

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ МИХАЙЛА ОСТРОГРАДСЬКОГО



МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ЩОДО ВИКОНАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ
З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ФОТОГРАММЕТРІЯ ТА ДИСТАНЦІЙНЕ ЗОНДУВАННЯ»
ДЛЯ СТУДЕНТІВ ДЕННОЇ ТА ЗАОЧНОЇ ФОРМ НАВЧАННЯ
ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ
193 – «ГЕОДЕЗІЯ ТА ЗЕМЛЕУСТРІЙ»
ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ «БАКАЛАВР»

КРЕМЕНЧУК 2020

Методичні вказівки щодо виконання курсової роботи з навчальної дисципліни «Фотограмметрія та дистанційне зондування» для студентів денної та заочної форм навчання зі спеціальності 193 – «Геодезія та землеустрій» освітнього ступеня «Бакалавр»

Укладачі: к. т. н., доц. І. М. Шелковська,

Рецензент к. т. н., старш. викл. П. Б. Міхно

Кафедра геодезії, землевпорядкування та кадастру

Затверджено методичною радою Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського

Протокол № _____ від _____

Голова методичної ради _____ проф. В. В. Костін

ЗМІСТ

| | |
|---|----|
| Вступ..... | 4 |
| 1 Загальні положення..... | 6 |
| 2 Тезаурус базових термінів щодо теми курсової роботи..... | 7 |
| 3 Структура курсової роботи та її оформлення..... | 8 |
| 4 Завдання та вихідні дані до курсової роботи..... | 10 |
| 5 Рекомендації щодо виконання курсової роботи..... | 13 |
| 6 Контрольні питання..... | 17 |
| Список літератури..... | 18 |
| Додаток А Зразок оформлення титульної сторінки курсової роботи..... | 19 |
| Додаток Б Зміст розрахунково-пояснювальної записки..... | 20 |
| Додаток В Приклад оформлення робочої карти..... | 21 |
| Додаток Г Умови захисту курсової роботи та критерії оцінювання знань студентів..... | 22 |

ВСТУП

Методичні вказівки щодо виконання курсової роботи розроблені відповідно до робочої навчальної програми з навчальної дисципліни «Фотограмметрія та дистанційне зондування» і визначають методику та порядок їх виконання.

Мета курсової роботи – перевірка рівня засвоєння студентами теоретичних і практичних знань, які отримані під час вивчення навчального курсу «Фотограмметрія та дистанційне зондування». Курсова робота сприяє готовності студентів до проведення самостійної практичної роботи щодо розрахунку завдання для аерознімання та дешифрування знімків місцевості. Перед її виконанням необхідно глибоко засвоїти теоретичний матеріал навчальної дисципліни згідно з рекомендованою літературою та лекційним матеріалом. У разі необхідності підшукати додаткову літературу та самостійно її опрацювати.

Перед початком обчислень потрібно чітко уявляти поставлену задачу, послідовність дій, дібрати необхідні формули, скласти необхідні схеми і таблиці.

Під час обчислень необхідно постійно контролювати одержані результати. У тих випадках, коли це неможливо, обчислення виконують повторно. Головним обчисленням потрібно надавати заголовки, наводити робочі формули, за якими виконують обчислення, та короткі пояснення. Таблиці повинні мати назви відповідно до їх змісту.

У результаті виконання курсової роботи з навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- принципи і методи фотограмметрії;
- методику обробки аерофотознімків;
- методи дешифрування аерокосмічних знімків;

уміти:

- скласти проекти наземного та повітряного знімання місцевості;
- використовувати набуті практичні навички з обробки аерокосмічних знімків та інтерпретації зображень земної поверхні за даними дистанційного зондування.

Отримані навички студенти можуть застосовувати в майбутній професійній діяльності під час опрацювання результатів аерознімання.

Кожен студент отримує електронну версію методичних вказівок і виконує один варіант завдання.

Оцінка кожного етапу курсової роботи визначається викладачем за якістю розрахунків, відповідей на контрольні питання.

Критерії оцінювання знань студентів щодо виконання курсової роботи наведено в додатку Г.

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Пояснювальна записка до курсової роботи має бути написана українською мовою. Зміст, структура, оформлення і результати роботи мають відповідати вимогам методичних вказівок.

