

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

Кафедра геодезії, картографії і кадастру

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Гарант освітньої програми

М.В. Шемякін М.В. Шемякін

“ 25 ” нової 2024 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
“ФОТОГРАММЕТРІЯ ТА ДИСТАНЦІЙНЕ ЗОНДУВАННЯ”**

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Освітній
рівень

Бакалавр

Галузь знань: 19 «Архітектура та будівництво»

Спеціальність 193 «Геодезія та землеустрій»

Освітня програма: «Геодезія та землеустрій»

Факультет лісового і садово-паркового господарства

Умань – 2024

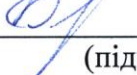
Робоча програма навчальної дисципліни “Фотограмметрія та дистанційне зондування” для здобувачів вищої освіти спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій» освітньої програми «Геодезія та землеустрій». Умань: Уманський НУС, 2024. 15 с.

Розробник:

Рудий Роман Михайлович, д.т.н., доцент кафедри геодезії, картографії і кадастру  Рудий Р.М.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри геодезії, картографії і кадастру

Протокол від 11 жовтня 2024 року № 3

Завідувач кафедри  (Кисельов Ю.О.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Схвалено методичною комісією факультету лісового і садово-паркового господарства

Протокол від 25 жовтня 2024 року № 2

Голова  (Шемякін М.В.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній рівень, назва освітньої програми	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань: <u>19 Архітектура та будівництво</u>	Обов'язкова	
	Спеціальність: <u>193 Геодезія та землеустрій</u>		
Модулів – 1	Освітній рівень: <u>перший (бакалаврський)</u> Освітня програма <u>Геодезія та землеустрій</u>	Рік підготовки	
Змістових модулів – 2		3-й	
Загальна кількість годин – 90 год.		Семестр	
		5-й	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4, самостійної роботи студента – 5		Лекції	
		20 год.	
		Практичні, семінарські	
		24 год.	
		Лабораторні	
		Самостійна робота	
	46 год.		
	Вид контролю: екзамен		

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Робоча програма навчальної дисципліни «Фотограмметрія та дистанційне зондування» розроблена відповідно до Положення про методичне забезпечення освітнього процесу в Уманському національному університеті садівництва, затвердженого Вченою радою від 11 липня 2024 р.

Навчальна дисципліна «Фотограмметрія та дистанційне зондування» належить до обов'язкових дисциплін, вивчення яких передбачено освітньо-професійною програмою «Геодезія та землеустрій» підготовки фахівців першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 193 Геодезія та землеустрій галузі знань 19 Архітектура та будівництво.

Мета вивчення дисципліни – ознайомлення зі способами створення та корегування спеціальних та топографічних карт і планів за матеріалами фотознімків, вивчення форми, розмірів, інших характеристик Землі та інших планет за матеріалами космічних знімків, використання наземної фототеодолітної зйомки для складання карт і планів.

Предметом дисципліни є створення й коригування спеціальних та топографічних карт і планів за матеріалами фотознімків.

Місце навчальної дисципліни в структурно-логічній схемі освітньо-наукової програми: дисципліна «Фотограмметрія та дистанційне зондування» базується на засвоєних студентами раніше курсах «Топографія», «Геодезія», «Картографія», вивчається одночасно з дисциплінами «Вища геодезія», «Супутникова геодезія та сферична астрономія».

Вивчення навчальної дисципліни «Фотограмметрія та дистанційне зондування» передбачає формування та розвиток у здобувачів компетентностей і програмних результатів навчання відповідно до освітньо-професійної програми «Геодезія та землеустрій» спеціальності 193 Геодезія та землеустрій галузі знань 19 Архітектура та будівництво (табл. 1).

