

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

**Робоча програма (силабус) освітнього компонента**

Фотограмметрія та дистанційне зондування  
(обов'язковий)

Реалізується в межах освітньої програми: Геодезія та землеустрій  
(назва)

за спеціальністю: 193 Геодезія та землеустрій  
(шифр, назва)

на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти

Суми – 2021

Розробник: *Скляр* Н.О. Капінос, к.е.н., доцент кафедри геодезії та землеустрою  
(підпис) (прізвище, ініціали) (вчений ступінь та звання, посада)

Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри <u>Геодезії та землеустрою</u> (назва кафедри)	протокол від 16 червня 2021 р. № <u>14</u>	
	Завідувач кафедри	<u><i>Скляр</i></u> (підпис) <b>Ю.Л. Скляр</b> (прізвище, ініціали)

**Погоджено:**

Гарант освітньої програми *Скляр* Н.О.Капінос  
(підпис) (ПІБ)

Декан факультету, де реалізується освітня програма *Роговенко* О.В. Роговенко  
(підпис) (ПІБ)

Рецензія на робочу програму(додається) надана: *Скляр Н.О.*  
(ПІБ)

*Камінець О.М.*  
(ПІБ)

Методист відділу якості освіти, ліцензування та акредитації *Скляр* (*Борщине Р.В.*)  
(підпис) (ПІБ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: *23.07* 2021 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 та дистанційне зондування			
2.	Факультет/кафедра	Юридичний факультет / Кафедра Геодезії та землеустрою			
3.	Статус ОК	Обов'язковий			
4.	Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для	ОП- Геодезія та землеустрій Спеціальність – 193 «Геодезія та землеустрій»			
5.	Рівень НРК	6 рівень			
6.	Семестр та тривалість вивчення	Дисципліна викладається на протязі 1 навчального року в V та VI семестрах			
7.	Кількість кредитів ЄКТС	6 кредитів (180 годин)			
8.	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота(заняття)		Самостійна робота	
		Лекційні	Практичні /семінарські		Лабораторні
		ден/заоч	ден/заоч		ден/заоч
	V семестр	14/14	30/12	-	46/154
	VI семестр	16	30	-	44
9.	Мова навчання	українська			
10.	Викладач/Координатор освітнього компонента	Капінос Наталія Олександрівна			
11.1	Контактна інформація	К.е.н., Доцент кафедри геодезії та землеустрою, кабінет 229 е Ел. адреса: <a href="mailto:natawakapinos75@gmail.com">natawakapinos75@gmail.com</a>			
11.	Загальний опис освітнього компонента	Фотограмметрія вивчає властивості фотозображення, методи його одержання й вимірювання. Фотограмметрія особливо поширена у топографії. Переважна більшість карт і планів створена за допомогою аерофотознімання. Фотограмметрію у сучасних умовах широко використовують при веденні державного земельного кадастру, землевпорядних роботах, моніторингу земель та ефективному управлінні земельними ресурсами на всіх рівнях.			
12.	Мета освітнього компонента	Формування здатності виконання землевпорядних дій з використання матеріалів аерофотознімання, що дозволяють вирішувати задачі землевпорядження оперативно, з високою точністю і меншими витратами часу і засобів.			
13.	Передумови вивчення	1. Освітній компонент базується на вивченні таких дисциплін як:			

	ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	Топографічне та землевпорядне креслення, Геодезія, Математична обробка геодезичних вимірів, Землевпорядне проектування. 2. Освітній компонент є основою для: Супутникова геодезія, Вища геодезія.
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.	Посилання на курс у Moodle	I семестр - <a href="https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=1331">https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=1331</a> II семестр - <a href="https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=1840">https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=1840</a>

