МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет агротехнологій

Кафедра землеробства, геодезії та землеустрою

Супутникова геодезія

Методичні рекомендації

для виконання самостійної роботи здобувачами першого (бакалаврського) рівня вищої освіти ОПП «Геодезія та землеустрій» спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій» денної форми здобуття вищої освіти

МИКОЛАЇВ
2024

УДК 528:629.783
С89

Друкується за рішенням науково-методичної комісії факультету агротехнологій Миколаївського національного аграрного університету від 12.09.2024 р. протокол № 2.

Укладачі:

Ю. В. Задорожній – старший викладач кафедри землеробства, геодезії та землеустрою, Миколаївський національний аграрний університет.

Рецензенти:

А.В. Дробітько – д-р с.–г. наук, професор, професор кафедри виноградарства та плодоовочівництва, декан факультету агротехнологій, Миколаївський національний аграрний університет.

Л. А. Бульба – ФОП «Бульба Л.А.», Баштанський район, Миколаївська область.

© Миколаївський національний аграрний університет, 2024

ЗМІСТ

Вступ …… 4
1.Загальні положення організації самостійної роботи здобувачів вищої освіти……... 6
2.Форми самостійної роботи та контролю і перевірки завдань, які винесені на самостійне обов'язкове опрацювання …….. 9
3. Правила підготовки, написання та захисту реферату..... 10
4. Правила підготовки, оформлення та захисту мультимедійної презентації..... 14
Питання для поточного контролю знань здобувачів вищої освіти 17
Список рекомендованої літератури ……..... 21

ВСТУП

Мета і завдання самостійної роботи здобувача вищої освіти, - спонукати і навчити його самостійно працювати над вивченням дисципліни «Супутникова геодезія», використовуючи при цьому літературні джерела, конспект лекцій викладача.

Самостійна робота передбачає вивчення та доопрацювання лекційного матеріалу; підготовку до практичних занять та оформлення практичних робіт до здавання; закріплення отриманих навичок.

Для цього необхідно формувати у здобувача вищої освіти систему знань і навичок з фотограмметрії та дистанційного зондування.

Мета навчальної дисципліни вивчення загальних принципів пристрою й роботи глобальних супутникових систем як одного з найбільш ефективних засобів сучасних геодезичних вимірів й їхнього застосування в знімальних і кадастрових роботах.

Самостійна робота містить вивчення та доопрацювання лекційного матеріалу; підготовку до лабораторних і практичних робіт.

Завдання курсу: дати знання ключових принципів побудови й функціонування глобальних супутникових систем GPS і ГЛОНАСС, режимів їх роботи й методів вимірів, теоретичних основ визначення координат й різностей координат наземних пунктів, факторів, що впливають на точність вимірів, і особливостей використання систем для геодезичних цілей.

У результаті вивчення дисципліни здобувач вищої освіти повинен ***знати:*** системи координат і часу супутникової геодезії; методи спостережень штучних супутників Землі; основні закони незбуреного руху супутників навколо Землі, збурюючі чинники руху супутників; особливості визначення елементів орбіти ШСЗ; мережу референцних станцій України; Європейську геостаціонарну службу навігаційного покриття (EGNOS) та Європейську перманентну ГНСС-мережу (EPN); глобальні навігаційні супутникові системи (ГНСС); структуру супутникового сигналу; вимірювані величини у GPS; методики ГНСС-спостережень (статичні, кінематичні, швидкі статичні тощо); можливості застосування RTK, RTN методів вимірювань ГНСС-приймачами; основні етапи та пакети програм для обробки GPS-вимірів.

На підставі набутих знань здобувач вищої освіти повинен ***уміти:*** виконувати обчислення координат супутника та моменту часу в різних системах; визначати елементи незбуреної орбіти супутника та збуреної орбітної ефемериди; виконувати вимірювання з використанням GPS-приймача; вміти опрацьовувати результати ГНСС-вимірювань у спеціалізованих програмних продуктах.

На самостійне обов'язкове опрацювання завдань з даної дисципліни виділено 30 годин для денної форми навчання. Основна мета методичних рекомендацій – методичне забезпечення виконання здобувачами вищої освіти самостійної роботи протягом семестру.

1.ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Самостійна робота здобувача вищої освіти – це самостійна діяльність, яку науково-педагогічний працівник планує разом зі здобувачем вищої освіти, але виконує її здобувач за завданнями та під методичним керівництвом і контролем науково-педагогічного працівника без його прямої участі.

