



## СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Фотограмметрія та дистанційне зондування»

Ступінь вищої освіти - Бакалавр  
Спеціальність Геодезія та землеустрій  
Освітня програма «Геодезія та землеустрій»  
Рік навчання 3, семестр 5-6  
Форма здобуття вищої освіти: денна, заочна  
Кількість кредитів ЄКТС 5  
Мова викладання: українська

---

Лектор навчальної  
дисципліни  
Контактна інформація  
лектора (e-mail)  
URL ЕНК на навчальному  
порталі НУБіП України

Бутенко Євген Володимирович  
+380977771189;  
Butenko@nubip.edu.ua  
<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=2017>

---

### ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Вивчення фотограмметрії має на меті формування у студентів знань та практичних навиків фотограмметричної обробки даних у процесі вирішення широкого кола геодезичних і землевпорядних задач. При вивченні курсу розглядаються теоретичні та практичні питання основ фотограмметрії та дистанційного зондування, способів одержання фото зображення, планування польотів БПЛА, особливостей аерофотознімального процесу; оптичних властивостей елементів ландшафту і їхньої відбивної здатності; обробки матеріалів аерофотознімання; геометричних властивостей аерофотознімка; дешифрування знімків; трансформування знімків; роботи із хмарою точок та її класифікації, створення планів, 3D моделей поверхні; цифрових моделей рельєфу; ортофотопланів; нетопографічного застосування фотограмметрії та реалізація моніторингових місій. Навчальний курс з Фотограмметрії та дистанційного зондування формує у студентів теоретичні і практичні навички із обробки знімків у спеціальних програмних засобах та формує цілісну систему знань для планування польотного завдання, виконання аерофотознімальних робіт, камеральної обробки та отримання кінцевих матеріалів фотограмметричної обробки у вигляді ортофотоплану, ЦММ, ЦМР та 3D моделі місцевості.

#### **Компетентності навчальної дисципліни:**

*інтегральна компетентність (ІК):*

ІК 1. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі геодезії та землеустрою.

*загальні компетентності (ЗК):*

ЗК06. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

ЗК07. Здатність працювати автономно.

ЗК08. Здатність працювати в команді.

*спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК):*

СК01. Здатність застосовувати фундаментальні знання для аналізу явищ природного і техногенного походження при виконанні професійних завдань у сфері геодезії та землеустрою.

СК02. Здатність застосовувати теорії, принципи, методи фізико-математичних, природничих, соціально-економічних, інженерних наук при виконанні завдань геодезії та землеустрою.

СК03. Здатність застосовувати нормативно-правові акти, нормативно-технічні документи, довідкові матеріали у професійній діяльності.

СК04. Здатність обирати та використовувати ефективні методи, технології та обладнання для здійснення професійної діяльності у сфері геодезії та землеустрою.

СК05. Здатність застосовувати сучасне інформаційне, технічне і технологічне забезпечення для вирішення складних питань геодезії та землеустрою.

СК06. Здатність виконувати дистанційні, наземні, польові та камеральні дослідження, інженерні розрахунки з опрацювання результатів досліджень, оформляти результати досліджень, готувати звіти при вирішенні завдань геодезії та землеустрою.

СК07. Здатність збирати, оновлювати, опрацьовувати, критично оцінювати, інтерпретувати, зберігати, оприлюднювати і використовувати геопросторові дані та метадані щодо об'єктів природного і техногенного походження.

СК08. Здатність здійснювати професійну діяльність у сфері геодезії та землеустрою з урахуванням вимог професійної і цивільної безпеки, охорони праці, соціальних, екологічних, етичних, економічних аспектів.

СК09. Здатність застосовувати інструменти, прилади, обладнання, устаткування при виконанні завдань геодезії та землеустрою.

СК10. Здатність здійснювати моніторинг та оцінку земель.

СК11. Здатність здійснювати геодезичний моніторинг земної поверхні, природних об'єктів, інженерних споруд.