Таблиця 1

Матриця компетентностей і програмних результатів навчання, що формуються під час вивчення навчальної дисципліни «Фотограмметрія та дистанційне зондування»

Шифр компетентності	Компетентності	Шифр програмних результатів навчання	Програмні результати навчання
Загальні компетентності (ЗК)			
ЗК 1	Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями	ПРН 3	Доносити до фахівців і нефахівців інформацію, ідеї, проблеми, рішення, власний досвід та аргументацію.
		ПРН 5	Застосовувати концептуальні знання природничих і соціально-економічних наук при виконанні завдань геодезії та землеустрою.
		ПРН 6	Знати історію та особливості розвитку геодезії та землеустрою, їх місце в загальній системі знань про природу і суспільство.
ЗК 2	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях	ПРН 4	Знати та застосовувати у професійній діяльності нормативно-правові акти, нормативно-технічні документи, довідкові матеріали в сфері геодезії та землеустрою і суміжних галузей.
		ПРН 7	Виконувати обстеження і вишукувальні, топографо-геодезичні, картографічні, проєктні та проєктно-вишукувальні роботи при виконанні професійних завдань з геодезії та землеустрою.
		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	Організувати та виконувати дистанційні, наземні, польові і камеральні роботи в сфері геодезії та землеустрою, оформляти результати робіт, готувати відповідні звіти.

		ПРН 12	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.
		ПРН 13	Планувати і виконувати геодезичні, топографічні та кадастрові знімання, опрацьовувати отримані результати у геоінформаційних системах.
		ПРН 14	Планувати складну професійну діяльність, розробляти і реалізовувати проекти у сфері геодезії та землеустрою за умов ресурсних та інших обмежень.
Фахові компетентності (ФК)			
ФК 1	Здатність застосовувати фундаментальні знання для аналізу явищ природного і техногенного походження при виконанні професійних завдань у сфері геодезії та землеустрою	ПРН 5	Застосовувати концептуальні знання природничих і соціально-економічних наук при виконанні завдань геодезії та землеустрою.
		ПРН 6	Знати історію та особливості розвитку геодезії та землеустрою, їх місце в загальній системі знань про природу і суспільство.
ФК 2	Здатність застосовувати теорії, принципи, методи фізико-математичних, природничих, соціально-економічних, інженерних наук при виконанні завдань геодезії та землеустрою	ПРН 5	Застосовувати концептуальні знання природничих і соціально-економічних наук при виконанні завдань геодезії та землеустрою.
		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, організувати та виконувати топографічні та кадастрові знімання, геодезичні вимірювання, інженерно-геодезичні вишукування для проєктування, будівництва та експлуатації об'єктів будівництва.

		ПРН 9	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.
ФК 4	Здатність обирати та використовувати ефективні методи, технології та обладнання для здійснення професійної діяльності у сфері геодезії та землеустрою.	ПРН 5	Застосовувати концептуальні знання природничих і соціально-економічних наук при виконанні завдань геодезії та землеустрою.
		ПРН 7	Виконувати обстеження і вишукувальні, топографо-геодезичні, картографічні, проектні та проектно-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 проектування, будівництва та експлуатації об'єктів будівництва.
		ПРН 9	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.
		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 13	Планувати і виконувати геодезичні, топографічні та кадастрові знімання, опрацьовувати отримані результати у геоінформаційних системах.
		ПРН 15	Розробляти і приймати ефективні рішення щодо професійної діяльності у сфері геодезії та землеустрою, у тому числі за умов невизначеності.

