

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

Кафедра \_\_\_\_\_ будівництва, архітектури, геодезії та землеустрою \_\_\_\_\_

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

в.о. декана

аграрного факультету

Лілія МАРТИНЕЦЬ

12 вересня 2022 р.



РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

**ФОТОГРАММЕТРІЯ ТА ДИСТАНЦІЙНЕ ЗОНДУВАННЯ**

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Ступінь вищої освіти \_\_\_\_\_

Бакалавр

(бакалавр, магістр)

Факультет (назва)	Галузь знань (шифр і назва галузі знань)	Спеціальність (шифр і назва спеціальності)	Освітня програма (назва освітньої програми)
Аграрний	19 Архітектура та будівництво	193 Геодезія та землеустрій	Геодезія та землеустрій

Робоча програма навчальної дисципліни «Фотограмметрія та дистанційне зондування» для здобувачів вищої освіти денної та заочної форми навчання спеціальності 193 Геодезія та землеустрій.

«08» серпня 2022 року – 12 с.

Розробник:

Сібірічева Лідія Миколаївна, асистент кафедри будівництва, архітектури, геодезії та землеустрою

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри будівництва, архітектури та землеустрою  
Протокол від «24» серпня 2022 р. № 1

В. о. завідувача кафедри  
«24» серпня 2022 р.



Олексій ОВЧАРЕНКО

Схвалено проектною групою освітньої програми «Геодезія та землеустрій»

## ВСТУП

Робоча програма навчальної дисципліни «Фотограмметрія та дистанційне зондування» складена відповідно до освітньої програми підготовки бакалавр галузі знань 193 «Геодезія та землеустрій» формує інтегральну, загальні та спеціальні (фахові) компетентності та програмні результати навчання, якими оволодіють здобувачі вищої освіти.

*Мета вивчення навчальної дисципліни* – є формування у здобувачів вищої освіти базових знань про основні поняття і методи фотограмметрії та дистанційного зондування.

*Завдання вивчення дисципліни* - є оволодіння теоретичними і практичними навичками застосування різних методів фотограмметрії та дистанційного зондування для отримання достовірної інформації про фізичні об'єкти та їхнє оточення за допомогою реєстрації, вимірювання та інтерпретації образів або цифрових образів, одержаних за допомогою сенсорів, які не контактують безпосередньо з цими об'єктами.

Навчальна дисципліна формує такі міждисциплінарні зв'язки: дисципліни, що передують: «Топографія», «Вища математика», «Геодезія», «Вища геодезія», «Супутникова геодезія»;

дисципліни, що забезпечуються: «Ландшафтознавство», «Моніторинг та охорона земель», «Землевпорядне проектування».

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у здобувачів вищої освіти компетентностей та програмних результатів навчання відповідно до освітньої програми «Геодезія та землеустрій» спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій».

**Інтегральна компетентність (ІК):** Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі з фотограмметрії та дистанційного зондування.

### **Загальні компетентності (ЗК):**

- ЗК01. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями;
- ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- ЗК03. Здатність планувати та управляти часом;
- ЗК04. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово;
- ЗК06. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.
- ЗК07. Здатність працювати автономно.
- ЗК08. Здатність працювати в команді.

### **Спеціальні (фахові) компетентності (СК):**

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

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.

**Програмні результати навчання (ПРН):**

ПНР10. Обирати і застосовувати інструменти, обладнання, устаткування та програмне забезпечення, які необхідні для дистанційних, наземних, польових і камеральних досліджень у сфері геодезії та землеустрою.;

ПНР11. Організовувати та виконувати дистанційні, наземні, польові і камеральні роботи в сфері геодезії та землеустрою, оформляти результати робіт, готувати відповідні звіти;

ПНР13. Планувати і виконувати геодезичні, топографічні та кадастрові знімання, опрацьовувати отримані результати у геоінформаційних системах.