СК12. Здатність проводити технічний контроль та оцінювати якість топографо-геодезичної та картографічної продукції.

СК13. Здатність розробляти документацію із землеустрою та з оцінки земель, кадастрову документацію, наповнювати даними державний земельний, містобудівний та інші кадастри.

#### **Програмні результати навчання навчальної дисципліни:**

РН2. Організовувати і керувати професійним розвитком осіб і груп.

РН3. Доносити до фахівців і нефахівців інформацію, ідеї, проблеми, рішення, власний досвід та аргументацію.

РН4. Знати та застосовувати у професійній діяльності нормативно-правові акти, нормативно-технічні документи, довідкові матеріали в сфері геодезії та землеустрою і суміжних галузей.

РН5. Застосовувати концептуальні знання природничих і соціально-економічних наук при виконанні завдань геодезії та землеустрою.

РН6. Знати історію та особливості розвитку геодезії та землеустрою, їх місце в загальній системі знань про природу і суспільство.

РН7. Виконувати обстеження і вишукувальні, топографо-геодезичні, картографічні, проектні та проектно-вишукувальні роботи при виконанні професійних завдань з геодезії та землеустрою.

РН8. Брати участь у створенні державних геодезичних мереж та спеціальних інженерногеодезичних мереж, організовувати та виконувати топографічні та кадастрові знімання, геодезичні вимірювання, інженерногеодезичні вишукування для проектування, будівництва та експлуатації об'єктів будівництва.

РН9. Збирати, оцінювати, інтерпретувати та використовувати геопросторові дані, метадані щодо об'єктів природного і техногенного походження, застосовувати

статистичні методи їхнього аналізу для розв'язання спеціалізованих задач у сфері геодезії та землеустрою.

PH10. Обирати і застосовувати інструменти, обладнання, устаткування та програмне забезпечення, які необхідні для дистанційних, наземних, польових і камеральних досліджень у сфері геодезії та землеустрою.

PH11. Організовувати та виконувати дистанційні, наземні, польові і камеральні роботи в сфері геодезії та землеустрою, оформляти результати робіт, готувати відповідні звіти.

PH12. Розробляти документацію із землеустрою, кадастрову документацію і документацію з оцінки земель із застосуванням комп'ютерних технологій, геоінформаційних систем та цифрової фотограмметрії, наповнювати даними державний земельний, містобудівний та інші кадастри.

PH13. Планувати і виконувати геодезичні, топографічні та кадастрові знімання, опрацьовувати отримані результати у геоінформаційних системах.

PH14. Планувати складну професійну діяльність, розробляти і реалізовувати проєкти у сфері геодезії та землеустрою за умов ресурсних та інших обмежень.

PH15. Розробляти і приймати ефективні рішення щодо професійної діяльності у сфері геодезії та землеустрою, у тому числі за умов невизначеності.

## СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тема	Години (лекції/ лабораторні)	Результати навчання	Завдання	Оцінювання
<b>1 семестр</b>				
<b>Змістовий модуль 1. Вступ до фотограмметрії та дистанційного зондування</b>				
Тема 1. Загальні відомості про фотограмметрію	2/2	Визначення фотограмметрії як науки та технологія отримання інформації про об'єкти місцевості і навколишнього середовища. Мета, і завдання курсу. Історичний огляд розвитку фотограмметрії. Основні напрямки використання аеро і космічних знімків при топографічному картографуванні та проведенні землевпорядних робіт.	Здача та захист лабораторної роботи «Розрахунок завдання на аерофотознімання»	Завантаження на elearn для оцінювання
Тема 2. Методи дистанційного зондування	2/2	Концепція дистанційного зондування. Діапазон частот електромагнітних хвиль, що використовуються для дистанційного зондування. Види дистанційного зондування за діапазонами довжин хвиль. Класифікація датчиків систем дистанційного зондування, носії засоби дистанційного зондування. Алгоритми обробки зображень. Організація застосування дистанційного зондування	Виконання самостійної роботи «Загальні відомості про фотограмметрію»	Завантаження на elearn для оцінювання
Тема 3. Основи методів наземного, аеро- і космофотознімання	2/2	Класифікація методів наземних, аеро-космічних зйомок і знімальних систем. Основні методи зйомки. Класифікація методів зйомки земної поверхні. Аерофотознімання і її види		