ФК 6	Здатність застосовувати сучасне інформаційне, технічне і технологічне забезпечення для вирішення складних питань геодезії та землеустрою	ПРН 7	Виконувати обстеження і вишукувальні, топографо-геодезичні, картографічні, проектні та проектно-вишукувальні роботи при виконанні професійних завдань з геодезії та землеустрою.
		ПРН 9	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.
		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 12	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.
		ПРН 13	Планувати і виконувати геодезичні, топографічні та кадастрові знімання, опрацьовувати отримані результати у геоінформаційних системах.
		ПРН 14	Планувати складну професійну діяльність, розробляти і реалізовувати проекти у сфері геодезії та землеустрою за умов ресурсних та інших обмежень.
		ПРН 15	Розробляти і приймати ефективні рішення щодо професійної діяльності у сфері геодезії та землеустрою, у тому числі за умов невизначеності.
ФК 9	Здатність застосовувати інструменти, прилади, обладнання, устаткування при виконанні завдань геодезії та землеустрою.	ПРН 7	Виконувати обстеження і вишукувальні, топографо-геодезичні, картографічні, проектні та проектно-вишукувальні роботи при виконанні професійних завдань з геодезії та землеустрою.
		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 13	Планувати і виконувати геодезичні, топографічні та кадастрові знімання, опрацьовувати отримані результати у геоінформаційних системах.
--	--	---------------	--

Методи навчання та засоби діагностики, що відповідають визначеним результатам навчання за навчальною дисципліною «Фотограмметрія та дистанційне зондування», наведено в табл. 2, 3.

Таблиця 2

Результати, методи навчання та методи контролю за навчальною дисципліною «Фотограмметрія та дистанційне зондування»

Результати навчання за навчальною дисципліною		Методи навчання	Методи контролю
1	Знання:		
1.1	Методи, технологію, прилади для створення та корегування спеціальних і топографічних карт і планів за матеріалами аерофотознімків;	лекція, практичне заняття, самонавчання через Moodle	усне опитування, експрес-контроль, контрольна (модульна) робота, підсумковий контроль
1.2	Способи вивчення форми, розмірів, інших характеристик Землі за матеріалами космічних знімків; прилади, технології, способи використання наземної фототеодолітної зйомки для складання і корегування карт і планів місцевості.		
2	Уміння/навички:		
2.1	Проводити вимірювання на аерофотографічних, космічних та наземних знімках, проводити трансформування аерофотознімків, дешифрувати аерокосмічні та наземні знімки,.	практичне заняття, самонавчання через Moodle	усне опитування, експрес-контроль, контрольна (модульна) робота, підсумковий контроль
2.2	Створювати, орієнтувати та вимірювати стереоскопічні моделі місцевості за матеріалами аерокосмічного та наземного фототопографічного знімання.		
3	Комунікація:		
3.1	переконливе донесення до фахівців і нефахівців найважливіших, практично значущих знань про дешифрування знімків.	практичне заняття	підсумковий контроль
4	Відповідальність і автономія		
4.1	Розуміння особистої відповідальності за кваліфіковане донесення до фахівців і нефахівців найважливіших, практично значущих знань про дешифрування знімків.	практичне заняття	підсумковий контроль

Методи навчання та методи контролю програмних результатів навчання з навчальної дисципліни «Фотограмметрія та дистанційне зондування»

Програмний результат навчання		Методи навчання	Методи контролю
ПРН 4	Знати та застосовувати у професійній діяльності нормативно-правові акти, нормативно-технічні документи, довідкові матеріали в сфері геодезії та землеустрою і суміжних галузей.	Лекція, практичні заняття, індивідуальні консультації, самонавчання через Moodle	усне опитування, експрес-контроль, контрольна (модульна) робота, підсумковий контроль
ПРН 5	Застосовувати концептуальні знання природничих і соціально-економічних наук при виконанні завдань геодезії та землеустрою.	Лекція, практичні заняття, індивідуальні консультації, самонавчання через Moodle	усне опитування, експрес-контроль, контрольна (модульна) робота, підсумковий контроль
ПРН 7	Виконувати обстеження і вишукувальні, топографогеодезичні, картографічні, проектні та проектно-вишукувальні роботи при виконанні професійних завдань з геодезії та землеустрою.	Лекція, практичні заняття, індивідуальні консультації, самонавчання через Moodle	усне опитування, експрес-контроль, контрольна (модульна) робота, підсумковий контроль
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.	Лекція, практичні заняття, індивідуальні консультації, самонавчання через Moodle	усне опитування, експрес-контроль, контрольна (модульна) робота, підсумковий контроль
ПРН 11	Організовувати та виконувати дистанційні, наземні, польові і камеральні роботи в сфері геодезії та землеустрою, оформляти результати робіт, готувати відповідні звіти.	Лекція, практичні заняття, індивідуальні консультації, самонавчання через Moodle	усне опитування, експрес-контроль, контрольна (модульна) робота, підсумковий контроль
ПРН 12	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,	Лекція, практичні заняття, індивідуальні консультації, самонавчання через Moodle	усне опитування, експрес-контроль, контрольна (модульна) робота, підсумковий контроль

