

Міністерство освіти і науки України
Сумський національний аграрний університет
Юридичний факультет
Кафедра геодезії та землеустрою

Робоча програма (силабус) освітнього компонента

Фотограмметрія (обов'язковий)

Спеціальність	193 Геодезія і землеустрій
Освітня програма	Геодезія і землеустрій
Рівень вищої школи	перший (бакалаврський)

Суми – 2025

Розробник:



(підпис)

Василь КОВАЛЬЧУК, старший викладач кафедри геодезії та

землеустрою

(прізвище, ініціали)

(вчений ступінь та звання, посада)

Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри <u>Геодезії та землеустрою</u> (назва кафедри)	протокол від <u>05.06</u> 2025 р. № <u>19</u>	
	Завідувач кафедри	 (підпис) Наталія КАПІНОС (прізвище, ініціали)

Погоджено:

Гарант освітньої програми



(підпис)

Наталія КАПІНОС

(ПІБ)

Декан факультету, де реалізується освітня програма



(підпис)

Олег РОГОВЕНКО

(ПІБ)

Рецензія на робочу програму(додається) надана:



(ПІБ)



(ПІБ)

Методист відділу якості освіти,
ліцензування та акредитації



(підпис)

Надія БАРАНИК

(ПІБ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 19.06. 2025 р.

Інформація про перегляд робочої програми (силабусу):

Навчальний рік, в якому вносяться зміни	Номер додатку до робочої програми з описом змін	Зміни розглянуто і схвалено		
		Дата та номер протоколу засідання кафедри	Завідувач кафедри	Гарант освітньої програми

1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

1.	Назва ОК	Фотограмметрія			
2.	Факультет/кафедра	Юридичний факультет / Кафедра Геодезії та землеустрою			
3.	Статус ОК	Обов'язковий			
4.	Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК	ОП «Геодезія та землеустрій» Спеціальність – 193 «Геодезія та землеустрій»			
5.	ОК може бути запропонований для (заповнюється для вибіркового ОК)				
6.	Семестр та тривалість вивчення	Дисципліна викладається на протязі 1 навчального року в 5 семестрі			
7.	Кількість кредитів ЄКТС	5 / 5 кредитів (150 / 150 годин)			
8.	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота(заняття)			Самостійна робота
		Лекційні	Практичні /семінарські	Лабораторні	
		ден/заоч	ден/заоч		
	III семестр	30/8	44/8	-	76/134
9.	Мова навчання	Українська			
10.	Викладач/Координатор освітнього компонента	Старший викладач кафедри геодезії та землеустрою Ковальчук Василь Степанович			
11.1	Контактна інформація	кабінет 229 е. Ел. адреса: v.kovalchuk@snau.edu.ua			
11.	Загальний опис освітнього компонента	Фотограмметрія вивчає властивості фотозображення, методи його одержання та вимірювання по ньому. Фотограмметрія особливо поширена в топографії та ГІС. Переважна більшість карт і планів створена за допомогою аеро- або космічного фотознімання. Матеріали, отримані фотограмметричними методами також широко використовують при веденні державного земельного кадастру, землепорядних роботах, моніторингу земель, а також в інших галузях економіки.			
12.	Мета освітнього компонента	Формування здатності виконання дій зі збору інформації шляхом використання матеріалів аерофотознімання, що дозволяють вирішувати задачі геодезії та землеустрою оперативно, ефективно, з необхідною точністю і невеликими витратами часу і засобів.			
13.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	1. Освітній компонент базується на вивченні таких дисциплін як: топографічне та землепорядне креслення, картографія, основи геодезії, геодезія. 2. Освітній компонент є основою для: планування використання земель населених пунктів, меліорація земель та гідротехнічні споруди, геодезичні роботи при землепорядкуванні, кадастр населених пунктів, написання кваліфікаційної роботи 3. Освітній компонент несумісний з: несумісності відсутні			
14.	Політика академічної доброчесності	При виконання практичних робіт, написанні рефератів та при написання модульних, атестаційних, залікових та екзаменаційних робіт студент обов'язково має дотримуватись правил академічної доброчесності. При виявленні фактів списування або академічної не доброчесності робота виконана студентом анулюється.			
15.	Ключові слова	Фотограмметрія, 3D-модельювання, БПЛА, аерофотознімання, ортофотоплан			

2. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ ТА ЇХ ЗВ'ЯЗОК З ПРОГРАМНИМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ НАВЧАННЯ