**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) <sup>1</sup>							Як оцінюється РНД
	ПРН <sub>1</sub>	ПРН <sub>2</sub>	ПРН <sub>6</sub>	ПРН <sub>8</sub>	ПРН <sub>9</sub>	ПРН <sub>10</sub>	ПРН <sub>12</sub>	
	використовувати усно і письмово технічну українську мову та вміти спілкуватися іноземною мовою (англійською) у колі фахівців з геодезії та землеустрою	знати теоретичні основи геодезії, вищої та інженерної геодезії, топографічного і тематичного картографування, складання та оновлення карт, дистанційного зондування Землі та фотограмметрії, землеустрою, оцінювання нерухомості і земельного кадастру	використовувати геодезичне і фотограмметричне обладнання і технології, методи математичного оброблення геодезичних і фотограмметричних вимірювань	розробляти проекти землеустрою, земельнопорядної і кадастрової документації та оцінки земель, складати карти і готувати кадастрові дані із застосуванням комп'ютерних технологій, геоінформаційних систем і цифрової фотограмметрії	обробляти результати геодезичних вимірювань, топографічних і кадастрових знімків, з використанням геоінформаційних технологій та комп'ютерних програмних засобів і системи керування базами даних	володіти технологіями і методиками планування і виконання геодезичних, топографічних і кадастрових знімків та комп'ютерного оброблення результатів знімків в геоінформаційних системах	володіти методами організації топографо-геодезичного і земельнопорядного виробництва від польових вимірювань до менеджменту та реалізації топографічної та земельнопорядної продукції на основі використання знань з основ законодавства і управління виробництвом	
ДРН 1. знати теоретичні основи фотограмметрії та дистанційного зондування	X	X						Проведення модульного контролю та атестаційного контролю, Іспит
ДРН 2. застосовувати методи і технології топографічних знімків місцевості, топографо-геодезичних вимірювань з використанням сучасних наземних і аерокосмічних методів			X			X	X	Практична робота 1.1. Практична робота 1.2. Практична робота 1.3. Практична робота 1.4. Практична робота 1.5. Проведення модульного контролю та атестаційного контролю, Іспит
ДРН 3. використовувати фотограмметричне обладнання і технології, методи математичного оброблення фотограмметричних вимірювань;			X	X	X	X		Практична робота 2.1. Практична робота 2.4. Практична робота 2.3. Практична робота 2.5. Проведення модульного контролю та атестаційного контролю, Іспит

ДРН 4. складати карти і готувати кадастрові дані із застосуванням комп'ютерних технологій, геоінформаційних систем і цифрової фотограмметрії					X	X		Практична робота 2.2. Практична робота 2.5. Практична робота 2.6. Практична робота 2.7.
--	--	--	--	--	---	---	--	--

### 3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу						Рекомендована література <sup>2</sup>	
	Аудиторна робота			Самостійна робота				
<b>Осінній семестр</b>								
	Лк		П.з / семін. з		Лаб. з.			
	ден	заоч	ден	заоч		ден	заоч	
<b>Тема 1:</b> Загальні відомості про фотограмметрію План 1. Предмет фотограмметрії її завдання та зміст. 2. Історія розвитку фотограмметрії. 3. Галузі застосування фотограмметрії. 4. Основні поняття фотограмметрії.	2						14	1,2,3,5
<b>Тема 2:</b> Основні відомості про лінійну перспективу. План 1. Види перспектив. 2. Властивості перспективних зображень. 3. Основні положення теорії центрального проектування, властивості перспективних зображень. 4. Побудова перспективних точок, горизонтальних і прямовисних прямих ліній. 5. Масштаб перспективи. Перспектива кута.	2	1	4	1		10	10	1,2,3, 4,5,6
<b>Тема 3.</b> Основні відомості про лінійну перспективу. План 1. Основні елементи центральної проекції. 2. Види проекцій.	2	1	6	1		8	10	1,2,3,6