	містобудівний та інші кадастри.		
ПРН 13	Планувати і виконувати геодезичні, топографічні та кадастрові знімання, опрацьовувати отримані результати у геоінформаційних системах.	Лекція, практичні заняття, індивідуальні консультації, самонавчання через Moodle	усне опитування, експрес-контроль, контрольна (модульна) робота, підсумковий контроль
ПРН 14	Планувати складну професійну діяльність, розробляти і реалізовувати проекти у сфері геодезії та землеустрою за умов ресурсних та інших обмежень.	Лекція, практичні заняття, індивідуальні консультації, самонавчання через Moodle	усне опитування, експрес-контроль, контрольна (модульна) робота, підсумковий контроль

3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ПРОБЛЕМИ ФОТОГРАМЕТРІЇ

Тема 1. Вступ до фотограмметрії та дистанційного зондування Землі.

Предмет фотограмметрії. Історичний огляд розвитку фотограмметрії. Галузі використання аерокосмічних методів. Природа і характеристика оптичних випромінювань, які застосовуються при дистанційних методах досліджень.

Theme 1. An introduction to photogrammetry and distance boring of the Earth.

The subject of photogrammetry. A historical review of the development of photogrammetry. Branches of using aerocosmic methods. The nature and characteristics of optical radiations that are using within distance methods of investigations.

Тема 2. Класифікація та види зйомок

Наземне знімання. Аерофотознімання. Космічне знімання. Технічні засоби аерокосмічних зйомок. Проходження випромінювань через атмосферу Землі. Оптичні властивості природних об'єктів. Види зйомки. Аерофотоапарати, їх будова та класифікація. Додаткові прилади. Фотоматеріали.

Тема 3. Аерофотогеодезія

Організація повітряного фотографування. Розрахунок завдання на аерофотозйомку. Аерофотознімання ділянки. Польові фотолабораторні та фотограмметричні роботи. Отримання зображення місцевості за допомогою радіолокаційної та інфрачервоної апаратури. Оцінка якості матеріалів аерофотознімання.

Тема 4. Теоретична фотограмметрія

Аерофотознімок – центральна проекція. Елементи центральної проекції. Основні властивості центральної проекції. Елементи внутрішнього орієнтування аерофотознімка. Елементи зовнішнього орієнтування аерофотознімка. Системи координат (координати точок місцевості і аерофотознімка). Залежність між координатами відповідних точок місцевості і аерофотознімка. Залежність між просторовими і плоскими координатами точок аерофотознімка. Залежність між координатами точок місцевості й аерофотознімка. Окремі випадки залежності між координатами точок місцевості й аерофотознімка. Масштаб горизонтального аерофотознімка. Загальна формула масштабу похилого аерофотознімка. Лінійні спотворення на аерофотознімку. Спотворення напрямків на аерофотознімку. Лінійні зміщення на аерофотознімку обумовлені рельєфом місцевості. Спотворення напрямків викликане рельєфом місцевості. Вплив кривизни Землі. Вплив атмосферної рефракції. Вплив дисторсії об'єктиву. Вплив деформації фотоматеріалів. Вплив невіривнювання аероплівки в площину.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. ПРИКЛАДНА ФОТОГРАМЕТРІЯ ТА ДИСТАНЦІЙНЕ ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ

Тема 5. Дешифрування аерокосмічних знімків

Сутність, види і методи дешифрування аерофотознімків. Дешифрувальні ознаки об'єктів місцевості. Камеральне і польове дешифрування. Встановлення географічних назв при польовому дешифруванні. Створення еталонів дешифрування. Топографічне дешифрування знімків при оновленні карт.