Результати навчання за ОК: Після вивчення освітнього компонента студент очікувано буде здатен...»	Програмні результати навчання, на досягнення яких спрямований ОК (зазначити номер згідно з нумерацією, наведеною в ОП) ¹							Як оцінюється РНД
	ПРН ₄ Знати та застосовувати професійній діяльності нормативно-правові акти, нормативно-технічні документи, довідкові матеріали в сфері геодезії та землеустрою і суміжних галузей	ПРН ₆ Знати історію та особливості розвитку геодезії та землеустрою, їх місце в загальній системі знань про природу і суспільство	ПРН ₇ Виконувати обстеження і вишукувальні, топографо-геодезичні, картографічні, проєктні та проєктно-вишукувальні роботи при виконанні професійних завдань з геодезії та землеустрою	ПРН ₈ Брати участь у створенні державних геодезичних мереж та спеціальних інженерно-геодезичних мереж, організовувати та виконувати топографічні та кадастрові знімання, геодезичні вимірювання, інженерно-геодезичні вишукування для проєктування, будівництва та експлуатації об'єктів будівництва	ПРН ₁₀ Обирати і застосовувати інструменти, обладнання, устаткування та програмне забезпечення, які необхідні для дистанційних, наземних, польових і камеральних досліджень у сфері геодезії та землеустрою	ПРН ₁₁ Організовувати та виконувати дистанційні, наземні, польові і камеральні роботи в сфері геодезії та землеустрою, оформляти результати робіт, готувати відповідні звіти	ПРН ₁₆ Вміти проводити пошук інформації з використанням відповідних джерел для прийняття обґрунтованих рішень	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ДРН 1. знати теоретичні основи фотограмметрії	X	X			X			Практичні роботи 1, 2, 3, 4 Проведення модульного контролю
ДРН 2. використовувати фотограмметричне обладнання і технології, методи математичного оброблення фотограмметричних вимірювань			X	X	X	X	X	Практичні роботи 5, 6, 7, 8. Проведення модульного контролю
ДРН 3. складати карти і плани на основі визначення геопросторових даних із застосуванням методів цифрової фотограмметрії	X		X	X	X	X	X	Практичні роботи 9, 10, 11 Проведення модульного контролю

3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу							Рекомендована література ²
	Аудиторна робота				Самостійна робота			
2 курс, 3 семестр								
	Лк		П.з / семін. з		Лаб. з.			
	ден	заоч	ден	заоч		ден	заоч	
Змістовий модуль 1. Теоретичні засади фотограмметрії								
Тема 1. Загальні відомості про фотограмметрію	2	0,5	2			5	8	[1],[2],[3]
Тема 2. Основи фотографії	2	0,5	2			5	9	[11]
Тема 3. Теоретичні основи фотограмметрії	2	0,5	2			5	9	[1],[2]
Тема 4. Процес аерофотознімання: планування, виконання, результати	2	1	2	2		5	9	[1], [11]
Тема 5. Геодезична прив'язка аерофотознімків.	2	0,5	2			5	9	[1], [11], [13]
Тема 6. Аерофотознімальні літальні апарати.	2	0,5	2	2		5	9	[1], [14]
Тема 7. Конструктивні особливості аерофотознімальних безпілотних літальних апаратів.	2	0,5	2			5	9	[14]
Змістовий модуль 2. Основні практичні задачі фотограмметрії								
Тема 8. Фотограмметрична обробка знімків	2	0,5	2			5	9	[1], [10], [13]
Тема 9. Комбінований метод знімання	2	0,5	2			5	9	[1], [3]
Тема 10. Стереотопографічне знімання 3D-хмара точок	2	0,5	2			5	9	[1], [9]
Тема 11. Ортофотоплани	2	0,5	2			5	9	[2], [13]
Тема 12. Дешифрування фотозображення	2	0,5	2	2		5	9	[1], [12]
Тема 13. Наземні фотограмметричні методи в розв'язанні геодезичних задач	2	0,5	2			5	9	[1]
Тема 14. Особливості застосування аерофотоматеріалів для виконання робіт зі створення топографічних та кадастрових планів	2	0,5	2	2		5	9	[1],[2], [10]
Тема 15. Прикладні задачі фотограмметрії в суміжних галузях. Напрямки розвитку фотограмметрії	2	0,5	2			6	9	[1],[2], [9], [11], [12]
Всього за семестр	28	8	28	8		76	134	
Всього за рік	28	8	28	8		76	134	

