

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра управління земельними ресурсами



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан факультету

Г.О. Євсюков

2024 р.

«СХВАЛЕНО»

на засіданні кафедри

управління земельними ресурсами

Протокол № 12 від «6» Травня 2024 р.

Завідувач кафедри

О.С. Дорош

«РОЗГЛЯНУТО»

Гарант ОП «Геодезія та землеустрій»

Гарант ОП

І.П. Ковальчук

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Фотограмметрія та дистанційне зондування

(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 19 Архітектура та будівництво

Спеціальність: 193 -Геодезія та землеустрій

Освітня програма: «Геодезія та землеустрій»

Факультет землевпорядкування

Розробник:

Бутенко Є.В., доцент кафедри управління земельними ресурсами, к.е.н., доцент

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра управління земельними ресурсами

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан факультету

_____ Т.О. Євсюков

“ _____ ” _____ 2024 р.

«СХВАЛЕНО»

на засіданні кафедри

управління земельними ресурсами

Протокол № ____ від «____» _____ 2024 р.

Завідувач кафедри

_____ О.С. Дорош

«РОЗГЛЯНУТО»

Гарант ОП «Геодезія та землеустрій»

Гарант ОП

_____ І.П. Ковальчук

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Фотограмметрія та дистанційне зондування

(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 19 Архітектура та будівництво

Спеціальність: 193 -Геодезія та землеустрій

Освітня програма: «Геодезія та землеустрій»

Факультет землевпорядкування

Розробник:

Бутенко Є.В., доцент кафедри управління земельними ресурсами, к.е.н., доцент

Опис навчальної дисципліни
Фотограмметрія та дистанційне зондування

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітній ступінь		
Освітній ступінь	Бакалавр	
Спеціальність	193 - Геодезія та землеустрій	
Освітня програма	Геодезія та землеустрій	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов'язкова	
Загальна кількість годин	___150___	
Кількість кредитів ECTS	___5___	
Кількість змістових модулів	___4___	
Курсовий проект (робота) (якщо є в робочому навчальному плані)	_____ (назва)	
Форма контролю	Залік, екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Курс	3	4
Семестр	5,6	7,8
Лекційні заняття	45 год.	10 год.
Практичні, семінарські заняття	0 год.	0 год.
Лабораторні заняття	45 год.	12 год.
Самостійна робота	60 год.	0 год.
Кількість тижневих годин для денної форми форми здобуття вищої освіти:	3,0 год.	

1. Мета, завдання, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Вивчення фотограмметрії дозволяє сформувати у студентів знання, уміння і навички, необхідні для раціонального виконання землевпорядних дій з використанням матеріалів аерознімання як найбільш повних, інформативно ємних, що дозволяють вирішувати складні задачі землеустрою і земельного кадастру оперативно, з високою точністю і меншими витратами часу і засобів.

Метою навчальної дисципліни «Фотограмметрія та дистанційне зондування» є формування у студентів ОС Бакалавр знань та практичних навиків фотограмметричного опрацювання даних ДЗЗ при вирішенні задач землеустрою. При вивченні курсу розглядаються теоретичні та практичні питання основ дистанційного зондування, способів одержання фото-зображення, аерофотознімального процесу; оптичних властивостей елементів ландшафту і їхньої відбивної здатності; опрацювання матеріалів аерознімання; аналізу геометричних властивостей аерознімка; дешифрування знімків трансформування знімків; роботи із хмарою точок, створення планів, 3D моделей і карт за матеріалами аерофотознімання; нетопографічного застосування фотограмметрії та інше.

Основні **завдання** вивчення дисципліни «Фотограмметрія та дистанційне зондування» такі:

- освоєння теорії фотограмметрії, її понятійного апарату, функцій та складових;
- оволодіння принципами дистанційного зондування;
- оволодіння комплексом аерофотографічних робіт і їх класифікацією;
- знайомство з основними видами спотворень на аерознімку;
- формування навиків, необхідних для виконання знімальних робіт з допомогою БПЛА;
- вивчення підходів до опрацювання матеріалів аерознімання;
- освоєння етапності опрацювання аерознімків при формуванні ортофотоплану і 3D моделі місцевості.

Вивченню фотограмметрії повинне передувати освоєння студентами вищої математики, фізики, топографії, геоінформатики, геодезії, геоморфології, ґрунтознавства, геоботаніки.