Підготовка курсової роботи передбачає такі етапи: чітке усвідомлення суті завдання, консультації з керівником курсової роботи та уточнення і затвердження ним плану роботи, ознайомлення з її теоретичними та практичними аспектами, підбір необхідних формул для розв'язання завдання, виконання необхідних розрахунків, складання таблиць з посиланнями на них у тексті, оформлення анотації, передача курсової роботи до циклової комісії для попередньої перевірки та допуску до захисту (дозволяється в електронному варіанті), за потреби, доопрацювання після попередньої перевірки та захисту.

Завершення кожного етапу курсової роботи контролюється її керівником з відповідними відмітками та записами у журналі контролю успішності.

Анотація призначена для ознайомлення з основним напрямом, ідеями та результатами курсової роботи і має містити стисло характеристику виконаної роботи. Після анотації наводять ключові слова (п'ять слів). Анотація іноземною (англ., німец., франц.) мовою за змістом має відповідати українському варіанту (змістовний переклад).

Ключовим словом називають слово або стійке словосполучення із тексту анотації, яке з погляду інформаційного пошуку має смислове навантаження. Сукупність ключових слів має відображати поза контекстом основний зміст курсової роботи.

Зміст подають на початку курсової роботи, після титульної сторінки, листка завдання (форма № Н-9.01у, додаток Б), анотацій та тезауруса на окремому аркуші. Він містить найменування та номери початкових сторінок вступу, усіх розділів, підрозділів та пунктів (якщо вони мають заголовки), загальні висновки, перелік використаних джерел і додаток. Зміст включають до загальної кількості аркушів пояснювальної записки.

2 ТЕЗАУРУС БАЗОВИХ ТЕРМІНІВ ЩОДО ТЕМИ КУРСОВОЇ РОБОТИ

Тезаурус подають у курсовій роботі у вигляді окремого списку та розміщують після анотації.

Аерофотознімання (Aerial photographic survey) – фотографування місцевості з літака чи іншого літального апарату, яке проводиться для створення топографічних карт за аерофотознімками; вивчення і обліку природних ресурсів; проектування інженерних споруд; проведення геологорозвідувальних робіт тощо.

Аерофотознімок (Aerial photograph) – фотографічне зображення місцевості, отримане із літака чи іншого літального апарата. В геометричному відношенні являє собою центральну (чи іншу) проекцію, центром проектування якої служить задня вузлова точка об'єктива АФА.

Дешифрування аерофотознімків (Feature collection) – процес вивчення аерофотознімків з метою розпізнавання зображених на них об'єктів і визначення їхніх якісних та кількісних характеристик і позначення об'єктів умовними позначеннями; метод дослідження територій, акваторій, а також атмосферних явищ за фотографічним зображенням, який базується на наявності закономірних залежностей між властивостями об'єктів і характером їх відтворення на аерознімках (космічних знімках).

Засіб дистанційного зондування Землі (Device for remote sensing of the earth) – пристрій для реєстрування електромагнітного випромінювання від об'єктів зондування.

Маршрут (Ground track) – вертикальна проекція істинної лінії польоту повітряного або космічного ЛА на поверхню Землі.

Масштаб аерофотознімка (Image scale) – відношення довжини лінії на аерофотознімкові до довжини горизонтальної проекції відповідної лінії на місцевості. Масштаб перспективного аерофотознімка не є постійною величиною.

3 СТРУКТУРА КУРСОВОЇ РОБОТИ ТА ЇЇ ОФОРМЛЕННЯ

Курсова робота «Планування аерознімальних робіт та дешифрування аерознімків» повинна мати такі складові частини:

1) розрахунково-пояснювальну записку, яка має містити анотацію українською та іноземною мовами (5–8 рядків), тезаурус базових термінів, характеристику параметричного методу зрівнювання геодезичних мереж, результати розрахунків, висновки та перелік використаних джерел;

2) графічну частину (у вигляді карти з підписаними лінійними маршрутами та позначеними межами аерознімальної ділянки місцевості див. додат. В).

У пояснювальній записці курсової роботи студент зобов'язаний відобразити тему, мету, завдання, вихідні дані та порядок виконання роботи, підготуватися до захисту (за контрольними питаннями).

Під час захисту курсової роботи необхідно відповісти на питання, що стосуються теоретичних і практичних аспектів зрівнювання геодезичних мереж за результатами вимірювань.