Програма навчальної дисципліни

Номер змістового модуля	Тема лекції	Тема практичного заняття	Форма контролю знань
1	Загальні відомості про фотограмметрію	Галузі застосування фотограмметрії: дослідження (п.р.№1)	1. Захист практичних робіт. 2. Тестування
	Основи фотографії	Фотознімання. Аналіз характеристик фотографій (п.р.№2)	
	Теоретичні основи фотограмметрії	Визначення масштабу аерофотознімка (п.р.№3)	
	Процес аерофотознімання: планування, виконання, результати	Планування аерофотознімання місцевості (Mission Planner) (п.р.№4)	
	Геодезична прив'язка аерофотознімків	Складання проекту прив'язки аерофотознімання (п.р.№5)	
	Аерофотознімальні літальні апарати	Ознайомлення з аерофотознімальним квадрокоптером (п.р.№6)	
	Конструктивні особливості аерофотознімальних безпілотних літальних апаратів	Ознайомлення з аерофотознімальним квадрокоптером (п.р.№6)	
2	Фотограмметрична обробка знімків	Оцінка якості фотозображення (п.р.№7)	1. Захист практичних робіт. 2. Тестування
	Комбінований метод знімання.	Складання технологічної схеми виконання робіт комбінованим методом (п.р.№8)	
	Стереотопографічне знімання. 3D-хмара точок	Робота в стереорежимі в ПЗ «Delta/Digitals» (п.р.№9)	
	Ортофотоплани	Створення ортофотоплану місцевості (п.р.№10)	
	Дешифрування фотозображення	Дешифрування ортофотоплану	

		(п.р.№11)	
	Особливості застосування аерофотоматеріалів для виконання робіт зі створення топографічних та кадастрових планів.	Дешифрування ортофотоплану (п.р.№11)	

4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем <u>під час аудиторних занять</u> , консультацій)	Кількість годин		Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати <u>студент самостійно</u>)	Кількість годин	
		ден	заоч		ден	заоч
ДРН 1. знати теоретичні основи фотограмметрії	Словесні (пояснення, розповідь, бесіда), наочні (презентації), практичні, методи контролю	24	4	Методи активного навчання, методи самоконтролю. Опрацювання незнайомих (нових) термінів та складання власного термінологічного словника; додаткове опрацювання лекційного матеріалу.	25	44
ДРН 2. використовувати фотограмметричне обладнання і технології, методи математичного оброблення фотограмметричних вимірювань;	Словесні (пояснення, розповідь, бесіда), наочні (презентації), практичні, методи контролю	25	5	Методи активного навчання, методи самоконтролю. Опрацювання незнайомих (нових) термінів та складання власного термінологічного словника; додаткове опрацювання лекційного матеріалу.	25	45
ДРН 3. складати карти і плани на основі визначення геопросторових даних із застосуванням методів цифрової фотограмметрії	Словесні (пояснення, розповідь, бесіда), наочні (презентації), практичні, методи контролю	25	5	Методи активного навчання, методи самоконтролю. Опрацювання незнайомих (нових) термінів та складання власного термінологічного словника; додаткове опрацювання лекційного матеріалу.	26	45

Всього годин		74	16		76	134
--------------	--	----	----	--	----	-----

5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

5.1. Сумативне оцінювання

5.1.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання
5 семестр			
1.	Галузі застосування фотограмметрії: дослідження	3 бали/3%	До 3 тижня
2.	Фотознімання. Аналіз характеристик фотографій	3 бали/3%	До 4 тижня
3.	Визначення масштабу аерофотознімка	3 бали/3%	До 5 тижня
4.	Планування аерофотознімання місцевості (Mission Planner)	3 бали/3%	До 6 тижня
5.	Складання проєкту прив'язки аерофотознімання	3 бали/3%	До 6 тижня
6.	Ознайомлення з аерофотознімальним квадрокоптером	6 балів/6%	До 7 тижня
7.	Модульний контроль (тест множинного вибору)	14 балів /14%	До 7 тижня
8.	Оцінка якості фотозображення	3 бали/3%	До 9 тижня
9.	Складання технологічної схеми виконання робіт комбінованим методом	3 бали/3%	До 11 тижня
10.	Робота в стереорежимі в ПЗ «Delta/Digitals»	3 бали/3%	До 13 тижня
11.	Створення ортофотоплану місцевості	6 балів/ 6%	До 13 тижня
12.	Дешифрування ортофотоплану	6 балів/ 6%	До 14 тижня
13.	Модульний контроль (тест множинного вибору)	14 балів /14%	До 15 тижня
14.	Іспит	30 балів /30 %	До 15 тижня
15.	Сума	100 балів /100%	