		<p>Аерофотознімальний процес. БПЛА та їх застосування при вирішенні задач землеустрою.</p> <p>Аерофотознімальне устаткування. Типи носіїв, використовуваних при зйомці земної поверхні, їхні основні характеристики. Аерофотознімальні системи. Будова аерофотоапаратів. Головні характеристики об'єктів, і ортоскопічність. Фізичні основи побудови зображень. Затвор аерофотоапаратів. Класифікація аерофотоапаратів топографічного спеціального призначення. Спеціальні види аерокосмічної зйомки. Радіогеодезичні станції спостереження навігаційні GPS.</p> <p>Геометричні параметри аерофотознімального польоту. Висота аерофотознімання. Подовжнє поперечне перекриття. Робоча площа аерознімка. Складання проекту виконання аерофотознімальних робіт.</p>		
Тема 4. Основи цифрової фотограмметрії	4/2	<p>Цифрова фотографія. Цифрові знімальні камери і системи. Автоматична побудова поверхні. Цифрове ортофототрансформування. Цифрові фотограмметричні станції і їх використання. Обробка фотознімків в програмах: DroneDeploy, Pix4D, Agisoft PhotoScan.</p>	<p>Виконання самостійної роботи «Принципи формування завдання на аерофотознімання в програмі DroneDeploy»</p>	<p>Завантаження на elearn для оцінювання</p>

Тема 5. Оцінка якості матеріалів аерофотознімання	2/2	Накидний монтаж або формування фотомозаїки. Оцінка якості аерофотознімальних робіт та матеріалів. Вимоги до якості аерофотоматеріалів топографічного призначення.	Здача та захист лабораторної «Оцінка якості матеріалів аерофотознімання»	Завантаження на elearn для оцінювання
<b>Змістовий модуль 2. Теорія перспективи</b>				
Тема 6. Основи теорії перспективи	4/1	Поняття про проекції, види проекції. Центральна проекція. Елементи центральної проекції. Просторове креслення. Поняття про епюри.  Перспектива точки, горизонтальних прямовисних прямих на просторовому кресленні і на епюрах. Перспектива сітк квадратів. Масштаб перспективи. Проективне відтворення простору на площину. Методика побудови проективних сіток, графічне трансформування знімків.	Виконання самостійної роботи «Способи одержання цифрових знімків»	Завантаження на elearn для оцінювання
Тема 7. Системи координат, застосовувані у фотограмметрії	2/1	Математична основа фотограмметрії. Системи координат. Системи координат точок місцевості. Плоскі системи координат точок знімка. Просторові системи координат точок знімка. Залежність координат точок знімка та місцевості.	Здача та захист лабораторної «Побудова перспектив ліній і просторових фігур»	Завантаження на elearn для оцінювання
Тема 8. Залежності між координатами відповідних точок похилого, горизонтального знімка і місцевості	2/1	Залежність між просторовими і плоскими координатами точок аерознімка. Залежність між координатами точок аерознімка і місцевості (пряма і зворотна задачі).	Виконання самостійної роботи «Обробка даних матеріалів аерофотознімання в програмі DroneDeploy»	Завантаження на elearn для оцінювання