3. Центральна проекція знімку та ортогональна проекція плану. 4. Теорема Шаля. Епюри.								
Тема 4. Аерофотознімання. План 1. Методи визначення форм розмірів і положення об'єктів із застосуванням фото топографічного знімання. 2. Види аерофотознімання і знімальний процес, основні вимоги до топографічного аерофотознімання. 3. Поняття та технологічна схема контурного аерофотознімання. 4. Процеси при аерофотозніманні. Перекриття аерофотознімків. 5. Сучасна технологія фотограмметричного опрацювання фотознімків. 6. Вимоги до матеріалів фотографічної і фотограмметричної якості продукції, задача матеріалів замовнику.	2	1	6	1		10	10	1,2,5,6
<b>Тема 5.</b> Аерофотознімки та вимірювання на них. План 1. Елементи внутрішнього і зовнішнього орієнтування. Залежність між плоскими координатами точок місцевості і аерофотознімка. 2. Спільний вплив кута нахилу та рельєфу місцевості на геометричні властивості аерофотознімка. 3. Робоча площа аерофотознімка та її відмежування. 4. Визначення масштабу аерофотознімка та його використання при проведенні землевпорядних робіт. 5. Монтування аерофотознімків для складання фотосхем.	2	1	8	1		10	10	1,2,3,5
<b>Тема 6:</b> Геометричні властивості одночасного знімка. План 1. Системи координат, які використовують у фотограмметрії. 2. Елементи орієнтування знімка. 3. Залежність між системами координат точок знімка. 4. Залежність між координатами точок місцевості та знімка. 5. Залежність між координатами точок горизонтального і похилого знімків. 7. Зміщення точок і спотворення напрямків викликане нахилом знімка та рельєфом місцевості.	2	1				8	10	1,2,3, 4,5,6



8. Визначення елементів зовнішнього орієнтування знімків.								
<b>Тема 7:</b> Геометричні властивості пари знімків. План 1. Основні поняття з стереофотограмметрії. 2. Елементи орієнтування пари аерознімків. 3. Пряма фотограмметрична засічка. 4. Елементи взаємного орієнтування пари аерознімків. 5. Визначення елементів взаємного орієнтування за стандартними точками. 6. Побудова фотограмметричної моделі за парою аерознімків. 7. Побудова фотограмметричної моделі за трьома аерознімками. 8. Елементи зовнішнього (геодезичного) орієнтування моделі. 9. Деформація фотограмметричної моделі.	2	1	6	1		10	10	1,2,3, 4,5,6
<b>Всього за осінній семестр</b>	14	6	30	5		46	74	
<b>Весняний семестр</b>								
<b>Тема 1:</b> Фотограмметрична обробка знімків. План 1. Масштаб горизонтального знімка. 2. Середній масштаб знімка. 3. Клиновий масштаб. 4. Зсув зображення. 5. Основні відомості, історія і технології обробки знімків. 6. Програмне забезпечення для фотограмметричної обробки. 7. Визначення плоских прямокутних координат точок цифрового зображення. 8. Цифрові знімальні камери.	2	1	4	1		4	10	1,2,3, 4,5,6
<b>Тема 2.</b> Прив'язка аерофотознімків План 1. Поняття про прив'язку аерофотознімків. 2. Розміщення зон розташування розпізнавальних знаків та вибір і оформлення топонімів на аерофотознімках і на місцевості. 3. Вибір способу геодезичної прив'язки аерофотознімків та меж землекористувань (землеволодінь) та здача матеріалів замовнику.	2	1	4	1		4	10	1,2,3, 4,5,6
<b>Тема 3:</b> Дешифрування аерофотознімків. План 1. Поняття про дешифрування аерофотознімків. 2. Дешифрувальні ознаки об'єктів. 3. Характеристика методів, видів та способів	2	1	4	1		6	10	1,2,3, 4,5,6