5.1.2. Критерії оцінювання

Компонент ³	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно ⁴
5 семестр				
Практична робота 1. Галузі застосування фотограмметрії: дослідження	0 балів	1 бал	2 бали	3 бали
	Практична робота не виконана або виконана не вірно	Вираховано не всі задачі, студент не достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі	Задачі вираховані з незначними помилками, студент не достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі	Всі задачі вираховано, студент добре орієнтується в теоретичному матеріалі
Практична робота 2.	0 балів	1 бал	2 бали	3 бали

³ Зазначити компонент сумативного оцінювання

⁴ Зазначити розподіл балів та критерії, що зумовлюють рівень оцінки

Фотознімання. Аналіз характеристик фотографій	Практична робота не виконана або виконана не вірно	Виконані не всі завдання практичної роботи, креслення виконі з помилками	Завдання та креслення виконані з незначними помилками, студент не достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі	Всі завдання практичної роботи виконано, студент добре орієнтується в теоретичному матеріалі
Практична робота 3. Визначення масштабу аерофотознімка	0 балів	1 бал	2 бали	3 бали
	Практична робота не виконана або виконана не вірно	Виконані не всі завдання практичної роботи, креслення виконі з помилками	Завдання та креслення виконані з незначними помилками, студент не достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі	Всі завдання практичної роботи виконано, студент добре орієнтується в теоретичному матеріалі
Практична робота 4. Планування аерофотознімання місцевості (Mission Planner)	0 балів	1 бал	2 бали	3 бали
	Практична робота не виконана або виконана не вірно	Оцінка якості матеріалів аерофотозйомки виконана з помилками, студент не достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі	Оцінка якості матеріалів аерофотозйомки з незначними помилками, студент не достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі	Всі завдання практичної роботи виконано, студент добре орієнтується в теоретичному матеріалі
Практична робота 5. Складання проєкту прив'язки аерофотознімання	0 балів	1 бал	2 бали	3 бали
	Практична робота не виконана або виконана не вірно	Оцінка якості матеріалів аерофотозйомки виконана з помилками, студент не достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі	Оцінка якості матеріалів аерофотозйомки з незначними помилками, студент не достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі	Всі завдання практичної роботи виконано, студент добре орієнтується в теоретичному матеріалі
Практична робота 6. Ознайомлення з аерофотознімальним квадрокоптером	0-1 балів	2-3 балів	4-5 балів	6 балів
	Практична робота не виконана або виконана не вірно	Оцінка якості матеріалів аерофотозйомки виконана з помилками, студент не	Оцінка якості матеріалів аерофотозйомки з незначними помилками, студент не	Всі завдання практичної роботи виконано, студент добре орієнтується в

		достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі	достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі	теоретичному матеріалі
Модульний контроль (тест множинного вибору)	0-3 балів	4-9 балів	10-12 балів	13-14 балів
	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест
Практична робота 7. Оцінка якості фотозображення	0 балів	1 бал	2 бали	3 бали
	Практична робота не виконана або виконана не вірно	Виконані не всі завдання практичної роботи, студент не достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі	Завдання виконані з незначними помилками, студент не достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі	Всі завдання практичної роботи виконано, студент добре орієнтується в теоретичному матеріалі
Практична робота 8. Складання технологічної схеми виконання робіт комбінованим методом	0 балів	1 бал	2 бали	3 бали
	Практична робота не виконана або виконана не вірно	Виконані не всі завдання практичної роботи, студент не достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі	Завдання виконані з незначними помилками, студент не достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі	Всі завдання практичної роботи виконано, студент добре орієнтується в теоретичному матеріалі
Практична робота 9. Робота в стереорежимі в ПЗ «Delta/Digitals»	0-1 балів	1-3 балів	3-4 балів	5 балів
	Практична робота не виконана або виконана не вірно	Виконані не всі завдання практичної роботи, студент не достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі	Завдання виконані з незначними помилками, студент не достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі	Всі завдання практичної роботи виконано, студент добре орієнтується в теоретичному матеріалі
Практична робота 10. Створення ортофотоплану місцевості	0-1 балів	2-3 балів	4-5 балів	6 балів
	Практична робота не виконана або виконана не вірно	Виконані не всі завдання практичної роботи, студент не достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі	Завдання виконані з незначними помилками, студент не достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі	Всі завдання практичної роботи виконано, студент добре орієнтується в теоретичному матеріалі
Практична робота 11.	0-1 балів	2-3 балів	4-5 балів	6 балів