Під час вивчення навчальної дисципліни виокремлюють такі види самостійної роботи здобувача вищої освіти:

- ❖ слухання лекцій, виконання практичних робіт;
- ❖ підготовка до поточного, модульного контролю та заліку;
- ❖ підготовка рефератів, наукових повідомлень та слайд-презентацій;
- ❖ робота з літературою.

У процесі самостійної роботи залежно від її виду здобувачі вищої освіти можуть використовувати наступні методичні підходи.

Складання плану прочитаного. План – короткий, логічно побудований перелік запитань, який розкриває зміст прочитаного. Для того, щоб скласти план здобувач вищої освіти повинен виділити головні думки, встановити зв'язки, співвідношення між ними, чітко і коротко сформулювати висновки.

Складання тез. Тези (гр. ***thesis*** – положення, твердження) – положення, висловлені в книзі, доповіді, статті, виписані своїми словами і розміщені в логічній послідовності; коротко сформульовані положення (ідеї) доповіді, статті, лекції тощо.

Тези виражають сутність, але не наводять фактів і прикладів. Окремі тези можуть бути виписані у вигляді цитат. Вміло складені тези випливають одна з одної. Щоб не ускладнювати у майбутньому пошук за своїми записами потрібних місць у першоджерелі, корисно у контексті, при складанні плану тез давати посилання на сторінки оригіналу. Бажаним завершенням тез є власні висновки здобувача вищої освіти.

Конспектування – це стислий письмовий виклад прочитаного матеріалу, лекції, статті. Конспект містить приклади, доведення, аргументи, власні думки тощо. Наразі здобувачі вищої освіти звикають використовувати як конспект ксерокопії сторінок першоджерел. Такий підхід не сприяє глибокому засвоєнню навчального матеріалу, розвитку критичного мислення, формуванню

власної точки зору. Тому рекомендовано здобувачам вищої освіти при використанні ксерокопій відводити широкі поля, на яких висловлювати своє відношення до опрацьованих матеріалів за допомогою коротких коментарів, знаків "?","!", підкреслювань різним кольором тощо. Конспектування є процесом розумового переосмислення і письмової фіксації прочитаного тексту. Внаслідок конспектування з'являється запис, який допомагає його автору негайно чи через деякий час відтворити отриману раніше інформацію. До конспектування слід приступати лише після загального ознайомлення зі змістом першоджерела, засвоєння зв'язку між основними думками, положеннями, головною ідеєю твору.

Анотація (лат. ***annotatio*** – зауваження, примітка) – коротка (10-20 рядків) узагальнююча характеристика книги або статті, що може містити їх короткий зміст та оцінку і слугує для орієнтування в пошуках потрібного матеріалу. Анотації складаються за наступною формою: прізвище та ініціали автора; назва наукової праці, вид роботи (стаття, рукопис, монографія, підручник, дисертація тощо), місто, рік, видавництво, обсяг у сторінках, основні ідеї, результати та висновки друкованої праці.

Цитата (лат. ***cito*** **-** наводжу) дослівно відтворений фрагмент першоджерела з указівкою на автора, повну назву його роботи, місце, рік видання і сторінку. Цитування використовують для підтвердження власної думки.

Рецензія (лат. ***recensio*** - огляд, обстеження) – коротка критична оцінка наукової доповіді, статті, реферату, наукової роботи, лекції. У рецензії здійснюється аналіз позитивних сторін і недоліків прочитаного, пропонуються аргументовані рекомендації щодо можливого удосконалення змісту чи форми подання. Рецензію слід підкріплювати науково обґрунтованими доказами, фактами, поясненнями.

Аналіз тексту і визначення його ключових слів – цінна форма самостійної роботи з книгою, яка вчить аналізу і критичному осмисленню прочитаного. Головним (ключовим) називають слово або стійке словосполучення з тексту, яке з погляду інформаційного пошуку несе смислове навантаження. Сукупність головних слів повинна відображати поза контекстом основний зміст наукової праці. Ключові слова подають у називному відмінку. Вони можуть складати основу професійного термінологічного словника, ведення якого

бажане для здобувача вищої освіти з метою оволодіння науковою термінологією.