дешифрування. 4. Зміст, особливості, технологія та об'єкти сільськогосподарського дешифрування. 5. Викреслювання, оформлення і здавання дешифрованих аерофотознімків.								
<b>Тема 4:</b> Трансформування аерофотознімків. План 1. Загальне поняття про трансформування аерофотознімків. 2. Фототрансформатори і теорія фотомеханічного трансформування. 3. Методика фотомеханічного трансформування аеронегативів рівнинної і е рівнинної місцевості. 4. Методика оптико-графічного трансформування. 5. Методика графічного трансформування.	2	1	6	1		6	10	1,3,4, 5,6
<b>Тема 5:</b> Фотоплани. План 1. Поняття про фотоплани та їх використання в землеустрої. 2. Монтування фото планів. 3. Дешифрування фотопланів та способи перенесення цих елементів. 4. Виготовлення контурних планів за фото планами.	2	1	6	1		6	10	1,2,3,4 ,5,6
<b>Тема 6.</b> Комбінований метод знімання. План 1. Комбінований метод знімання та галузь його застосування. 2. Технологічна схема та складання робочого проекту знімального обґрунтування при проведенні комбінованого методу знімання. 3. Розпізнавання та закріплення точок знімального обґрунтування. 4. Створення висотного знімального обґрунтування. 5. Знімання рельєфу місцевості та матеріали, які здають внаслідок зйомки.	2	1				6	10	1,2,3,4 ,5,6
<b>Тема 7:</b> Стереотопографічне знімання. План 1. Виготовлення топографічних карт диференційним методом. 2. Поняття та технологічна схема процесу виготовлення топографічної карти диференційним методом. 3. Стереоскопічний зір, різниця паралаксів. 4. Види стереоефектів . 5. Використання стереоскопічного зору для визначення підвищень точок місцевості. 6. Стереоскоп та його використання. 7. Топографічний стереометр Дробишева	2	1	4	1		6	10	1,2,3,4 ,5,6

(СТД-2).								
<b>Тема 8.</b> Сучасні прилади та програмні продукти, які використовують при фотограмметричній обробці знімків. План 1. Сучасний стан цифрової фотограмметрії. 2. Удосконалення технології та програмного забезпечення. 3. Розширення можливостей цифрових фотографічних спостережень. 4. Характеристики деяких цифрових фотограмметричних Станцій. 5. Застосування аерофотоматеріалів для виконання робіт із створення кадастрових планів. 6. Сканування фотографічних зображень. Фотограмметричні сканери.	2	1	6	1		6	10	1,2,3,4,5,6
<b>Всього за весняний семестр</b>	16	8	30	7		44	80	
<b>Всього за рік</b>	30	14	60	12		90	154	

#### 4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем <u>під час аудиторних занять, консультацій</u> )	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 та дистанційного зондування	- проведення лекційних та практичних занять мультимедійними презентаціями до кожної з тем	20	6	- опрацювання незнайомих (нових) термінів та складання власного термінологічного словника; - додаткове опрацювання лекційного матеріалу	30	40
ДРН 2. Застосовувати методи і технології топографічних знімків місцевості, топографо-геодезичних вимірювань з використанням сучасних наземних і аерокосмічних	- вивчення методів аналізу, дешифрування, трансформування фотограмметричних знімків	20	6	- Додаткове опрацювання лекційного матеріалу; - підготовка до захисту практичних робіт; - проходження тренувального тестування за кожною з тем; - аналіз проведеної	20	38

методів				роботи під час виконання практичних завдань та написання ґрунтовних висновків до роботи.		
ДРН 3. Використовувати фотограмметричне обладнання і технології, методи математичного оброблення фотограмметричних вимірювань;	- ознайомлення студентів з спеціалізованим обладнанням, яке використовується для обробки фотограмметричних знімків; - ознайомлення студентів з методами оброблення фотограмметричних знімків та галузями їх застосування.	30	8	- Додаткове опрацювання лекційного матеріалу; - підготовка до захисту практичних робіт; - проходження тренувального тестування за кожною з тем; - аналіз проведеної роботи під час виконання практичних завдань та написання ґрунтовних висновків до роботи.	20	38
ДРН 4. Складати карти і готувати кадастрові дані із застосуванням комп'ютерних технологій, геоінформаційних систем і цифрової фотограмметрії	- ознайомлення студентів з програмними засобами для обробки фотограмметричних знімків (QGIS, Digitals, фотограмметрична станція «Дельта», стереоскоп)	20	6	- Додаткове опрацювання лекційного матеріалу; - підготовка до захисту практичних робіт; - проходження тренувального тестування по кожній з тем; - аналіз проведеної роботи під час виконання практичних завдань та написання ґрунтовних висновків до роботи.	20	38
Всього годин		90	26		90	154