Дешифрування ортофотоплану	Практична робота не виконана або виконана не вірно	Виконані не всі завдання практичної роботи	Завдання виконані з незначними помилками, студент не достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі	Всі завдання практичної роботи виконано, студент добре орієнтується в теоретичному матеріалі
Модульний контроль (тест множинного вибору)	0-3 балів	4-9 балів	10-12 балів	13-14 балів
	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест

5.2. Формативне оцінювання:

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1	Усне опитування після вивчення кожної теми	Після завершення вивчення теми
2	Проходження тестування з атестації та модульного контролю зі зворотнім зв'язком з викладачем	Відповідно до графіку навчального процесу
3	Проходження тестування після закінчення вивчення кожної теми для самостійного контролю знань та підготовки до складання заліку (іспиту)	Регулюється студентом самостійно
4	Захист практичних робіт	Через тиждень після їх здачі
5	Усний зворотний зв'язок від викладача під час роботи над практичними роботами протягом занять	На протязі всього семестру

6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

6.1. Основні джерела

1. Білоус В.В., Боднар С.П. Фотограмметрія. Навчальний посібник. – К.: Київський національний університет імені Тараса Шевченка, 2021 р. – 137 с.
2. 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.
3. Дорожинський О. Л. Фотограмметрія та дистанційне зондування: підручник / О. Л. Дорожинський; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т «Львів. політехніка». – Львів : Вид-во Львів. політехніки, 2019. – Кн. 1. – 176 с.: іл.

6.2. Методичне забезпечення

4. Резвушкин Ю.Б. Фотограмметрія та дистанційне зондування. Методичні вказівки щодо проведення практичних занять для студентів спеціальності 193 "Геодезія та землеустрій" денної та заочної форми навчання. - Суми, 2018 рік. ст.24
5. Резвушкин Ю.Б. Фотограмметрія та дистанційне зондування. Методичні вказівки щодо виконання самостійної роботи для студентів спеціальності 193 "Геодезія та землеустрій" денної та заочної форми навчання. - Суми, 2018 рік. ст.24

6. Малашевський М.А., Резвушкин Ю.Б. Фотограмметрія та дистанційне зондування. Курс лекцій для студентів спеціальності 193 "Геодезія та землеустрій" денної та заочної форми навчання. - Суми, 2018 рік. ст.80

6.3. Інші джерела

7. Пеньков В. О. Фотограмметрія: конспект лекцій. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. 100 с.
8. Основи фотографії. Навчальний посібник / Автор-укладач: І.С. Підгурний. — Кам'янець-Подільський: Аксіома, 2015. - 100 с.
9. Товбич, В., & Попович, Є. (2023). Засоби та методи 3Д сканування для створення фантомних моделей архітектурних об'єктів. Сучасні проблеми Архітектури та Містобудування, (67), 372–381. <https://doi.org/10.32347/2077-3455.2023.67.372-381>
10. Мамонов К., Ковальчук В., Горб О. (2023) Моніторинг просторових параметрів рекультивованих земель засобами аерофотознімання. Вісник Львівського національного університету природокористування. Серія «Архітектура та будівництво», (25), 133-139. <https://doi.org/10.31734/architecture2023.24.133>
11. Мамонов К., Ковальчук В., Троян В. (2023). Особливості аерофотозйомки при проектуванні капремонту та реконструкції автомобільних доріг. Комунальне господарство міст, 4(178), 147–151. <https://doi.org/10.33042/2522-1809-2023-4-178-147-151>
12. Ковальчук В. Можливості БПЛА при дослідженні стану ґрунтового покриття. *Підготовка експертів з оцінки стану ґрунтів, пошкоджених унаслідок бойових дій. Доповідь 16.11.2023.* URL: <https://soil-expert.snau.edu.ua/>
13. Ковальчук В. Обробка матеріалів аерофотознімання. *Підготовка експертів з оцінки стану ґрунтів, пошкоджених унаслідок бойових дій. Доповідь 16.11.2023.* URL: <https://soil-expert.snau.edu.ua/>
14. Посібник користувача сільськогосподарського дрона DJI Phantom4 RTK. Липень 2022. URL: <https://uk.manuals.plus/dji/phantom-4-rtk-agricultural-drone-manual>

6.4. Програмне забезпечення

15. Програмний комплекс Delta/Digitals
16. Програмне забезпечення Mission Planner
17. Програмне забезпечення Pix4DMapper
18. Програмне забезпечення QGIS
19. Цифрова фотограмметрична станція «Дельта»
20. Пошуковий засіб Google