2.ФОРМИ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ ТА КОНТРОЛЮ І ПЕРЕВІРКИ ЗАВДАНЬ, ЯКІ ВИНЕСЕНІ НА САМОСТІЙНЕ ОБОВ'ЯЗКОВЕ ОПРАЦЮВАННЯ

Під час вивчення навчальної дисципліни «Супутникова геодезія» самостійна робота здобувачів вищої освіти здійснюється упродовж всього семестру, а також включає форми самостійної роботи, що винесені на самостійне обов'язкове опрацювання.

Форми самостійної роботи, які винесені на обов'язкове опрацювання, кількість годин та форми перевірки завдань, а також кількість балів за окремі форми самостійної роботи наведено у табл. 1.

Таблиця 1

Теми, форма контролю та перевірки завдань, які винесені на самостійне обов'язкове опрацювання для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти

№	Форма самостійної роботи	Кількість годин	Форма контролю і перевірки	Кількість балів
Модуль І. Закони руху штучних супутників Землі.				
1.	Реферат	7	Захист реферату	3-5
2.	Мультимедійна презентація	7	Доповідь з мультимедійною презентацією	
Модуль ІІ. Супутникові радіонавігаційні системи				
3.	Мультимедійна презентація	8	Доповідь з мультимедійною презентацією	3-5
4.	Реферат	8	Захист реферату	
Разом		30		6-10

На самостійне обов'язкове опрацювання завдань з навчальної дисципліни «Супутникова геодезія» виділено 30 годин для денної форми навчання, в тому числі: 14 годин – по І-му модулю, 16 годин – по ІІ-му модулю.

Здобувачам вищої освіти пропонуються такі форми самостійної роботи:

- реферати;
- мультимедійні презентації;

МОДУЛЬ І.

Форми самостійної роботи:

- ❖ реферат;
- ❖ мультимедійна презентація;

Здобувач вищої освіти готує реферат та узгоджує тему із викладачем. За рейтинговою системою оцінювання виконання завдання самостійної роботи оцінюється у 3-5 балів залежно від рівня підготовки завдання та його захисту.

Теми рефератів

1. Орбіти супутників. Системи відліку координат та системи відліку часу.
2. Спостережувані величини в сучасних геодезичних навігаційних системах.
3. . Методи спостережень та обладнання в супутниковій геодезії.
4. Планування супутникових спостережень. Робота на станції спостережень.
5. Перетворення координат та висот.
6. Супутникові диференційні сервіси. Сегменти геодезичних супутникових систем.
7. Планування геодезичної мережі згущення, яка створюється супутниковими методами.
8. Структура ефемеридного альманаху з навігаційного GPS-повідомлення. Визначення геоцентричних просторових прямокутних координат супутника із застосуванням методики обробки повідомлення.
9. Геометричні задачі супутникової геодезії.
10. Динамічні задачі космічної геодезії.

3.ПРАВИЛА ПІДГОТОВКИ, НАПИСАННЯ ТА ЗАХИСТУ РЕФЕРАТУ

Реферування (від лат. ***refero*** - повідомляю) – це письмовий огляд наукових та інших джерел з обраної теми або стислий виклад у письмовому вигляді змісту наукової праці.

У рефераті необхідно не лише висвітлити необхідну наукову інформацію, а й продемонструвати своє відношення до неї. Реферат має засвідчити ерудицію дослідника, його вміння самостійно аналізувати, класифікувати та узагальнювати. Реферат може містити аналіз і критику відповідних теорій, тобто реферат – це самостійна творча робота здобувача вищої освіти, що засвідчує його знання з певної теми, розуміння основних підходів до вирішення конкретної проблеми, а також відображає власні погляди майбутнього фахівця та демонструє його вміння аналізувати і осмислювати явища і процеси на основі теоретичних знань.

Етапи підготовки реферату:

1. Вибір теми.
2. Вивчення спеціальної літератури за темою реферату.
3. Складання плану.
4. Добір і вивчення додаткових джерел та інформації з обраної теми.
5. Добір практичного та статистичного матеріалу.
6. Опрацювання зібраного матеріалу.
7. Безпосереднє написання тексту реферату.
8. Формулювання висновків.
9. Оформлення реферату і списку джерел інформації.
10. Самокритична оцінка змісту і виправлення помилок.
11. Підготовка тез або доповіді до захисту реферату.
12. Захист реферату під час практичного заняття.