Тема 6. Комбіноване (контурно-комбіноване) знімання

Технологічна схема комбінованої аерофототопографічної зйомки на орієнтованих фотопланах. Поняття польової прив'язки аерофотознімків. Опознаки. Вибір і оформлення опознаків. Вимоги до точок ППА. Визначення координат і висот опознаків. Сутність графічної фототриангуляції. Способи редукування мереж фототриангуляції. Аналітична радіальна фототриангуляція. Ув'язка мереж фототриангуляції. Сутність і способи трансформування аерофотознімків. Фототрансформатори I і II роду. Умови трансформування аерофотознімків. Будова фототрансформатора. Трансформування аерофотознімків за встановленими елементами. Трансформування аерофотознімків по опорним точкам по зонам.

Тема 7. Стереотопографічне знімання

Монокулярний зір. Бінокулярний зір. Отримання стереоскопічного ефекту по аерофотознімкам. Технологічна схема стереотопографічного методу аерофототопографічної зйомки. Теорія стереотопографічного знімання. Елементи взаємного орієнтування стереопари аерофотознімків. Поняття і види паралаксів. Стереопара. Залежність між різницями поздовжних паралаксів і перевищень, формула Брока.

Тема 8. Дистанційне зондування

Фізичні основи дистанційного зондування. Дистанційні методи досліджень в топографії і землеустрої. Розвиток дистанційного зондування в Україні. Використання матеріалів аерокосмічної зйомки для цілей сільського господарства.

4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п (с)	лаб	інд.	с.р.		л	п (с)	лаб.	інд	с.р.
<i>1</i>	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1.												
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1.												
ТЕОРЕТИЧНІ ПРОБЛЕМИ ФОТОГРАМЕТРІЇ												
Тема 1. Вступ до фотограмметрії та дистанційного зондування Землі Theme 1. An introduction to photogrammetry and distance boring of the Earth	10	2	2	-	-	6						
Тема 2. Класифікація та види зйомок	10	2	2	-	-	6						
Тема 3. Аерофотогеодезія	12	2	4	-	-	6						
Тема 4. Теоретична фотограмметрія	14	4	4	-	-	6						
Разом за змістовим модулем 1	46	10	12	-	-	24						
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2.												
ПРИКЛАДНА ФОТОГРАМЕТРІЯ ТА ДИСТАНЦІЙНЕ ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ												
Тема 5. Дешифрування аерокосмічних знімків	12	2	4	-	-	6						
Тема 6. Комбіноване (контурно-комбіноване) знімання	10	2	2	-	-	6						
Тема 7. Стереотопографічне знімання	10	2	2	-	-	6						
Тема 8. Дистанційне зондування	12	4	4	-	-	4						
Разом за змістовим модулем 2	44	10	12	-	-	22						
Усього годин	90	20	24	-	-	46						

5. ТЕМИ СЕМІНАРСЬКИХ (ПРАКТИЧНИХ, ЛАБОРАТОРНИХ) ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
Змістовий модуль 1. ТЕОРЕТИЧНІ ПРОБЛЕМИ ФОТОГРАМЕТРІЇ			
1	Тема 1. Вступ до фотограмметрії та дистанційного зондування Землі An introduction to photogrammetry and distance boring of the Earth	2	
2	Тема 2. Класифікація та види зйомок	2	
3	Тема 3. Аерофотогеодезія	4	
4	Тема 4. Теоретична фотограмметрія	4	
	Разом	12	
Змістовий модуль 2. ПРИКЛАДНА ФОТОГРАМЕТРІЯ ТА ДИСТАНЦІЙНЕ ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ			
7	Тема 5. Дешифрування аерокосмічних знімків	4	
8	Тема 6. Комбіноване (контурно-комбіноване) знімання	2	
9	Тема 7. Стереотопографічне знімання	2	
10	Тема 8. Дистанційне зондування	4	
	Разом	12	
Всього		24	

6. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Вступ до фотограмметрії та дистанційного зондування Землі An introduction to photogrammetry and distance boring of the Earth	6
2	Тема 2. Класифікація та види зйомок.	6
3	Тема 3. Аерофотогеодезія.	6
4	Тема 4. Теоретична фотограмметрія.	6
5	Тема 5. Дешифрування аерокосмічних знімків.	6
6	Тема 6. Комбіноване (контурно-комбіноване) знімання.	6
7	Тема 7. Стереотопографічне знімання земельних часток (паїв)	6
8	Тема 8. Дистанційне зондування.	4
Разом		46

7. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

В освітньому процесі використовуються наступні методи навчання: тематичні лекції; практичні заняття, експрес контроль, індивідуальні заняття із підготовкою рефератів, консультації з викладачем; самонавчання на основі конспектів, посібників та іншої рекомендованої літератури, через модульне об'єктно-орієнтоване динамічне навчальне середовище – Moodle (табл. 2).

Матеріали курсу «Фотограмметрія та дистанційне зондування» розміщені на платформі Moodle <https://moodle.udau.edu.ua/course/view.php?id=597>

В умовах дистанційної освіти проведення лекцій і практичних занять відбувається у форматі відеоконференцій. Для організації освітнього процесу використовуються такі технічні сервіси, як Zoom, Viber, Moodle та електронна пошта.

8. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Для забезпечення оцінювання студентів проводиться поточний (модульний) і підсумковий (екзамен) контролю.

Модульний контроль передбачає перевірку стану засвоєння визначеної системи елементів знань і вмінь студентів з того чи іншого модулю.

При контролі систематичності та активності роботи на практичних заняттях оцінюванню в балах підлягають: рівень знань, продемонстрований у відповідях і виступах на практичних заняттях; активність при обговоренні питань, що винесені на практичні заняття; результати експрес-контролю тощо.

При виконанні модульних (контрольних) завдань оцінюванню в балах підлягають теоретичні знання і практичні вміння, яких набули студенти після опанування певного модуля. Модульний контроль проводиться письмово.

Повторне виконання модульних контрольних робіт на вищу кількість балів дозволяється, як виняток, з поважних причин за погодженням викладача, який викладає дисципліну, з дозволу декана факультету до початку підсумкового контролю (екзамену).

У разі невиконання певних завдань поточного контролю з об'єктивних причин, студенти мають право, з дозволу викладача, скласти їх до останнього практичного заняття. Час і порядок складання визначає викладач. У разі, коли студент не з'явився на проведення модульної контрольної роботи без поважних причин, він отримує нуль балів. Перескладання модульного контролю допускається у строки, які встановлюються викладачем.

Знання студента з певного модуля вважаються незадовільними, за умови коли сума балів його поточної успішності та за модульний контроль складають менше 60% від максимально можливої суми за цей модуль. У такому випадку можливе повторне перескладання модуля у терміни, встановлені викладачем.

Рейтингова сума балів з навчальної дисципліни після складання модулів і підсумкового контролю виставляється як сума набраних студентом балів протягом семестру та балів набраних студентом на підсумковому контролі. До підсумкового контролю допускаються студенти, які виконали всі модульні контрольні роботи, передбачені для даної навчальної дисципліни і за рейтинговим показником набрали не менш як 35 балів.