Розрахунково-пояснювальну записку набирають на комп'ютері на аркушах форматом А4 (210x297 мм) обсягом до 30 сторінок, зброшуровують і нумерують наскрізно. Зразок титульної сторінки подано у додатку А. Зміст розрахунково-пояснювальної записки наведено у додатку Б.

Під час оформлення курсової роботи необхідно розташувати текст, дотримуючись таких відстаней від країв аркуша: лівий – не менше 25 мм, верхній та нижній – не менше 20 мм, правий – не менше 10 мм. Основний текст повинен мати такі параметри: гарнітура – Times New Roman, кегль – 14, абзац – 1,25 см, міжрядковий інтервал – 1,5, вирівнювання – по ширині.

Назви розділів: гарнітура – Times New Roman, кегль – 14, великими літерами, шрифт – напівжирний, вирівнювання – по центру. Переноси в словах не допускаються. Кожний розділ починається з нової сторінки (але не підрозділ). Після назви розділу крапка не ставиться.

Назви підрозділів: гарнітура – Times New Roman, кегль – 14, малими літерами (окрім першої), шрифт – напівжирний, вирівнювання – по лівому краю. Переноси в словах не допускаються. Якщо назва підрозділу має два речення, то вони розділяються крапкою. Після назви підрозділу крапка не ставиться.

Рисунки нумерують і підписують під рисунком шрифтом основного тексту, вирівнювання – по центру рисунка. На всі рисунки мають бути посилання у тексті, наприклад, «на рисунку 3.5 показано...» тощо. Рисунки необхідно розміщувати безпосередньо після посилання, де вони згадуються вперше, або на наступній сторінці.

Таблиці розміщують безпосередньо після тексту, у якому вони згадуються, або на наступній сторінці, якщо на попередній таблиця не поміщається. Заголовки (назви) та нумерація таблиць: кегль – 14, шрифт – звичайний, вирівнювання – по ширині сторінки. На всі таблиці ПЗ мають бути наведені посилання в тексті ПЗ із зазначенням номера таблиці.

У вступі має бути розкрита сутність поставленого завдання, описані основні тенденції щодо аерофотознімання ділянки місцевості, акцентована актуальність використання саме аерознімання крупних масштабів для картографічних цілей.

У основній частині курсової роботи подається характеристика території аерознімання, формули для розрахунків та результати розв'язання завдання для аерознімання, визначення величини зміщення точок через вплив кута нахилу та рельєфу, результати дешифрування, які занесені до таблиць з посиланням на них у тексті. У висновках викладаються найбільш важливі результати роботи, зробленої під час розв'язання поставленого завдання.

Перелік використаних джерел слід розміщувати за послідовністю згадування джерел у тексті за їх наскрізною нумерацією. На всі джерела зі списку мають бути посилання в тексті курсової роботи.

4 ЗАВДАННЯ ТА ВИХІДНІ ДАНІ ДО КУРСОВОЇ РОБОТИ

Курсова робота з навчальної дисципліни «Фотограмметрія та дистанційне зондування» виконується на тему «Планування аерознімальних робіт та дешифрування аерознімків».

Завдання. Виконати розрахунок параметрів аерофотознімання, підрахувати зміщення точок на аерофотознімку через вплив кута нахилу і рельєфу місцевості та навести результати дешифрування аерофотознімка.

На фрагмент топографічної карти нанести межі ділянки аерознімання та позначити запроєктовані маршрути.

Вихідні дані для розв'язання завдання узяти з таблиць 4.1, 4.2.

Таблиця 4.1 – Вибір табличних значень АФЗ.

| Район зйомки, висота перерізу рельєфу | Фокусна відстань АФА (f), мм | Масштаб фотографування (m) | Перекриття аерофотознімків P x Q, % |
|--|---------------------------------|----------------------------------|---|
| Плоско-рівнинний, $h_{\text{п}}=1,0$ м | а) 70 | 1:14 000 | 60x30 |
| | б) 100 | 1:11 000 | |
| Рівнинний та бугристий, $h_{\text{п}}=2,0$ (2,5) м | а) 70, 100 | 1:18 000–1:20 000 | 60x30 |
| | б) 70/140 | 1:30 000–1:15 000 | |
| Гірський та перед гірський, $h_{\text{п}}=5,0$ м | а) 100, 140, 200 | 1:20 000 | 60x30 |
| | б) 100, 140 | 1:35 000–1:40 000 | |
| | в) 140, 200, 100 | 1:20 000–1:60 000 | |