## 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
<b>Осінній семестр</b>			
1.	Практична робота 1.1. Рішення задач з лінійної перспективи	10 балів/10%	До 2 тижня
2.	Практична робота 1.2. Побудова перспективних зображень	10 балів /10%	До 5 тижня
3.	Практична робота 1.3. Оцінка якості матеріалів аерофотозйомки	10 балів /10%	До 7 тижня
4.	Модульний контроль (тест множинного вибору)	10 балів /10%	До 7 тижня
5.	Атестація (тест множинного вибору)	15 балів /15%	До 7 тижня
6.	Практична робота 1.4. Введення поправок за кутом нахилу та за рельєф місцевості в положення точок аерофотознімка	20 балів /20%	До 12 тижня
7.	Практична робота 1.5. Визначення геометричних властивостей аерофотознімка	15 балів /50%	До 15 тижня
8.	Модульний контроль (тест множинного вибору)	10 балів /10%	До 15 тижня
<b>Весняний семестр</b>			
9.	Практична робота 2.1. Визначення середнього та окремого масштабів аерофотознімків	5 балів /5%	До 2 тижня
10.	Практична робота 2.2. Розробка проєкту планової прив'язки аерознімків	5 балів /5%	До 4 тижня
11.	Практична робота 2.3. Камеральне дешифрування аерофотознімків	5 балів /5%	До 6 тижня
12.	Практична робота 2.4. Трансформування аерофотознімків	5 балів /5%	До 7 тижня
13.	Модульний контроль (тест множинного вибору)	5 балів /5%	До 7 тижня
14.	Атестація (тест множинного вибору)	15 балів /15%	До 7 тижня
15.	Практична робота 2.5. Графічна побудова одно маршрутного фото триангуляційного ряду	5 балів /5%	До 9 тижня
16.	Практична робота 2.6. Одержання стереоефектів та вивчення рельєфу місцевості за допомогою стереоскопу	5 балів /5%	До 11 тижня
17.	Практична робота 2.7. Використання сучасного програмного забезпечення для оброблення аерофотознімків	5 балів /5%	До 15 тижня
18.	Модульний контроль (тест множинного вибору)	5 балів /5%	До 15 тижня
19.	Іспит	30 балів /30%	До 15 тижня

### 5.1.2. Критерії оцінювання

Компонент <sup>3</sup>	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно <sup>4</sup>
<b>Осінній семестр</b>				
	<i>0-3 балів</i>	<i>3-5 балів</i>	<i>5-7 балів</i>	<i>8-10 балів</i>
<b>Практична робота 1.1. Рішення задач з лінійної перспективи</b>	Практична робота не виконана або виконана не вірно	Вирахувано не всі задачі, студент не достатньо орієнтується в	Задачі вирахувані з незначними помилками,	Всі задачі вирахувано, студент добре орієнтується в

<sup>3</sup> Зазначити компонент сумативного оцінювання

<sup>4</sup> Зазначити розподіл балів та критерії, що зумовлюють рівень оцінки

		теоретичному матеріалі	студент не достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі	теоретичному матеріалі
<b>Практична робота 1.2. Побудова перспективних зображень</b>	<i>0-3 балів</i>	<i>3-5 балів</i>	<i>5-7 балів</i>	<i>8-10 балів</i>
	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
<b>Практична робота 1.3. Оцінка якості матеріалів аерофотозйомки</b>	<i>&lt;3 балів</i>	<i>3-5 балів</i>	<i>5-7 балів</i>	<i>8-10 балів</i>
	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 виконана з незначними помилками, студент не достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі	Всі завдання практичної роботи виконано, студент добре орієнтується в теоретичному матеріалі
<b>Модульний контроль (тест множинного вибору)</b>	<i>0-3 балів</i>	<i>3-5 балів</i>	<i>5-7 балів</i>	<i>8-10 балів</i>
	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
<b>Атестація (тест множинного вибору)</b>	<i>0-3 балів</i>	<i>3-7 балів</i>	<i>7-13 балів</i>	<i>14-15 балів</i>
	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
<b>Практична робота 1.4. Введення поправок за кутом нахилу та за рельєф місцевості в положення точок аерофотознімка</b>	<i>0-3 балів</i>	<i>3-10 балів</i>	<i>10-17 балів</i>	<i>18-20 балів</i>
	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