Орієнтовна структура реферату:

Титульна сторінка.

План.

Вступ.

Основна частина, яка складається з розділів, пунктів та підпунктів. Висновки.

Список використаних джерел літератури.

Додатки (за необхідністю).

У **вступі** обґрунтовуються актуальність теми, її особливості, значущість з огляду на потреби суспільства та розвиток конкретної галузі науки або практичної діяльності.

В **основній частині** здійснюється огляд основних теоретичних та експериментальних досліджень з теми, зазначається хто з учених

вивчав дану проблему, які ідеї висловлював. Визначаються сутність проблеми, основні чинники, що зумовлюють розвиток явища або процесу, що вивчається, наводиться перелік основних змістовних аспектів проблеми, які розглядалися вченими. Визначаються недостатньо досліджені питання, з'ясовуються причини їх слабкого висвітлення.

Потім здійснюється поглиблений аналіз сучасного стану процесу або явища, тлумачення основних поглядів і позицій щодо проблеми, висвітлюються власні судження та думки відносно перспектив розвитку проблеми.

У **висновках** надаються узагальнені ідеї, думки, оцінки, пропозиції автора.

До **списку використаних джерел** включають публікації, звертаючи особливу увагу на публікації останніх 5-10 років, Інтернет-ресурси і роботи останнього року. Позитивним слід вважати звернення здобувача вищої освіти, до публікацій науковців вищого навчального закладу і провідної кафедри. Список використаних джерел оформляється відповідно до існуючих стандартів бібліографічного опису (**ДСТУ 8302:2015**).

У **додатках** за необхідності наводяться формули, таблиці, схеми, якщо вони суттєво полегшують розуміння роботи.

Зміст реферату повинен відповідати темі, зазначеній у заголовку. Обсяг реферату становить від 10 до 15 стандартних аркушів формату А4. Кількість опрацьованої літератури (в залежності від теми реферату) може складати від 7 до 20 назв.

Посилання на джерела та літературу вміщуються у кінці речення в квадратних дужках, перед крапкою – [2, С. 3-5]. Перша цифра вказує на номер джерела із списку літератури, далі через кому вказуються сторінки, на які в даному джерелі посилається здобувач вищої освіти. Список використаних джерел та літератури повинен бути побудований за абеткою або за порядком появи посилань у тексті.

Оформлення реферату:

а) 1-й аркуш – титульний;

2-й аркуш – зміст реферату з обов'язковим зазначенням діапазону сторінок (наприклад:

Вступ …… с. ХХ-ХХ;

Розділ І. Назва розділу…….. с. ХХ-ХХ;
(якщо є підрозділи, вони нумеруються 1.1, 1.2.... назва підрозділу);
Розділ ІІ …….. с. ХХ-ХХ;
Висновки …… с. ХХ-ХХ;
Список використаних джерел та літератури…….. с. ХХ-ХХ;
Додатки……с. ХХ-ХХ;
(кожний додаток нумерується: Додаток 1, Додаток 2 і т.д.; текст додатку чи ілюстрація повинні мати вихідні дані);

в) нумерація сторінок починається з другого аркушу (на титульному листі цифра 1 не ставиться);

г) після викладу основного тексту розміщується список джерел та використаної літератури;

д) додатки розміщуються після списку літератури.

Друкувати реферат слід на комп'ютері, шрифтом Times New Roman, кегль 14, поля: зверху і знизу – 2 см, зліва – 3 см, справа – 1,5 см, інтервал – 1,5.

Критерії оцінювання реферату:

1. Відповідність змісту темі реферату.
2. Глибина і повнота розкриття теми.
3. Логіка викладення матеріалу.
4. Термінологічна чіткість.
5. Рівень навичок самостійної роботи з науковою літературою та вміння її критично аналізувати.
6. Власне бачення проблеми автором, самостійний, творчий характер роботи.
7. Правильне оформлення реферату і списку використаних джерел.
8. Уміння автора відібрати найсуттєвіший матеріал для короткого виступу.
9. Якість презентації результатів реферативного дослідження.

Теми мультимедійних презентацій

1. Рух штучних супутників Землі в просторі.
2. Рух супутника в гравітаційному полі Землі.
3. Фотографічні методи спостережень супутників.
4. Радіотехнічні методи спостережень супутників.
5. Лазерні спостереження ШСЗ.

6. Супутникова тріангуляція.