Таблиця 4.2 – Вихідні дані (за сумою двох останніх цифр шифру залікової книжки) для розрахунку

| Дані | Варіант | | | | | |
|---|---------|-----|-----|-------|-------|-------|
| | 0–2 | 3–6 | 7–9 | 10–12 | 13–15 | 16–18 |
| Швидкість літака W , км/год. | 200 | 210 | 220 | 240 | 255 | 230 |
| Тривалість одного польоту T , год. | 2,1 | 2,4 | 2,2 | 2,0 | 1,8 | 3,0 |

Таблиця 4.3 – Вихідні дані для розрахунку зміщення точок на знімку через кут нахилу і рельєф

| Дані | Варіант | | | | | | | | | |
|--|------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Фокусна відстань f , мм | Узяти з таблиці 4.1 | | | | | | | | | |
| Висота фотографування H , м | Обчислене значення за формулою 5.1 | | | | | | | | | |
| Кут нахилу аерознімка α , ⁰ | 3 | 2 | 5 | 4 | 6 | 7 | 8 | 9 | 1 | 10 |

Таблиця 4.4 – Вихідні дані для розрахунку зміщення точок

| Дані | Варіант | | | | | |
|------------|---------|-----|-----|-------|-------|-------|
| | 0–2 | 3–6 | 7–9 | 10–12 | 13–15 | 16–18 |
| X_1 , мм | 45 | 75 | 55 | 20 | 30 | 40 |
| Y_1 , мм | 65 | 20 | 60 | 25 | 65 | 65 |
| X_2 , мм | -30 | -60 | -15 | -70 | -70 | -30 |
| Y_2 , мм | 50 | 20 | 70 | 35 | 25 | 50 |
| h_1 , м | 40 | 60 | 31 | 23 | 48 | 10 |
| h_2 , м | 25 | 22 | 26 | 30 | 31 | 29 |

Таблиця 4.5 – Технічні характеристики АФА

| | | | | | | | | | |
|---|-----------------|-----------------|-------------------|-------------------|------------------|------------------|----------------|----------------|----------------|
| Тип АФА | АФА-ТЭ7 | АФА-ТЭ10 | РС-30-8,8 | РС-30-15 | ЛМК-2009 | ЛМК-2021 | АФА-ТЭ100М | АФА-ТЭ140М | АФА-ТЭС-7 |
| тип об'єктиву | Руссар-80 | Руссар-71 | SAGA-F | VAG-S | Super-lamegon | Lamegoron | Руссар-44 | Руссар-43 | Руссар-73 |
| фокусна відстань, мм | 70 | 100 | 88 | 150 | 90 | 210 | 100 | 140 | 70 |
| кут поля зору, градус | 122 | 103 | 135 | 102 | 135 | 72 | 103 | 85 | 123 |
| роздільна здатність, лін./мм | 48 | 55 | 120 | 120 | 120 | 120 | 35-40 | 35-40 | 60 |
| некомпенсована радіальна дисторсія, мкм | 10 | 10 | 5 | 3 | 5 | 2 | 20 | 15 | 15 |
| розмір кадру, см | 18x18 | 18x18 | 23x23 | 23x23 | 23x23 | 23x23 | 18x18 | 18x18 | 18x18 |
| діапазон витримки, сек | 1/100– 1/700 | 1/100– 1/700 | 1/100– 1/1 000 | 1/100– 1/1 000 | 1/60– 1/1 000 | 1/60– 1/1 000 | 1/80– 1/240 | 1/80– 1/240 | 1/70– 1/700 |

5 РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВИКОНАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ

1 У вступі навести відомості про аерофотознімання, технологію польових робіт.

2. Топографо-геодезичну вивченість об'єкта виконати способом зазначення масштабу карти, номенклатури даної карти, системи координат і висот, координат кутів рамок трапеції.

3. Фізико-географічна характеристика району повинна відображати географічне розташування ділянки місцевості, характер рельєфу, населені пункти, гідрографію, дорожню мережу, рослинний покрив.

4. Вибрати вихідні дані для виконання роботи. Для чого виміряти на карті довжину D_Y і ширину D_X ділянки, максимальну H_{\max} і мінімальну H_{\min} висоти точок на ділянці зйомки. За заданою висотою перерізу рельєфу вибрати з таблиці 4.1 параметри аерофотознімання для даної ділянки: фокусну відстань АФА, масштаб аерофотознімання (АФЗ), поздовжнє та поперечне перекриття.