<b>Практична робота 1.5. Визначення геометричних властивостей аерофотознімка</b>	<i>0-3 балів</i>	<i>3-7 балів</i>	<i>7-13 балів</i>	<i>14-15 балів</i>
	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
<b>Модульний контроль (тест множинного вибору)</b>	<i>0-3 балів</i>	<i>3-5 балів</i>	<i>5-7 балів</i>	<i>7-10 балів</i>
	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
<b>Весняний семестр</b>				
<b>Практична робота 2.1. Визначення середнього та окремого масштабів аерофотознімків</b>	<i>0-1 балів</i>	<i>1-3 балів</i>	<i>3-4 балів</i>	<i>5 балів</i>
	Практична робота не виконана або виконана не вірно	Виконані не всі завдання практичної роботи, масштаб визначено не вірно	Завдання виконані з незначними помилками, студент не достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі	Всі завдання практичної роботи виконано, студент добре орієнтується в теоретичному матеріалі
<b>Практична робота 2.2. Розробка проекту планової прив'язки аерознімків</b>	<i>0-1 балів</i>	<i>1-3 балів</i>	<i>3-4 балів</i>	<i>5 балів</i>
	Практична робота не виконана або виконана не вірно	Прив'язка аерознімків виконана з помилками, студент не достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі	Прив'язка аерознімків виконана вірно, студент не достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі	Прив'язка аерознімків виконана вірно, студент добре орієнтується в теоретичному матеріалі
<b>Практична робота 2.3. Камеральне дешифрування аерофотознімків</b>	<i>0-1 балів</i>	<i>1-3 балів</i>	<i>3-4 балів</i>	<i>5 балів</i>
	Практична робота не виконана або виконана не вірно	Дешифрування аерофотознімків виконано з помилками, студент не достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі	Дешифрування аерофотознімків виконано з незначними помилками, студент не достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі	Дешифрування аерофотознімків виконано якісно, студент добре орієнтується в теоретичному матеріалі
<b>Практична</b>	<i>0-1 балів</i>	<i>1-3 балів</i>	<i>3-4 балів</i>	<i>5 балів</i>

<b>робота 2.4. Трансформування аерофотознімків</b>	Практична робота не виконана або виконана не вірно	Трансформування аерофотознімків виконано з помилками	Трансформування аерофотознімків виконано з незначними помилками, студент не достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі	Трансформування аерофотознімків виконано якісно, студент добре орієнтується в теоретичному матеріалі
<b>Модульний контроль (тест множинного вибору)</b>	<i>0-1 балів</i>	<i>1-3 балів</i>	<i>3-4 балів</i>	<i>5 балів</i>
	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
<b>Атестація (тест множинного вибору)</b>	<i>0-3 балів</i>	<i>3-7 балів</i>	<i>7-13 балів</i>	<i>13-15 балів</i>
	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
<b>Практична робота 2.5. Графічна побудова одно маршрутного фото триангуляційного ряду</b>	<i>0-1 балів</i>	<i>1-3 балів</i>	<i>3-4 балів</i>	<i>5 балів</i>
	Практична робота не виконана або виконана не вірно	Виконані не всі завдання практичної роботи, масштаб визначено не вірно	Завдання виконані з незначними помилками, студент не достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі	Всі завдання практичної роботи виконано, студент добре орієнтується в теоретичному матеріалі
<b>Практична робота 2.6. Одержання стереоефектів та вивчення рельєфу місцевості за допомогою стереоскопу</b>	<i>0-1 балів</i>	<i>1-3 балів</i>	<i>3-4 балів</i>	<i>5 балів</i>
	Практична робота не виконана або виконана не вірно	Зображення та рельєф проаналізовано з значними помилками	Зображення та рельєф проаналізовано з незначними помилками, студент не достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі	Зображення та рельєф проаналізовано якісно, студент добре орієнтується в теоретичному матеріалі
<b>Практична робота 2.7. Використання сучасного програмного забезпечення для оброблення аерофотознімків</b>	<i>0-1 балів</i>	<i>1-3 балів</i>	<i>3-4 балів</i>	<i>5 балів</i>
	Практична робота не виконана або виконана зі значними помилками, студент не	Студент не достатньо орієнтується в необхідному програмному забезпеченні, практична робота	Студент достатньо орієнтується в необхідному програмному забезпеченні, практична робота	Студент добре орієнтується в необхідному програмному забезпеченні, практична робота виконана якісно,



