326 | 49,369 |
| 46 | -"- | 188 | 88º20' | 0º12' | 0,656 | 50,351 |
| 47 | -"- | 150 | 123º10' | 0º05' | 0,218 | 49,913 |
| 48 | -"- | 124 | 303º30' | -0º06' | -0,216 | 49,479 |

Оброблення журналу тахеометричного знімання полягає в обчисленні перевищень точок над станцією та їх висотних позначок за формулами:

;

,

де *D* – похила відстань від пункту до точки; ν – кут нахилу візирного променя.

**2.4. Побудова топографічного плану**

*Змін.*

*Арк.*

*№ докум.*

*Підпис*

*Дата*

*Арк.*

*9*

**193 Геодезія та землеустрій ГЗ-02**

**Завдання:** за даними відомостей обчислення координат, журналів нівелювання і тахеометричного знімання та абрису знімання (рис. 3) побудувати топографічний план в масштабі 1:2000 з висотою перерізу рельєфу 0,5 м.



Рис. 3. Абрис топографічного знімання

**2.5. Визначення площ земельних ділянок**

*Змін.*

*Арк.*

*№ докум.*

*Підпис*

*Дата*

*Арк.*

*10*

**193 Геодезія та землеустрій ГЗ-02**

**Завдання:** обчислити загальну площу ділянки за координатами її поворотних точок і площі угідь аналітичним, графічним і механічним способами.

Таблиця 6.– **Відомість обчислення загальної площі земельної ділянки**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Номерпунктів | Координати, м | Добутки, м2 | Добутки, м2 |
| *X* | *Y* | *Xi*(*Yi+1*-*Yi-1*) | *Yi*(*Xi-1*-*Xi+1*) |
| 1 | 1025,00 | 1025,00 | -35410,68 | -324317,175 |
| 2 | 1177,04 | 1212,50 | 462037,64 | -319773,838 |
| 3 | 1288,731 | 1417,542 | 623558,94 | -435797,772 |
| 4 | 1484,472 | 1696,355 | 514523,93 | 31314,7133 |
| 5 | 1270,271 | 1764,146 | 280964,89 | 860987,927 |
| 6 | 996,424 | 1917,54 | 265770,19 | 891849,7715 |
| 7 | 805,170 | 2030,87 | -203536,51 | 692496,207 |
| 8 | 655,439 | 1664,753 | -433713,16 | 405473,8997 |
| 9 | 561,606 | 1369,156 | -234586,20 | -280942,596 |
| 10 | 860,633 | 1247,047 | -296192,01 | -577874,098 |
| 1 | 1025,00 | 1025,00 |  |  |

 Σ = 12331509,60

 Σ = 11798822,2

 *Р* = 0,25 (12331509,60+ 11798822,2) = 690225 м2 = 69,0225 га.

 Таблиця 7.– **Відомість обчислення площі ріллі**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Номер пунктів | Координати, м | Добутки, м2 | Добутки, м2 |
|  *X* |  *Y* | *Xi*(*Yi+1*-*Yi-1*) | *Yi*(*Xi-1*-*Xi+1*) |
| 5 | 1270,271 | 1764,146 | 194851,95 | 483106,0897 |
| 6 | 996,424 | 1917,54 | 265770,19 | 891849,7715 |
| 7 | 805,170 | 2030,87 | -203536,51 | 692496,207 |
| 8 | 655,439 | 1664,753 | -433713,16 | 405473,8997 |
| 9 | 561,606 | 1369,156 | -234586,20 | -280942,596 |
| 10 | 860,633 | 1247,047 | 72742,42 | -353198,628 |
| 11 | 844,834 | 1453,678 | 378610,67 | -73317,7036 |
| 12 | 911,069 | 1695,195 | 282857,77 | -721198,675 |
| 5 | 1270,271 | 1764,146 | - | - |

 Σ = 410583,59 Σ = 410583,5935

*Р* = 0,25 (410583,59 + 410583,5935) 205291,8м2 = 20,5291 га.

 Таблиця 8.– **Відомість обчислення площ пасовища і сіножаті**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Номерпунктів | Координати, м | Добутки, м2 | Добутки, м2 |
| *X* | *Y* | *Xi*(*Yi+1*-*Yi-1*) | *Yi*(*Xi-1*-*Xi+1*) |
| 1 | 1025,00 | 1025,00 | -35410,68 | -324317,175 |
| 2 | 1177,04 | 1212,50 | 462037,64 | -319773,838 |
| 3 | 1288,731 | 1417,542 | 623558,94 | -435797,772 |
| 4 | 1484,472 | 1696,355 | 514523,93 | 31314,7133 |
| 5 | 1270,271 | 1764,146 | -1473,51 | 1011566,609 |
| 12 | 911,069 | 1695,195 | -282857,77 | 721198,6752 |
| 11 | 844,834 | 1453,678 | -378610,67 | 73317,70361 |
| 10 | 860,633 | 1247,047 | -368934,43 | -224675,47 |
| 1 | 1025,00 | 1025,00 |  |  |

 Σ = 532833,45 Σ = 532833,4465 *Р* = 0,25 (532833,45 + 532833,4465 ) = 266416,7 м2 = 26,86416 га.