5. Обчислення основних параметрів знімання, а саме середньої висоти фотографування $H_{\text{серед.}}$, розрахункового значення поздовжнього перекриття $P_{\text{розр.}}$, розрахункового значення поперечного перекриття $Q_{\text{розр.}}$ виконувати за формулами (5.1)–(5.3).

$$H_{\text{серед.}} = f \cdot m \quad (5.1)$$

$$P_{\text{розр.}} = P + (100 - P) \cdot (h / H_{\text{серед.}}), \quad (5.2)$$

де $h = H_{\max} - H_{\min}$.

$$Q_{\text{розр.}} = Q + (100 - Q) \cdot (h / H_{\text{серед.}}), \quad (5.3)$$

6. Під час вибору АФА враховувати основні параметри АФЗ (фокусну відстань, масштаб), час циклу. Указати тип АФА, тип об'єктиву, фокусну відстань, кут поля зору, роздільну здатність, некомпенсовану радіальну дисторсію, розмір кадру, діапазон витримки. Технічні характеристики АФА вибрати з таблиці 4.5.

7. Для розрахунку кількості аерофотознімків N необхідно обчислити базис фотографування B , кількість знімків у маршруті n , відстань між

маршрутами B_y , кількість маршрутів K за формулами (5.4)–(5.8).

$$B = b \cdot m = l_{\text{зн.}} \cdot (100 - P_{\text{розр.}}) \cdot m / 100, \quad (5.4)$$

де $l_{\text{зн.}}$ – формат кадру, виражений в мм (вибрати з табл. 4.5),

m – знаменник масштабу зйомки.

b – базис фотографування в масштабі знімка.

$$n = D_x / B + 3. \quad (5.5)$$

Результат округлити у більшу сторону.

$$B_y = b_y \cdot m = l_{\text{зн.}} \cdot (100 - Q_{\text{розр.}}) \cdot m / 100. \quad (5.6)$$

b_y – відстань між маршрутами в масштабі знімка.

$$K = D_y / B_y + 1. \quad (5.7)$$

$$N = n \cdot K. \quad (5.8)$$

8. Розрахунок кількості k та тривалості T_s польотів виконати за формулами (5.9)–(5.11), для чого спочатку визначити кількість погонних кілометрів зйомки L і час знімання T_s .

$$L = D_x \cdot K. \quad (5.9)$$

$$T_s = L / W, \quad (5.10)$$

де W – швидкість літака вибрати з таблиці 4.2.

$$k = T_s / T, \quad (5.11)$$

де T – тривалість одного польоту з таблиці 4.2.

9. Підрахувати зміщення точок на аерофотознімку через вплив кута нахилу і рельєф місцевості. Вихідні дані для розрахунку наведені в таблицях 4.3–4.4.

Під час розв'язання задачі щодо визначення поправок через нахил осі АФА для нахиленого аерофотознімка розрахунок необхідно вести за формулою

$$\delta_{r_\alpha} = \frac{r_c^2 \cdot \sin \varphi \cdot \sin \alpha}{f - r_c \cdot \sin \varphi \cdot \sin \alpha}, \quad (5.12)$$

Унаслідок впливу кута нахилу АФА α точки аерознімка зміщуються в напрямках, які йдуть з точки нульових спотворень s .

Для визначення положення точки s необхідно враховувати такі умови:

$$y_c = -oc; \quad x_c = 0.$$

Відстань від головної точки o до точки нульових спотворень обчислюється з урахуванням фокусної відстані f та кута нахилу АФА α за формулою:

$$oc = f \cdot \operatorname{tg}\left(\frac{\alpha}{2}\right), \quad (5.13)$$

Радіус-вектор r_c від положення точки нульових спотворень до будь-якої точки на аерофотознімку, обчислюється за формулою:

$$r_c = \sqrt{(X_i - X_c)^2 + (Y_i - Y_c)^2}, \quad (5.14)$$

$$Y_c = r_c \cdot \sin \varphi, \quad (5.15)$$

де Y_c – ордината точки нульових спотворень,

x_i та y_i – координати точок (i – номер точки) вибрати з таблиці 4.4.

Величину $\sin \varphi$ кута між віссю X та радіусом-вектором r_c обчислюють з формули 5.15.