Підсумковий контроль забезпечує оцінку результатів навчання студентів на заключному етапі вивчення дисципліни і проводиться відповідно до навчального плану у вигляді екзамену в термін, встановлений графіком навчального процесу та в обсязі навчального матеріалу, визначеному даною робочою програмою навчальної дисципліни. Форма проведення контролю є комбінованою (передбачає усну відповідь на три питання). Зміст і структура контрольних завдань, екзаменаційних білетів і критерії оцінювання визначаються рішенням кафедри.

Якщо у підсумку студент отримав за рейтинговим показником оцінку «FX», то він допускається до повторного складання підсумкового контролю з дисципліни. Студент, допущений до повторного складання підсумкового контролю зобов'язаний у терміни, визначені деканатом,

перескласти невиконані (або виконані на низькому рівні) завдання поточно-модульного контролю, виконати модульні контролю і скласти підсумковий контроль. Рейтинговий показник студента з навчальної дисципліни при цьому визначається за результатами повторного складання підсумкового контролю і не впливає на загальний рейтинг студента.

9. РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ

В основу рейтингового оцінювання знань студента закладена спеціальна 100-бальна шкала оцінювання (максимально можлива сума балів, яку може набрати студент за всіма видами контролю знань з дисципліни з урахуванням поточної успішності, самостійної роботи, науково-дослідної роботи, підсумкового контролю тощо).

Встановлюється, що при вивченні дисципліни до моменту підсумкового контролю (іспиту) студент може набрати максимально 70 балів. На підсумковому контролі (іспит) студент може набрати максимально 30 балів, що в сумі і дає 100 балів.

Кількість балів, які можна набрати у ході вивчення курсу дисципліни розподіляються наступним чином:

Розподіл балів, присвоюваних студентам при вивченні дисципліни «Фотограмметрія та дистанційне зондування»

		Поточний (модульний) контроль												Додаткові бали	Підсумковий контроль	Сума		
Кількість балів за модуль	Змістовий модуль 1 (35 балів)						Змістовий модуль 2 (35 балів)											
	Кількість балів за теми	T 1	T2	T3	T4	T5	T6	Модульний контроль 1 (3 бали)	T 7	T 8	T 9	T10	T11	T12	Модульний контроль 2 (3 бали)	4	30	100
в т.ч. за видами робіт:	5	5	5	5	5	5	5		5	5	5	5	5	5				
практичні заняття	4	4	4	4	4	4	4		4	4	4	4	4	4				
виконання СРС	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1				

Поточний контроль.

Об'єктами *поточного контролю* знань студентів є активність і систематичність роботи на практичних заняттях, виконання завдань для самостійної роботи студентів, розв'язання модульних завдань.

При контролі на *практичних заняттях* оцінці підлягають: рівень знань, продемонстрований у відповідях і виступах; активність при обговоренні заявлених на занятті питань; результати бліцопитування та письмового контролю знань.

Під час контролю виконання завдань для *самостійної роботи* оцінюванню підлягають: правильність і повнота врахування усіх складових завдання; обґрунтованість відповіді.

При контролі виконання *модульних завдань* оцінці підлягають теоретичні знання та практичні навички, яких набули студенти після опанування тем змістового модуля. Контроль проводиться у вигляді відповідей на тестові питання.

Максимальна сума балів поточного контролю з дисципліни «Фотограмметрія та дистанційне зондування» – 70. Бали розподіляються наступним чином:

1. Систематичність та активність роботи на практичних заняттях оцінюється в 4 бали:
2. Виконання завдань для самостійної роботи студентів оцінюється в 1 бал:
3. Модульний контроль містить 3 питання, відповідь на кожне з яких оцінюється в 1 бал – 3 бали.
4. Активна робота на лекціях додатково може бути оцінена в 1 – 4 бали.

Виконання студентами завдання повинно носити виключно самостійний характер. Тому, за використання заборонених джерел (шпаргалок, засобів зв'язку та ін.) чи підказок студент одержує нульову оцінку. Списування під час контрольних заходів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів).