Знання фотограмметрії необхідні студентам для подальшого успішного освоєння курсів землевпорядного проектування, земельного кадастру, планування населених пунктів.

Набуття компетентностей:

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 нормативноправові 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.

РН10. Обирати і застосовувати інструменти, обладнання, устаткування та програмне забезпечення, які необхідні для дистанційних, наземних, польових і камеральних досліджень у сфері геодезії та землеустрою.

РН11. Організовувати та виконувати дистанційні, наземні, польові і камеральні роботи в сфері геодезії та землеустрою, оформляти результати робіт, готувати відповідні звіти.

РН12. 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 проекти 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.

2. Програма та структура навчальної дисципліни для:

- повного терміну денної (заочної) форми здобуття вищої освіти;
- скороченого терміну денної (заочної) здобуття вищої освіти.

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма							Заочна форма					
	тижднів	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
			л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Змістовий модуль 1. Вступ до фотограмметрії та дистанційного зондування													
Тема 1. Загальні відомості про фотограмметрію	1	7	2		2		3						
Тема 2. Методи дистанційного зондування	2	9	4		2		3						
Тема 3. Основи методів наземного, аеро- і космофотознімання	3-4	7	2		2		3		1	1			
Тема 4. Основи цифрової фотограмметрії	5-6	7	2		2		3		1	1			
Тема 5. Оцінка якості матеріалів аерофотознімання	7	7	2		2		3		1	1			
Разом за змістовим модулем 1		37	12		10		15		3	3			
Змістовий модуль 2. Теорія перспективи													
Тема 6. Основи теорії перспективи	8-9	7	4		1		2		1	1			
Тема 7. Системи координат, застосовувані у фотограмметрії	10-11	5	2		1		2						
Тема 8. Залежності між координатами відповідних точок похилого, горизонтального знімка і місцевості	12-13	5	2		1		2		1	1			
Тема 9. Елементи орієнтування знімка	14-15	7	2		1		4		1	1			
Разом за змістовим модулем 2		24	10		4		10		3	3			

Змістовий модуль 3. Опрацювання окремого знімка												
Тема 10. Аналіз зображення на знімку	1	9	2		4		3		1	1		
Тема 11. Класифікація БПЛА. Призначення та особливості застосування для цілей землеустрою	2	9	2		4		3					
Тема 12. Види картографічної продукції і технологія її виготовлення	3-4	9	2		4		3		1	1		
Тема 13. Планово-висотна прив'язка аерознімків	5-6	10	2		4		4					
Тема 14. Трансформування аерознімків	7	8	2		2		4		1	1		
Тема 15. Виготовлення фото планів	8	8	2		2		4					
Тема 16. Дешифрування фотознімків	9-10	9	2		3		4		1	1		
Разом за змістовим модулем 3		62	14		23		25		4	4		
Змістовий модуль 4. Стереознімання і 3D моделі												
Тема 17. Основи стереоскопічної зйомки	11-12	11	4		4		3		1	1		
Тема 18. Створення цифрових моделей фотограмметричним методом	13-14	7	2		2		3		1	1		
Тема 19. Використання матеріалів аеро- і космічних зйомок у різних галузях економіки	15	9	3		2		4		0	0		
Разом за змістовим модулем 4		27	9		8		10		2	2		
Усього годин		150	45		45		60	20	10	10		

3. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Оцінка якості матеріалів аерознімання	– 4 год.
2.	Просторове креслення елементів центральної проєкції.	– 4 год.
3.	Перспектива точки, горизонтальних і прямовисних прямих на просторовому кресленні і на епюрах. Перспектива сітки квадратів.	– 4 год.
4.	Аналіз зображення на знімку	– 4 год.
5.	Визначення довжин ліній і площ за знімками	– 4 год.
6.	Камеральна прив'язка аерознімків	– 4 год.
7.	Камеральне дешифрування знімків	– 2 год.
8.	Графічне трансформування знімків	– 4 год.
9.	Визначення окремих показників водної ерозії	– 3 год.
10.	3D моделі та побудова рельєфу	– 4 год.
11.	Складання топографічної карти та ортофотоплана у фотограмметричних програмах	– 4 год.

4. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Загальні відомості про фотограмметрію	3
2.	Основи методів дистанційного зондування	3
3.	Основи методів наземного, аеро- і космофотознімання	3
4.	Основи цифрової фотограмметрії	3
5.	Принципи формування завдання на аерофотознімання в програмі DroneDeploy	2
6.	Обробка даних матеріалів аерофотознімання в програмі Drone Deploy	2
7.	Системи координат, застосовувані у фотограмметрії	2
8.	Залежності між координатами відповідних точок похилого, горизонтального знімка і місцевості	2
9.	Елементи орієнтування знімка	4
10.	Аналіз зображення на знімку	4
11.	Класифікація БПЛА. Призначення та особливості застосування для цілей землеустрою	4
12.	Види картографічної продукції і технологія її виготовлення	4
13.	Виконання маркування опорних точок на місцевості (GCP)/ Планування польотного завдання та зйомка з дрона	4
14.	Імпорт зображень в програму Pix4d, прив'язка знімків та виконання першого етапу обробки (орієнтування знімків)	4
15.	Чітке визначення опорних точок на фотознімках. Побудова щільної хмари точок в програмі Pix4d	4

16.	Класифікація та редагування щільної хмари точок в програмі Pix4d	4
17.	Побудова ортофотоплана та ЦМР в програмі Pix4d	4
18.	Використання матеріалів аеро- і космічних зйомок у різних галузях економіки	4
	Разом	60

5. Засоби діагностики результатів навчання:

- екзамен;
- залік;
- модульні тести;
- розрахункові та розрахунково-графічні роботи;
- захист лабораторних та практичних робіт.

6. Методи навчання

- словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо);
- практичний метод (лабораторні, практичні заняття);
- наочний метод (метод ілюстрацій, метод демонстрацій);
- робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анотування, рецензування, складання реферату);
- відеометод (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо);
- самостійна робота (виконання завдань);
- інші види.

7. Методи оцінювання

- екзамен;
- залік
- усне або письмове опитування;
- модульне тестування;
- захист лабораторних та практичних робіт;
- командні проекти;
- презентації та виступи на наукових заходах;
- інші види.

8. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти.

Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України».

Таблиця 1 – Співвідношення між національними оцінками і рейтингом здобувача вищої освіти

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

Для визначення рейтингу здобувача вищої освіти із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу здобувача вищої освіти з навчальної роботи $R_{\text{НР}}$ (до 70 балів): $R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{АТ}}$.

9. Навчально-методичне забезпечення

- електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn - <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=2017> ;
- конспекти лекцій та їх презентації (в електронному вигляді);
- підручники, навчальні посібники, практикуми;
- методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної форми здобуття вищої освіти.

1. Купріянич І.П. Фотограмметрія та дистанційне зондування: методичні вказівки для виконання самостійних робіт / І.П. Купріянич, Є.В. Бутенко. – К. : СПД. Юр. Ю.М., 2021. – 19 с.

2. Купріянич І.П. Фотограмметрія та дистанційне зондування: методичні вказівки для проходження навчальної практики / І.П. Купріянич, Є.В. Бутенко. – К. : СПД. Юр. Ю.М., 2021. – 43 с.

3. Купріянич І.П. Фотограмметрія та дистанційне зондування: методичні вказівки для виконання лабораторних робіт / І.П. Купріянич, Є.В. Бутенко. – К. : СПД. Юр. Ю.М., 2021. – 95 с.

4. Купріянич І.П. Фотограмметрія та дистанційне зондування: методичні вказівки для виконання лабораторних робіт. Заочна форма / І.П. Купріянич, Є.В. Бутенко. – К. : СПД. Юр. Ю.М., 2021. – 55 с.

10. 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. Білокриницький ; Чернівець. 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=F52j9HG0BtRCRE2fMTd>

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_zнімalnijj_proces,_osnovnitekhnichni_vimogi_do_topografichnogo_aero_fotozнимannja.html

21. Геодезія – визначення масштабу аерофотознімка // – Режим доступу: https://kaf-geod.ucoz.ua/Metodychky/Fotogrammertiya/04_Vyznachenya_masshtabu_aerofotozнимka.pdf

22. Геоморфологія // – Режим доступу: 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.nbuv.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. Инструкция по дешифрированию аэрофотоснимков 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 аерофо-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