7. Динамічні методи супутникової геодезії.
8. Будова системи NAVSTAR GPS
9. Технології спостережень відносним статичним методом.
10. Перспективи використання GPS.

4.ПРАВИЛА ПІДГОТОВКИ, ОФОРМЛЕННЯ ТА ЗАХИСТУ МУЛЬТИМЕДІЙНОЇ ПРЕЗЕНТАЦІЇ

Мультимедійна презентація – інструмент, що дозволяє передавати інформацію у візуалізованому, схематичному вигляді, що підвищує її цінність.

Відповідно до призначення презентації можна виокремити:

❖ Презентації для підтримки виступу на певному заході, науковій конференції, науково-практичному семінарі. Такі презентації мають бути корпоративними, містити візуалізовані матеріали та мінімум тексту (текстова інформація озвучується доповідачем).

❖ Навчальні презентації для проведення заняття. Такі презентації мають мати сценарій і структуру відповідно до запланованого заняття для повної реалізації освітніх цілей. Бути інтерактивними, передбачати зворотній зв'язок з аудиторією, мультимедійними.

Загальні вимоги

1. Наявність титульного слайду, створеного на основі затвердженого корпоративного шаблону.
2. Наявність окремих слайдів для переходу до певного розділу виступу.
3. Дотримання єдиного стилю оформлення усіх слайдів.
4. Дотримання прийнятих правил орфографії, пунктуації, скорочень і правил оформлення тексту.
5. Перелік використаних джерел (на останньому слайді).

Вимоги до дизайну

1. Використання корпоративних шаблонів, стилів оформлення із зазначенням теми виступу, ПІБ доповідача, посади.

2. При виборі кольору тексту та заливки діаграм дотримуватись правила 3-х кольорів – використовувати три основні кольори та їх відтінки.

3. Уникати зміни фону слайдів (у виключних випадках, використовувати комфортні тони).

4. Фон має бути елементом заднього (другого) плану (виділяти, відтіняти, підкреслювати інформацію, розміщену на слайді, а не затуляти її).

Вимоги до вмісту слайдів

1. На слайді бажано подавати: одне ключове поняття; 7-8 рядків тексту; одну діаграму з аналітичним коментарем; одну схему SmartArt.

2. Зміст презентації має відповідати дидактичним цілям та завданням.

3. Розташування інформації на слайді – переважно горизонтальне, зверху вниз по головній діагоналі; найбільш важлива інформація має розташовуватися в центрі екрану; якщо на слайді картинка – напис розміщується під нею.

Вимоги до тексту

1. Стислість і лаконічність викладу, максимальна інформативність тексту.

2. Для подання текстового матеріалу використовувати шрифт з розміром – 20 пт, мінімально і лише у виключних випадках – 14 пт.

3. Використовувати шрифти без зарубок і не більше 1-2-х варіантів шрифтів.

4. Довжина рядка не більше 36 знаків.

5. Відстань між рядками рекомендована усередині абзацу 1,5, а між абзаців – 2 інтервали.

6. Форматувати текст по ширині, не допускати «рваних» країв тексту.

7. Підкреслення використовується лише в гіперпосиланнях.

Вимоги до візуального і анімаційного ряду

1. Матеріал має бути переважно структурований у схемах та організаційних діаграмах.

2. Матеріал за потреби підкріплювати доречними графічними зображеннями та відео-фрагментами.

3. Цифрові дані краще представляти у вигляді таблиць та діаграм, витриманих у стриманих кольорах.

4. Давати посилання на мультимедійний зміст і хмарні дані через функцію гіперпосилання.

5. Якість зображення (контраст зображення по відношенню до фону; відсутність «зайвих» деталей на фотографії або картинці, яскравість і контрастність зображення).

6. Якість музичного ряду (ненав'язливість музики, відсутність сторонніх шумів).

7. Ефекти анімації застосовувати для акцентування уваги на визначених моментах, поетапного виведення вмісту слайду на екран, для демонстрації руху або послідовності дій.

Критерії оцінювання мультимедійної презентації:

1. Відповідність змісту презентації обраній темі.

2. Глибина і повнота розкриття теми.

3. Логіка викладення матеріалу.

4. Термінологічна чіткість.

5. Рівень навичок самостійної роботи з науковою літературою та вміння її критично аналізувати.