		Залежність між координатами точок похилого і горизонтального знімків.		
Тема 9. Елементи орієнтування знімка	2/1	Елементи внутрішнього орієнтування знімка. Елементи зовнішнього орієнтування знімка. Елементи взаємного орієнтування.		
<b>Навчальна робота за 1 семестр</b>				<b>70</b>
<b>Залік</b>				<b>30</b>
<b>Всього за 1 семестр</b>				<b>100</b>
<b>Змістовий модуль 3. Опрацювання окремого знімка</b>				
Тема 10. Аналіз зображення на знімку	2/4	Геометричні властивості горизонтального знімка. Зсув зображення точки на знімку, викликаний рельєфом місцевості. Зміщення зображення точки на знімку, обумовлене його нахилом. Масштаб зображення на похилому знімку. Визначення масштабу. Спотворення напрямків на похилому знімку. Спотворення площі контуру на аерознімку внаслідок кута нахилу і рельєфу місцевості. Додаткові фактори, що впливають на геометричні властивості знімка.	Задача та захист лабораторної роботи «Введення поправок за кут нахилу аерознімка та за рельєф місцевості»	Завантаження на elearn для оцінювання
Тема 11. Класифікація БПЛА. Призначення та	2/4	Безпілотний літальний апарат. Вид	Виконання самостійної роботи	Завантаження на

особливості застосування для цілей землеустрою		БПЛА. Класифікація БПЛА в залежності від цілей та конструктивних відмінностей. Способи застосування БПЛА для фотознімання та вирішення задач землеустрою.	«Дешифрування аерознімків»	elearn для оцінювання
Тема 12. Види картографічної продукції і технологія її виготовлення	2/4	Ортофотоплан. Поняття про прив'язку аерознімків і фотограмметричному згущенні опорної мережі. Поняття про трансформування знімків. Хмара точок її класифікація. Обробка даних знімання в спеціальних фотограмметричних програмах. Види картографічної продукції на основі даних фотограмметрії.	Задача та захист лабораторної «Визначення масштабу аерознімка. Проведення вимірів на аерознімку»	Завантаження на elearn для оцінювання
Тема 13. Планово-висотна прив'язка аерознімків	2/4	Склад робіт. Підготовчі роботи. Складання проекту. Рекогносцировка обстеження пунктів державної геодезичної мережі. Підбір розпізнавання контурних точок (опознаків). Польові геодезичні роботи. Обчислювальні роботи. Оформлення матеріалів прив'язки.	Виконання самостійної роботи «Виконання маркування опорних точок на місцевості. Планування і виконання зйомки з дрона в програмі Pix4D»	Завантаження на elearn для оцінювання
Тема 14. Трансформування аерознімків	2/4	Види трансформування. Аналітичне трансформування. Фототрансформування. Оптичні геометричні умови знімання. Фототрансформатори.	Задача та захист лабораторної «Камеральна прив'язка знімків»	Завантаження на elearn для оцінювання



		Техніка отримання аерознімків рівнинної місцевості по опорних точках і п настановних величинах Трансформування знімків місцевості з значним рельєфом.		
Тема 15. Виготовлення фотопланів	2/4	Виготовлення фото планів рівнинної місцевості. Виготовлення фото планів розчленованої місцевості. Контроль виготовлення фото планів.	Виконання самостійної роботи «Імпорт в програму Pix4d зображень та введення інформації про опорних точках. Виконання першого етапу обробки (орієнтування знімків)»	Завантаження на elearn для оцінювання
Тема 16. Дешифрування фотознімків	2/3	Інформаційні властивості чорно-білих кольорових і спектральнозональних зображень. Класифікація об'єктів способів дешифрування. Види дешифрування. Дешифрувальні ознаки об'єктів і їхніх фотографічних зображень. Інформаційні властивості демаскуючих і дешифровочних ознак. Аерофотознімки – еталони і їхнє використання при дешифруванні. Організація і виконання камерального польового й аеровізуального дешифрування. Задачі, зміст і точність сільськогосподарського дешифрування. Склад робіт. Технологія польового візуального дешифрування. Польове інструментальне дешифрування. Камеральне дешифрування. Контроль результатів дешифрування. Вибір елементів знімальної системи й основні	Виконання самостійної роботи «Прилади, що використовуються при стереоскопічному зніманні»  Задача лабораторної «Камеральне дешифрування»	Завантаження на elearn для оцінювання