Для точок, які розташовані вище лінії $h_c h_c$ (точка наближається до точки C). Для точок, які розташовані нижче вказаної лінії, $180^\circ < \varphi < 360^\circ$, $\delta r_\alpha \leftarrow \rightarrow$ (точка віддаляється від точки C). Зміщення точок за кут нахилу вводиться із зворотним знаком.

Зміщення точок, обумовленого рельєфом місцевості, проходить у напрямку точки надира. Таке зміщення можна знайти, використавши формулу:

$$\delta r_h = \frac{h}{H} r_n \quad (5.16)$$

Для визначення точки надира n необхідно врахувати умови: $y_n = -on$;

$$x_n = 0;$$

$$on = f \cdot \operatorname{tg} \alpha \quad (5.17)$$

Підрахував координати точки n , визначають радіуси-вектори r_n .

$$r_n = \sqrt{(x_i - x_n)^2 + (y_i - y_n)^2} \quad (5.18)$$

Координати точок x_i та y_i (i – номер точки) вибрати з таблиці 4.4.

Поправки обчислюють з точністю до 0,1 мм.

Поправка за рельєф місцевості вводиться в положення точки із зворотним знаком ($\delta r_h \llcorner \llcorner$ » вводиться від точки надира і $\delta r_h \llcorner \llcorner$ » – навпаки)

На макетному знімку необхідно показати прямокутну систему координат знімка, горизонталі $h_c h_c$, $h_n h_n$, дві точки. Поправки відкладають від заданих точок згідно зі знаком. Результуючі будують за методом паралелограма сил.

10. Дешифрування аерофотознімка виконати з використанням дешифрувальних ознак, при цьому вибравши не менше п'яти об'єктів на аерофотознімку.

Результати дешифрування занести до таблиці, як показано на прикладі таблиці 5.1.

Таблиця 5.1 – Характеристики дешифрувальних ознак аерознімка № 12

| № | Найменування об'єкта | Прямі дешифрувальні ознаки | | | | Побічні ознаки | Ступінь надійності камерального дешифрування, % |
|---|----------------------|----------------------------|-----------|------------|--------------------|-----------------------|---|
| | | тон | структура | форма | Розмір | | |
| 1 | Рілля | сірий | лінійчата | прямокутна | 15 см ² | сліди збирання врожаю | 90–100 |
| 2 | Сінокіс | сірий | плямиста | округла | 18 см ² | скирди сіна | 85–95 |

6 КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

1. Що називається аерофотозніманням?
2. Яке аерознімання називається плановим?
3. Яке аерознімання називається перспективним?
4. Яке навігаційне та фотознімальне обладнання використовують під час аерофотознімання?
5. Яким приладом вимірюють висоту фотографування в польоті?
6. Що собою являє дисторсія об'єктива фотокамери і як вона впливає на точність зображень?
7. Де на аерфотознімку розташована точка нульових спотворювань, точка надиру, які властивості їм притаманні?
8. Що називається базисом фотографування?
9. Наведіть відомості про масштаб аерофотознімка.
10. Як розрізняють аерофотознімання залежно від масштабу фотографування?
11. За якими параметрами оцінюють фотограмметричну якість аерофотознімання?
12. Що називається поздовжнім і поперечним паралаксом?
13. Наведіть загальні відомості наземну стереофотограмметричну зйомку.
14. Наведіть загальні відомості про дешифрування знімків, де шифрувальні ознаки.
15. У чому полягає еталонне дешифрування?

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Дорожинський О.Л., Тукай Р. Фотограмметрія: підручн. Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2008. 332 с.
2. Мурашев С. А., Гебгарт Я. И., Кислицын А. С. Аэрофотогеодезия. Москва: Недра, 1976. 405с.
3. Сердюков В.М. Фотограмметрия. Москва: Высшая школа, 1983. 351с.
4. Шелковська І. М. Методичні вказівки щодо виконання розрахунково-графічних робіт з навчальної дисципліни «Фотограмметрія та дистанційне зондування» для студентів денної форми навчання за напрямком 6.080101 – «Геодезія, картографія та землеустрій» (у тому числі скорочений термін навчання); Видавничий відділ КрНу ім. М. Остроградського. 2009. 26с.
5. Державна служба України з питань геодезії, картографії та кадастру; Науково-дослідний інститут геодезії і картографії. [Електронний ресурс]. URL: <http://dgm.gki.com.ua/ua/map>.