6. Власне бачення проблеми автором, самостійний, творчий характер роботи.

7. Якість презентації.

МОДУЛЬ ІІ.

Теми рефератів

1. Зоряні (небесні) системи координат
2. Орбітальна система координат.
3. Техніка і методи спостережень супутників.
4. Обробка матеріалів фотографічних спостережень супутників.
5. Геометричні методи супутникової геодезії.
6. Принципи використання допплерівських спостережень для визначення координат станції спостережень
7. Комбіновані супутникові побудови
8. Масштабування супутникових мереж

9. Спільне використання супутникових, гравіметричних та астрономо-геодезичних даних для визначення фігури Землі і її гравітаційного поля
10. Основні концепції глобальних супутникових систем

Теми мультимедійних презентацій

1. Основні концепції глобальних супутникових систем.
2. Фотографічні методи спостережень супутників
3. Обчислення елементів незбуреної орбіти штучного супутника Землі.
4. Основні технічні характеристики GNSS, джерела похибок та корекції даних при опрацюванні супутникових спостережень.
5. Проектування та організація робіт при створенні або згущенні геодезичних мереж з допомогою приймачів GPS.
6. Перенесення меж земельної ділянки на місцевість (в натуру) за допомогою використання методів супутникових вишукувань.
7. Практичне застосування супутникових радіонавігаційних систем.
8. Принципи використання допплерівських спостережень для визначення координат станції.
9. Наближені методи визначення широти і азимуту за зорями, Полярною і по Сонцю.
10. Використання резонансних ефектів для визначення окремих гармонік геопотенціалу.

Питання для підсумкового контролю знань

1.Предмет фотограмметрії. Галузі використання фотограмметрії.
2.Математичні методи, що застосовуються у фотограмметрії.
3.Історія розвитку фотограмметрії.
4.Побудова зображення на знімках.
5.Центральна і ортогональна проекції. Відмінність між ними.
6.Основні властивості перспективних зображень.
7.Основні елементи центральної проекції.
8.Побудова перспективи точки. Побудова перспективи горизонтального відрізка прямої, яка складає кут з напрямом знімання
9.Побудова перспективи прямовисної лінії.
10.Фототопографічне знімання.

11. Види фототопографічного знімання.
12. Принципова схема і технічні характеристики АФА.
13. Фотографічний об'єктив і його характеристики.
14. Фактори, які впливають на якість зображення.
15. Основні властивості фотоматеріалів. Етапи отримання фотознімків.
16. Фотограмметричний метод вимірювання об’єктів. Дешифрування. Дистанційне зондування поверхні Землі.
17. Планове, перспективне аерофотознімання. Поділ планового аерофотознімання в залежності від поставленої задачі і розмірів ділянки місцевості.
18. Поділ топографічної аерофотозйомки в залежності від масштабу фотографування.
19. Системи координат, що використовуються для визначення положення точки місцевості.
20. Елементи внутрішнього орієнтування знімків.
21. Елементи зовнішнього орієнтування знімків.
22. Залежності між координатами точок місцевості і знімків.
23. Зсув точок на аерознімку через його нахил і його наслідки при дешифруванні.
24. Зсув точок на аерознімку через вплив рельєфу місцевостіі його наслідки при дешифруванні.
25. Масштаби зображення на аерознімку.
26. Фотосхеми і їх використання в фотограмметрії. Маршрутні і багатомаршрутні фотосхеми.
27. Способи які використовують при монтажі фотознімків.
28. Методика виготовлення одномаршрутної фотосхеми за контурами. Послідовність операцій при виготовленні фотосхеми.
29. Контроль і оцінка точності монтажу фотосхеми.
30. Визначення масштабу і оформлення фотосхеми.
31. Стереоскопічний зір, Монокулярний зір.
32. Гострота монокулярного зору першого роду, гострота монокулярного зору другого роду.
33. Бінокулярний зір. Гострота стереоскопічного зору першого роду. Гострота стереоскопічного зору другого роду.
34. Стереоскопічний ефект його використання. Стереофотограмметричний метод вимірювання об’єктів.
35. Прямий стереоскопічний ефект, зворотний стереоскопічний ефект, нульовий стереоскопічний ефект.