## 1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів 4	Галузь знань: 19 Архітектура та будівництво Спеціальність: 193 «Геодезія та землеустрій» Освітня програма: 193 Геодезія та землеустрій, бакалавр	Обов'язкова	
Змістових модулів - 2	Рівень вищої освіти: <b>перший</b>  Ступінь освіти: <b>бакалавр</b>	<b>Рік підготовки:</b>	
Загальна кількість годин - 120		4-й	4-й
		<b>Семестр</b>	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних - 2 самостійної роботи студента - 2		8-й	8-й
		<b>Лекції</b>	
		20 год.	6 год.
		<b>Практичні, семінарські</b>	
		20 год.	6 год.
		<b>Лабораторні</b>	
		- год.	- год.
		<b>Самостійна робота</b>	
		80 год.	108 - год.
	<b>Вид контролю: екзамен</b>		

## **2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

### **Тема 1. Загальні відомості з фотограмметрії і аерокосмічних зніманих землі**

Предмет фотограмметрії, її задачі та зв'язок з іншими дисциплінами. Фототопографічні знімання, їх класифікація. Методи визначення форм, розмірів і положення об'єктів із застосуванням фототопографічного знімання. Короткі відомості з історії розвитку фотограмметрії.

### **Тема 2. Аерофотознімальні роботи і зйомочне обладнання**

Види аерофотознімання і знімальний процес, основні технічні вимоги до топографічного аерофотознімання. Побудова зображення фотооб'єктивом. Параметри і технічні характеристики фотографічних об'єктивів. Навігаційне і аерофотознімальне обладнання, принципова схема і технічні характеристики АФА. Контроль якості планового аерофотознімання.

### **Тема 3. Основи теорії центрального проектування для створення контурної частини карти**

Основні положення теорії центрального проектування, властивості перспективних зображень. Основні елементи центральної проекції. Побудова перспектив точки, горизонтальних і прямовисних прямих. Системи координат, які застосовують в фотограмметрії.

### **Тема 4. Геометричні властивості поодинокого знімка**

Елементи внутрішнього і зовнішнього орієнтування знімків. Перетворення координат у просторі через направляючі косинуси. Аналітичні залежності координат точок місцевості від координат відповідних їм точок горизонтального і нахиленого знімків. Зсув точок на аерознімку через його нахил. Зсув точок на аерознімку через вплив рельєфу місцевості. Масштаби зображення на аерознімку.

### **Тема 5. Фотосхеми**

Поняття про фотосхеми та їх використання. Методика виготовлення одномаршрутної фотосхеми за контурами. Контроль і оцінка точності монтажу фотосхеми. Визначення масштабу і оформлення фотосхеми.

### **Тема 6. Комбінований метод аерофототопографічної зйомки**

Технологічні схеми комбінованої аерофототопографічної зйомки. Площинна фототріангуляція. Трансформування аерофотознімків. Планова польова підготовка аерофотознімків.

### **Тема 7. Стереотопографічний метод аерофототопографічної зйомки**

Стереоскопічне розглядання аерофотознімків. Стереотопографічний метод аерофототопографічної зйомки. Основи дешифрування аерофотознімків. Історія дистанційних методів.

### **Тема 8. Основи цифрової фотограмметрії**

Історичні аспекти розвитку цифрової фотограмметрії. Цифрова фотограмметрія.

### 3. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	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
Тема 1. Загальні відомості з фотограмметрії і аерокосмічних зніманнях землі	12	2	-			10	22,5	1	-			13
Тема 2. Аерофотознімальні роботи і зйомочне обладнання	16	2	4			10	22,5	1	1			13
Тема 3. Основи теорії центрального проєктування для створення контурної частини карти	14	2	2			10	22,5	1	1			13
Тема 4. Геометричні властивості поодинокого знімка	14	2	2			10	22,5	-	1			15
Тема 5. Фотосхеми	18	4	4			10	22,5	1	1			13
Тема 6. Комбінований метод аерофототопографічної зйомки	16	2	4			10	22,5	-	1			15
Тема 7. Стереотопографічний метод аерофототопографічної зйомки	14	4	-			10	22,5	1	-			13
Тема 8. Основи цифрової фотограмметрії	14	2	4			10	22,5	1	1			13
<b>Усього годин</b>	<b>120</b>	<b>20</b>	<b>20</b>			<b>80</b>	<b>120</b>	<b>6</b>	<b>6</b>			<b>108</b>

## Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Ознайомлення з технологією наземного знімання	4
2	Вивчення аерофотоапарата та основних типів знімальних систем	2
3	Розрахунок параметрів топографічної аерофотозйомки	2
4	Елементи центральної проекції	4
5	Геометричні властивості аерофотознімка	4
6	Дешифрування аерофотознімків	4
	<b>Разом</b>	<b>20</b>

## Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Загальні відомості з фотограмметрії і аерокосмічних знімань землі	10
2.	Аерофотознімальні роботи і зйомочне обладнання	10
3.	Основи теорії центрального проектування для створення контурної	10
4.	Геометричні властивості поодинокого знімка	10
5.	Фотосхеми	10
6.	Комбінований метод аерофототопографічної зйомки	10
7.	Стереотопографічний метод аерофототопографічної зйомки	10
8.	Основи цифрової фотограмметрії	10
	<b>Разом:</b>	<b>80</b>

**Основні види самостійної роботи, передбачені при опануванні навчальної дисципліни (як приклад):**

1. Вивчення лекційного матеріалу.
2. Підготовка до практичних занять,
3. Опрацювання та вивчення рекомендованої літератури та нормативних документів.
4. Робота з інформаційними ресурсами мереж Інтернет (пошук та обробка інформації).
5. Виконання завдань самостійної роботи.
6. Самоконтроль та самодіагностика засвоєння змісту освіти.

## 4. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

При викладанні дисципліни на лекціях застосовуються словесні (вербальні) та наочні методи навчання (передачі інформації).

Під час проведення лекцій використовуються такі словесні методи як розповідь, пояснення та наочні методи: ілюстрація, демонстрація.

Передбачаються також використання активних методів навчання: елементів діалогу з аудиторією та розгляд проблемних ситуацій.



Під час проведення практичних робіт застосовуються наочні демонстрації роботи з програмним забезпеченням та словесні пояснення.

## 5. ФОРМИ КОНТРОЛЮ, МЕТОДИ І КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

### Форми контролю:

- екзамен.

### Методи оцінювання:

- опитування;
- виконання письмових робіт;
- тестування;
- розв'язання практичних задач.

Загальна підсумкова оцінка з навчальної дисципліни виставляється відповідно до методики накопичення балів за результатами поточного та підсумкового контролю.

Таблиця 5.1. Схема нарахування балів, які отримують здобувачі вищої освіти спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій», освітньої програми «Геодезія та землеустрій».

Поточний контроль											Підсумковий контроль	Загальна сума балів
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11		
5	5	5	5	8	5	5	5	7	5	5	40	100

T1, T2 ... T11 – теми навчальної дисципліни.

Таблиця 5.2 Взаємозв'язок між результатами навчання та обов'язковими видами навчальної діяльності (робіт)

Результати навчання	Види робіт			
	Тест	Письмова робота	Практичне завдання	Усна відповідь
ПНР10. Обирати і застосовувати інструменти, обладнання, устаткування та програмне забезпечення, які необхідні для дистанційних, наземних, польових і камеральних досліджень у сфері геодезії та землеустрою.			+	+
ПНР11. Організовувати та виконувати дистанційні, наземні, польові і камеральні роботи в сфері геодезії та землеустрою,	+		+	+

оформляти результати робіт, готувати відповідні звіти.				
ПНР13. Планувати і виконувати геодезичні, топографічні та кадастрові знімання, опрацьовувати отримані результати у геоінформаційних системах.	+	+	+	

### Критерії оцінювання

Оцінювання навчальних досягнень здобувача освіти відбувається відповідно до прийнятої шкали оцінювання в Університеті. Поточний контроль реалізується у формі опитування за темами дисципліни, виступів/доповідей на заняттях, участю в розв'язанні практичних завдань/задач/ ситуацій/кейсів. До поточного оцінювання допускаються всі здобувачі, відповідний розподіл балів зазначено у коментарі до завдання, мінімальна кількість балів – 40, а максимальна – 60, у тому числі 10 балів – максимальна оцінка за академічну активність. Підсумковий контроль проводиться у формі заліку. Засобами діагностики результатів навчання є стандартизовані тести.