Зразок оформлення титульної сторінки курсової роботи

Додаток 27
до наказу в.о. ректора КрНУ
від 18 квітня 2016 року № 74-1

Форма № Н-6.01у

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ МИХАЙЛА ОСТРОГРАДСЬКОГО

Кафедра геодезії, землевпорядкування та кадастру

**КУРСОВИЙ ПРОЕКТ
(РОБОТА)**

з _____
(назва навчальної дисципліни)

на тему _____

Студента (ки) _____ курсу _____ групи
напряму підготовки _____
спеціальності _____

_____ (прізвище та ініціали)

Керівник _____

_____ (посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

Національна шкала _____

Кількість балів _____ Оцінка ECTS _____

Члени комісії

_____ (підпис)

_____ (прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

_____ (прізвище та ініціали)

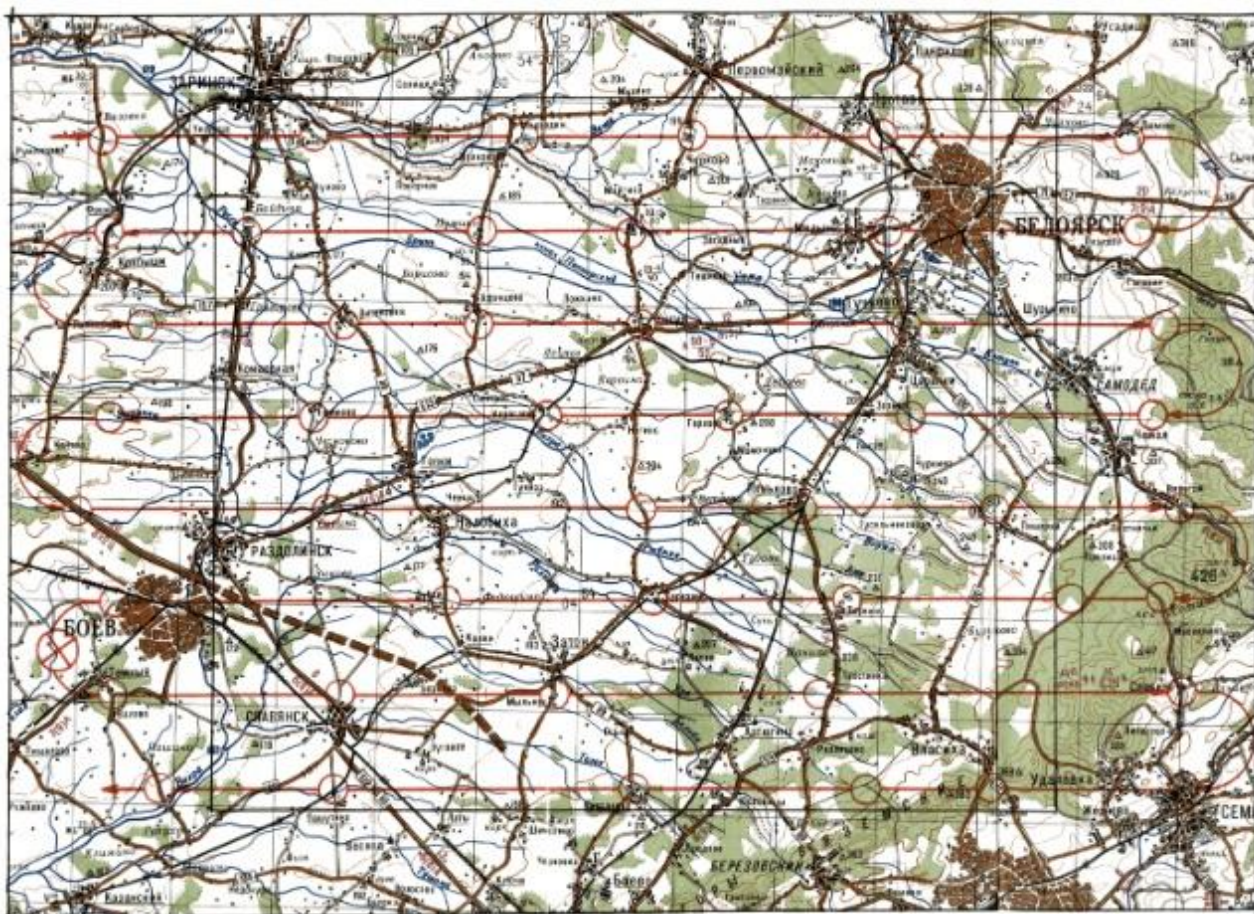
_____ (підпис)