	орієнтується в теоретичному матеріалі	виконана значними помилками	3	виконана незначними помилками, студент достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі	3	студент добре орієнтується в теоретичному матеріалі
<b>Модульний контроль (тест множинного вибору)</b>	<i>0-1 балів</i>	<i>1-3 балів</i>		<i>3-4 балів</i>		<i>5 балів</i>
	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
<b>Іспит</b>	<i>0-5 балів</i>	<i>5-15 балів</i>		<i>15-27 балів</i>		<i>27-30 балів</i>
	Студент недостатньо орієнтується в теоретичному матеріалі, розрахункове завдання не виконано	Студент недостатньо орієнтується в теоретичному матеріалі, розрахункове завдання виконано помилками	3	Студент достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі, розрахункове завдання виконано	3	Студент гарно орієнтується в теоретичному матеріалі, розрахункове завдання виконано

## 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)**

### **2.1. Основні джерела**

1. Дорожинський О.Л. Аналітична та цифрова фотограмметрія: навч. пос. Львів: Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2002. 164 с.
2. Дорожинський О. Л. Фотограмметрія та дистанційне зондування. Книга 1: підручник. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2019. 176 с.
3. Дорожинський О.Л., Тукай Р. Фотограмметрія: підручник. Львів: Видавництво Національного університету "Львівська політехніка", 2008. 332 с.
4. Кордуба Ю.Г., Смірнов Є.І. Фотограмметрія: навч. пос. Київ, 2007. 256 с.
5. Кочеригін Л.Ю. Фотограмметрія: навч. посіб. Біла Церква, 2019. 496 с.
6. Купріянич І.П., Бутенко Є.В. Фотограмметрія та дистанційне зондування: навч. посіб. Київ: МВЦ «Медінформ», 2013. 392 с.

### **2.2. Методичне забезпечення**

7. Резвушкин Ю.Б. Фотограмметрія та дистанційне зондування. Методичні вказівки щодо проведення практичних занять для студентів спеціальності спеціальності 193 "Геодезія та землеустрій" денної та заочної форми навчання. - Суми, 2018 рік. ст.24
8. Рузвуський Ю.Б. Фотограмметрія та дистанційне зондування. Методичні вказівки щодо виконання самостійної роботи для студентів спеціальності спеціальності 193 "Геодезія та землеустрій" денної та заочної форми навчання. - Суми, 2018 рік. ст.24
9. Малашевський М.А., Рузвуський 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

### **2.3. Інші джерела**

10. Толстохатко В. А., Пеньков В. О. Фотограмметрія: конспект лекцій. Харків: ХНУМГ, 2013. 91 с.
11. Пеньков В. О. Фотограмметрія: конспект лекцій. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. 100 с.

### **2.4. Програмне забезпечення**

12. Програмний комплекс Digital
13. Програмне забезпечення QGIS
14. Цифрова фотограмметрична станція «Дельта»