36. Лінзові стереоскопи, лінзово-дзеркальний стереоскопи. Конструкція. Використання.
37. Стереоскопічне вимірювання знімків способом уявної марки.
38. Параллаксометр, стереокомпаратор. Конструкція. Використання.
39. Аналітичний спосіб, фотомеханічний спосіб трансформування знімка.
40. Оптичнний спосіб, графомеханічний спосіб трансформування знімка.
41. Складання фото планів.
42. Спеціальне, топографічне дешифрування.
43. Камеральне, польове, комбіноване, аеровізуальне дешифрування.
44. Прямі дешифрувальні ознаки.
45. Непрямі дешифрувальні ознаки.
46. Наземна стереозйомка. Основні види наземної стереофотограмметричної зйомки.
47. Фотограмметричні способи зйомки ситуації.
48. Універсальний метод створення карт і планів.
49. Знімання ситуації за допомогою фото планів.
50. Оновлення карт за матеріалами аерофотознімання.
51. Поняття дистанційного зондування.
52. Аерокосмічна стереозйомка. Багатозональна зйомка. Багаторівенна зйомка. Багатополяризаційна зйомка.
53. Області застосування даних дистанційного зондування.
54. Фізичні основи дистанційного зондування.
55. Характеристики електромагнітного спектра.
56. Діапазони електромагнітного спектра, що використовуються при дистанційному зондуванні.
57. Поглинання і перенос електромагнітного випромінювання в атмосфері.
58. Розсіювання електромагнітного випромінювання в атмосфері.
59. Розсіювання Релея. Розсіювання Мі.
60. Неселективне розсіювання.
61. Відбивна здатність рослинного покриву.
62. Відбивна здатність ґрунту.
63. Відбивна здатність водної поверхні.
64. Активні методи зйомки.
65. Пасивні методи зйомки.
66. Роздільна здатність систем дистанційного зондування.

67. Спектральна роздільна здатність системи дистанційного зондування.
68. Радіометричне роздільна здатність системи дистанційного зондування.
69. Абсолютна тимчасова роздільна здатність системи дистанційного зондування.
70. Апертура об'єктива.
71. Класифікація знімків по роздільній здатності.
72. Космічні системи високої роздільної здатності.
73. Космічні знімки. Їх використання.
74. Панхроматичний знімок. Багатоспектральний знімок. Гіперспектральні знімки.
75. Космічні знімки сантиметрового і інфрачервоного діапазонів.
76. Формати запису цифрових даних.
77. Технологія «Від знімка до карти».
78. Елементи супутникової системи зйомки.
79. Вихідний, опорний і трансформований знімки.
80. Опорні й контрольні точки при трансформуванні знімків.
81. Етапи геометричного трансформування.
82. Лінійне трансформування.
83. Візуальні методи дешифрування.
84. Прямий спосіб дешифрування.
85. Індикаційний спосіб дешифрування.
86. Автоматизовані методи дешифрування.
87. Процес виконання машинної класифікації.
88. Основні поняття кластерного аналізу.
89. Операції над пікселями.
90. Основи дистанційного зондування.

Список рекомендованої літератури

1. Сухий П. О., Сабадаш В. І., К. В. Дарчук К. В. Супутникова геодезія : навч.-метод. Посібник. Чернівці : Чернівец. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2020. 372 с.
2. Морозов М., Сосницька Н., Дьоміна Н., Халанчук Л. Супутникова геодезія : навчально-методичний посібник. Мелітополь : ФОП Силаєва О. В., 2021. 88 с.
3. Заблоцький Ф. Д., Савчук С. Г., Лук'янченко Ю. О. Сферична астрономія: навч. посіб. Львів: Львівська політехніка, 2019. 152 с
4. Калинич І. В., Гриник Г. Г., Ничвид М. Р. Геодезія: навчальний посібник. Мінстерство освіти і науки України, Державний вищий навчальний заклад «Ужгородський національний університет». Ужгород : Говерла, 2020. 247с.
5. Дмитрів О. П. Геодезія. Частина І : навч. посіб. Рівне : НУВГП, 2019. 166 с.

Навчальне видання

Супутникова геодезія

Методичні рекомендації

Укладачі: **Задорожній** Юрій Володимирович

Формат 60х84 1/16. Ум. друк. арк. 1,4.
Тираж 20 прим. Зам. № ____

Надруковано у видавничому відділі
Миколаївського національного аграрного університету
54020, м. Миколаїв, вул. Георгія Гонгадзе, 9

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4490 від 20.02.2013 р.