_____ (прізвище та ініціали)

Зміст розрахунково-пояснювальної записки

| | |
|--|-------|
| Вступ..... | ..... |
| Тезаурус базових термінів..... | ..... |
| 1 Топографо-геодезична вивченість району..... | ..... |
| 2 Фізико-географічна характеристика району аерофотознімання..... | ..... |
| 3 Аерофотознімальні розрахунки..... | ..... |
| 4 Визначення величини зміщення точок на аерофотознімку..... | ..... |
| 5 Дешифрування аерофотознімків..... | ..... |
| Висновки..... | ..... |
| Список літератури..... | ..... |
| Додаток А Аерофотознімок ..... | ..... |
| Додаток Б Топографічна карта масштабу 1:25 000..... | ..... |

Приклад оформлення робочої карти



- орієнтири (вхідні , вихідні)
- ⊗ орієнтири контрольні
- аерознімальні маршрути

Умови захисту курсової роботи та критерії оцінювання

| | |
|-------------------------|---|
| Відмінно 90–100 «А» | Отримує студент, який під час виконання курсової роботи правильно застосовує теоретичні знання з теми, демонструє вміння виконувати правильні розрахунки і скласти правильні таблиці з посиланнями на них у тексті, формулює самостійні висновки, чітко дотримується календарного графіка виконання роботи із захистом в установлений термін, на захисті роботи дає обґрунтовані відповіді |
| Добре 82–89 «В» | Виставляється за вчасне та якісне виконання курсової роботи за однієї–двох незначних помилок у розрахунках, що суттєво не впливають на результат, за незначні помилки у відповідях на питання комісії |
| Добре 74–81 «С» | Виставляється за вчасно виконану роботу з дотриманням усіх вимог щодо курсового проектування з двома-трьома незначними помилками у розрахунках, пояснювальній записці чи у графічній частині, якщо таблиці, рисунки наведені з незначними порушеннями вимог щодо графічного і табличного матеріалу або на них немає посилань у тексті роботи. Сформовані висновки містять не завжди лаконічний та грамотний виклад результатів роботи. Відповіді на питання комісії на захисті невпевнені |
| Задовільно 64–73 «Д» | Виставляється, якщо в пояснювальній записці чи графічній частині виявлені помилки, є порушення вимог до оформлення курсової роботи, помилки у відповідях на основні питання з теми роботи. Є незначні відхилення від календарного графіка виконання роботи із захистом в термін, пізніший за встановлені строки |
| Задовільно | Виставляється, якщо в роботі виявлені суттєві помилки, |

| | |
|-----------------------------|---|
| 60–63 «Е» | неправильно об'ґрунтовані висновки, порушені вимоги щодо оформлення роботи та за грубі помилки у відповідях на запитання членів комісії. Наявні значні відхилення від календарного графіка виконання роботи із захистом у термін, пізніший за встановлені строки |
| Незадовільно 0–59 «FX/F» | Доцільна в тих ситуаціях, коли курсова робота доводить незнання більшої частини матеріалу. При цьому допущені суттєві помилки в розрахунках, таблицях і викладенні змісту роботи, висновок або відсутній, або сформульований неправильно. Робота виконана зі значними відхиленнями від календарного графіка, під час захисту студент демонструє незнання більшості матеріалу, не вміє робити висновки |

Методичні вказівки щодо виконання курсової роботи з навчальної дисципліни «Фотограмметрія та дистанційне зондування» для студентів денної та заочної форм навчання зі спеціальності 193 – «Геодезія та землеустрій» освітнього ступеня «Бакалавр»

Укладачі: к. т. н., доц. І. М. Шелковська,

Відповідальний за випуск зав. кафедри геодезії, землевпорядкування та кадастру В. В. Артамонов

Підп. до др. _____. Формат 60x84 1/16. Папір тип. Друк ризографія.

Ум. друк. арк. _____. Наклад _____ прим. Зам. № _____. Безкоштовно.

Редакційно-видавничий відділ
Кременчуцького національного університету
імені Михайла Остроградського
вул. Першотравнева, 20, м. Кременчук, 39600