		параметрів аерофотознімання для сільськогосподарського дешифрування.		
<b>Змістовий модуль 4. Стереознімання і 3D моделі</b>				
Тема 17. Основи стереоскопічної зйомки	4/4	<p>Монокулярний, бінокулярний стереоскопічний зір. Умови виникнення стереоскопічного ефекту. Штучний стереоефект, його види.</p> <p>Стереоскопічна і геометрична моделі місцевості. Принципи вимірювання геометричної моделі. Дійсна і мнимі марка. Поперечний і подовжній паралаксис точок. Визначення перевищень і ухилів при ідеальному випадку аерофотознімання. Поняття про аналітичні фотограмметричні станції.</p>	<p>Здача лабораторної «Графічне трансформування і створення плану місцевості»</p> <p>Виконання самостійної роботи «Прилади, що використовуються при стереоскопічному зніманні»</p>	Завантаження на elearn для оцінювання
Тема 18. Створення цифрових моделей фотограмметричним методом	2/2	<p>Поняття про цифрові 3D моделі місцевості. Способи створення цифрових моделей місцевості за матеріалами аерофотознімання на основі хмари точок</p> <p>Використання цифрових моделей роботах, зв'язаних із проведенням земельної реформи. Поняття про геоінформаційні системи. Використання цифрової картографічної бази даних при створенні автоматизованої земельно-кадастрової системи.</p>	<p>Виконання самостійної роботи «Визначення опорних точок на знімках. Побудова щільної хмари точок»</p>	Завантаження на elearn для оцінювання

<p>Тема 19. Використання матеріалів аеро- і космічних зйомок у різних галузях господарської діяльності</p>	<p>3/2</p>	<p>Технологія виготовлення і відновлення сільськогосподарських планів і карт Оцінка ступеня старіння планів і карт Методика відновлення планів і карт використанням матеріалів нової аерофотознімання. Методика коректування планів землеволодінь землекористувачів.  Використання матеріалів аеро- і космічних зйомок при вивченні сільськогосподарських земель і виконанні дослідницьких робіт. Дослідження ґрунтового покриву. Ґрунтове картографування. Вивчення деяких показників водної і вітрової ерозії. Геоботанічне обстеження. Спостереження за сільськогосподарськими культурами, прогнозування їхньої врожайності. Пошуки ґрунтових вод</p>	<p>Здача лабораторної «Побудова цифрової моделі рельєфу»  Виконання самостійної роботи Побудова ортофотоплана і цифрової моделі місцевості</p>	<p>Завантаження на elearn для оцінювання</p>
<p><b>Навчальна робота за 2 семестр</b></p>				<p><b>70</b></p>
<p><b>Екзамен</b></p>				<p><b>30</b></p>
<p><b>Всього за 2 семестр</b></p>				<p><b>100</b></p>

## ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

<b>Політика щодо дедлайнів та перескладання:</b>	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
<b>Політика щодо академічної доброчесності:</b>	Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Висвітлення теоретичних питань та реферативний виклад матеріалу повинен мати коректні текстові посилання на сучасну використану літературу
<b>Політика щодо відвідування:</b>	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету)

### ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна за результати складання екзаменів заліків	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

### РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Купріянич І.П. Фотограмметрія та дистанційне зондування: навчальний посібник. /І.П. Купріянич, Є.В. Бутенко. – Київ: Медінформ, 2013. – 350 с.
2. Глотов В. М. Обґрунтування вибору масштабу аерофотознімання / В. М. Глотов, Є. І. Смірнов // Збірник наукових доповідей четвертого науково-технічного симпозіуму “ Геоінформаційний моніторинг навколишнього середовища GPS і GIS - технологій ”. – Львів: АГТ, 1999. –С. 149–156.
3. Кочеригін Л.Ю. Фотограмметрія: навч.посіб. для студ.. аграрних закладів вищої освіти галузі знань 19 «Архітектура та будівництво» спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій». Біла Церква: БНАУ, 2019. 496 с.:іл..
4. Дорожинський О. Л. Основи фотограмметрії / О. Л. Дорожинський. – Львів : Вид-во НУ “Львівська політехніка”, 2003. – 212 с.
5. Дорожинський О. Л. Критерії оцінки аерокосмічних зображень для кадастрових робіт / О. Л. Дорожинський, С. В. Почкін //Укр. міжвідомчий н.-т. збірник “Геодезія, картографія і аерознімання”. – Львів, 2007. – Вип. 68. – С. 172– 177.
6. Дорожинський О. Л. Цифрова фотограмметрія - сучасний стан та чинники її розвитку / О. Л. Дорожинський // Укр. міжвідомчий н.-т. збірник “Геодезія, картографія і аерознімання”. – Львів, 2005. – Вип. 66. – С. 136–143.

7. Аналітична та цифрова фотограмметрія : Навч. посіб. для студ. вузів / О. Л. Дорожинський; Нац. ун-т "Львів. політехніка". - Л., 2002. - 163 с. - Бібліогр.: 27 назв.
8. Математичні моделі аналітичної та космічної фотограмметрії : монографія / О. Л. Дорожинський ; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т "Львів. політехніка". – Львів : Вид-во Львів. політехніки, 2015. – 144 с. : іл. – Бібліогр.: с. 139-142 (71 назва). – ISBN 978-617-607-703-9
5. Мала гірнича енциклопедія : у 3 т. / за ред. В. С. Білецького. — Д. : Східний видавничий дім, 2004—2013.
9. Наземне лазерне сканування в фотограмметрії : навч. посіб. / О. Л. Дорожинський ; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т "Львів. політехніка". – Львів : Вид-во Львів. політехніки, 2014. – 96 с. : іл. – тит. арк. парал. англ. – Бібліогр.: с. 77-81 (69 назв). – ISBN 978-617-607-617-9
7. Основи фотограмметрії : Підруч. / О. Л. Дорожинський; Нац. ун-т "Львів. політехніка". - Л., 2003. - 212 с. - Бібліогр.: 28 назв.
10. Фотограмметрія і дистанційне зондування Землі : навч. посіб. / С. М. Блокриницький ; Чернівец. нац. ун-т ім. Юрія Федьковича. — Чернівці : Рута, 2007. — 319 с. : іл., табл. ; 20 см. — Бібліогр.: с. 314—315 (22 назви). — 300 пр. — ISBN 978-966-568-915-7.
11. Фотограмметрія : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / О. Л. Дорожинський, Р. Тукай ; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т "Львів. політехніка". – Л. : Вид-во Нац. ун-ту "Львів. політехніка", 2008. – 332 с. : іл. – Бібліогр.: с. 323-325 (77 назв). – ISBN 978-966-553-688-8
12. Dorosh O., Butenko Y., Kolisnyk H., Dorosh A., Kupriianchuk I. The use of uavs: development, perspectives and application // AgroLife Scientific Journal, Volume 10, Nr. 2 in December 2021 p. 172-182 (WoS) <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000752580700007?SID=F52j9HGoBtRCRE2fMTd>
13. Sužiedelytė-Visockienė J, Bagdžiūnaitė R, Malys N, Maliene V (2015). "Closerange photogrammetry enables documentation of environment-induced deformation of architectural heritage". Environmental Engineering and Management Journal. 14 (6): 1371–1381. doi:10.30638/eemj.2015.149.
14. Ina Jarve, Natalja Liba. The Effect of Various Principles of External Orientation on the Overall Triangulation Accuracy. Technologijos mokslai. Estonia. #86, 2010, pp. 59-64
15. Ahmadi, FF; Ebadi, H (2009). "An integrated photogrammetric and spatial database management system for producing fully structured data using aerial and remote sensing images". Sensors. 9 (4): 2320–33. doi:10.3390/s90402320
16. Аерофотознімання (Електронний тлумачний словник) // Режим доступу: <http://vseslova.com.ua/word/Аерофотознімання-7294u>
17. Аерофотознімання (Матеріал з Вікіпедії — вільної енциклопедії) // – Режим доступу: <http://uk.wikipedia.org/wiki/Аерофотознімання>
18. Аналіз аерофотознімка // – Режим доступу: <https://magistr.in.ua/works/115/195160/>
19. Аналіз експериментальних робіт з створення великомасштабних планів сільських населених пунктів // – Режим доступу: <http://science.lpnu.ua/uk/istcgcap/vsi-vypusky/vypusk-76-2012/analiz-eksperymentalnyh-robit-z-stvorennya-velykomasshtabnyh>
20. Види аерофотознімання і знімальний процес, основні технічні вимоги до топографічного аерофотознімання // – Режим доступу: [http://4exam.info/book\\_96\\_glava\\_13\\_2.1.\\_Vidi\\_aerofotozнимannja\\_i\\_znimalnijj\\_proces,\\_osnovnitekhnichni\\_vimogi\\_do\\_topografichnogo\\_aerofotozнимannja.html](http://4exam.info/book_96_glava_13_2.1._Vidi_aerofotozнимannja_i_znimalnijj_proces,_osnovnitekhnichni_vimogi_do_topografichnogo_aerofotozнимannja.html)
21. Геодезія – визначення масштабу аерофотознімка // – Режим доступу: [https://kaf-geod.ucoz.ua/Metodychky/Fotogrammertiya/04\\_Vyznacheniya\\_masshtabu\\_aerofotozнимka.pdf](https://kaf-geod.ucoz.ua/Metodychky/Fotogrammertiya/04_Vyznacheniya_masshtabu_aerofotozнимka.pdf)