До підсумкового семестрового контролю з навчальної дисципліни допускаються лише ті здобувачі освіти, що успішно склали поточний контроль або відпрацювали пропуски, отримавши мінімум від 20 балів, максимум – 40, таким чином щоб загальна кількість балів відповідала мінімальній межі у 60 балів.

Таблиця 5.3 Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		Екзаменаційна оцінка	Залік
90-100	<b>A</b>	відмінно	зараховано
82-89	<b>B</b>	добре	
74-81	<b>C</b>		
64-73	<b>D</b>	задовільно	
60-63	<b>E</b>		
35-59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

## **6. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ, ПРОГРАМНЕ, НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**

Методичне забезпечення дисципліни «Фотограмметрія та дистанційне зондування» включає:

- 1) Навчальну програму дисципліни;
- 2) Робочу програму навчальної дисципліни;
- 3) Конспект лекцій з дисципліни;
- 4) Пакет контрольних завдань для самоконтролю знань студентів;
- 5) Методичні вказівки для практичних занять і самостійної роботи з дисципліни «Фотограмметрія та дистанційне зондування» для студентів спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій».
- 6) Цифрові фотокамери, електронні тахеометри, різноманітні GPS-приймачі. Забезпеченість навчальними приміщеннями, комп'ютерними робочими місцями, мультимедійним обладнанням.

## **7. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА**

### **Основна література**

- 1) Білокриницький С.М. Фотограмметрія і дистанційне зондування Землі :
- 2) Навчальний посібник. / Сергій Миколайович Білокриницький. – Чернівці : Рута, 2007. – 320 с.
- 3) Дорожинський О.Л. Фотограмметрія : Підручник. / О.Л. Дорожинський, Р. Тукай. – Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2008. – 332 с.
- 4) Дорожинський О.Л. Основи фотограмметрії: Підручник. / Олександр
- 5) Людомирович Дорожинський. – Львів : Вид-во НУ “Львівська політехніка”, 2003. – 214 с.
- 6) Печенюк О.О. Аерокосмічні методи географічних досліджень: Методичні вказівки до лабораторних робіт з АКМД. / Олег Печенюк. – Чернівці: Рута, 2002. – 28 с.
- 7) Литвиненко І.В. Розробка технології створення ортофотознімків на базі цифрової фотограмметричної станції “Дельта”// Інженерна геодезія: Наук.технічн. Збірник. – К.: - Вип. 39. – С. 99-103.
- 8) Тимчасові правила по збору та встановленню географічних назв при виконанні топографічних робіт// Топографо-геодезична та картографічна діяльність: Законодавчі та нормативні акти. – ч.1. – Вінниця: Антекс, 2000. – С. 352-356..
- 9) Бобир Н.Я. Фотограмметрія / Бобир Н.Я., Лобанов А.Н., Федорук Г.Д. – М.: Недра, 1974. – 471 с.
- 10) Бурштинська Х.В. Аерофототопографія / Х.В. Бурштинська. – Львів: Видавництво НУ “Львівська політехніка”, 1999. – 356 с.
- 11) Дорожинський О.Л. Аналітична та цифрова фотограмметрія / О.Л. Дорожинський. – Львів: Вид-во НУ “Львівська політехніка”, 2002. – 163 с.

## Інформаційні ресурси в Інтернет

- 1) Література бібліотеки СНУ ім. В.Даля та Електронного ресурсу навчально-методичного забезпечення СНУ ім. В.Даля.
- 2) Інтернет-ресурси:
  - [zakon.rada.gov.ua](http://zakon.rada.gov.ua) - офіційний веб-сайт Верховної Ради України;
  - [nbuv.gov.ua](http://nbuv.gov.ua) - електронний каталог Національної бібліотеки України імені В. І. Вернадського;
  - [korolenko.kharkov.com](http://korolenko.kharkov.com) - електронний каталог Харківської державної наукової бібліотеки імені В. Г. Короленка.