22. Геоморфологія // – Режим доступу: [http://geograf.lnu.edu.ua/Strukt/Biblio/Prakt\\_lab/Metoduchka\\_geom/Metodycka\\_Praktykum.pdf](http://geograf.lnu.edu.ua/Strukt/Biblio/Prakt_lab/Metoduchka_geom/Metodycka_Praktykum.pdf)
23. Дистанційне зондування землі // – Режим доступу: <http://spacecenter.gov.ua/dzz>
24. Дослідження цифрового аерознімання // – Режим доступу: [http://archive.nbu.gov.ua/portal/natural/sdgn/2013\\_1/22.pdf](http://archive.nbu.gov.ua/portal/natural/sdgn/2013_1/22.pdf)
25. Земельний кодекс України від 25 жовтня 2001 р. // ВВР. – 2002. – № 3. – 27 с. // – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/2768-14>
26. Інструкція по дешифруванню аерофотоснимків и фотопланов в масштабах 1:10000 и 1:25000 для целей землеустройства, государственного, учета земель и земельного кадастра, // – Режим доступу: <https://www.twirpx.com/file/2116074/>
27. Інструкція по аерофото-топографічним роботам // – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0393-98>
28. Камеральні стереографічні роботи // – Режим доступу: <http://ru.osvita.ua/vnz/reports/geograf/23995/>
29. Основи нарисної геометрії // – Режим доступу: <http://ntpu.org.ua/files/entrant/rules/narisna%20geometria.pdf>
30. Теорія перспектив в фотограмметрії // – Режим доступу: [http://4exam.info/book\\_96\\_glava\\_23\\_3.3.\\_Pobudova\\_perspektiv\\_tochki,\\_gorizontalnikh\\_i\\_prjamovisnikhprjamikh.html](http://4exam.info/book_96_glava_23_3.3._Pobudova_perspektiv_tochki,_gorizontalnikh_i_prjamovisnikhprjamikh.html)