Підсумковий контроль.

Форма проведення підсумкового контролю з дисципліни «Фотограмметрія та дистанційне зондування» передбачає усну відповідь на три теоретичних питання. Повна та вичерпна відповідь на кожне з питань оцінюється за шкалою від 0 до 10 балів.

Загалом під час іспиту студент може отримати 30 балів.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для екзамену
90 – 100	A	відмінно
82 – 89	B	добре
74 – 81	C	
64 – 73	D	задовільно
60 – 63	E	
35 – 59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання

Оцінка «відмінно» (90 – 100 балів). Здобувач має систематичні та глибокі знання навчального матеріалу, вміє без помилок виконувати практичні завдання, які передбачені програмою курсу, засвоїв основну й ознайомився з додатковою літературою, викладає матеріал у логічній послідовності, робить узагальнення й висновки, наводить практичні приклади у контексті тематичного теоретичного матеріалу.

Оцінка «добре» (74 – 89 балів). Здобувач повністю засвоїв навчальний матеріал, знає основну літературу, вміє виконувати практичні завдання, викладає матеріал у логічній послідовності, робить певні узагальнення й висновки, але не наводить практичних прикладів у контексті тематичного теоретичного матеріалу або допускає незначні помилки у формулюванні термінів, категорій, невеликі помилки у розрахунках при вирішенні практичних завдань.

Оцінка «задовільно» (60 – 73 бали). Здобувач засвоїв матеріал не у повному обсязі, дає неповну відповідь на поставлені теоретичні питання, припускається грубих помилок при вирішенні практичного завдання.

Оцінка «незадовільно» (менше 60 балів). Здобувач не засвоїв навчальний матеріал, дає неправильні відповіді на поставлені теоретичні питання, не володіє основними методами наукових досліджень при виконанні практичних завдань. Здобувач не допускається до складання іспиту, якщо кількість балів одержаних за результати успішності під час поточного та модульного контролю (відповідно змістовому модулю) впродовж семестру в сумі не досягла 35 балів.

10. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Зразки графічних робіт і методичні вказівки з їх виконання.

11. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. Дорожинський О.Л. Основи фотограмметрії: Підручник. Львів : Вид-во НУ «Львівська політехніка», 2003. 214 с.
2. Дорожинський О.Л., Тукай Р. Фотограмметрія : Підручник. Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2008. 332 с.
3. Іванова Л.І., Єгоров О.І. Основи фотограмметрії. Навчальний посібник. К.: КНУБА, 2002.

Допоміжна

1. Бурштинська Х.В. Аерофототопографія. Львів: Видавництво НУ «Львівська політехніка», 1999. 356 с.

2. Литвиненко І.В. Розробка технології створення ортофотознімків на базі цифрової фотограмметричної станції “Дельта”// Інженерна геодезія: Наук.-технічн. Збірник, вип. 39. С. 99-103.

3. 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.

12. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Сайт ООО «НПК ЕВРОПРОМСЕРВИС», офіційного дилера компанії *SOUTH SURVEYING & MAPPING INSTRUMENT*. URL: <http://www.eps.com.ua/>

2. Сайт компанії «Укргеопроект». URL: <http://ukrgeo.com.ua/>.

13. ПЕРЕЗАРАХУВАННЯ ТА ВИЗНАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Перезарахування та визнання результатів навчання з дисципліни «Фотограмметрія та дистанційне зондування» або окремого її елемента відбувається відповідно до Положення про порядок визнання в Уманському національному університеті садівництва результатів навчання, отриманих у неформальній та/або інформальній освіті.

Здобувачі вищої освіти мають право на визнання результатів навчання в неформальній та інформальній освіті, а також за участь у програмах академічної мобільності, в обсязі, що загалом не перевищує 25 % освітньої програми.

14. ПОЛІТИКА АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ

У процесі навчання з дисципліни «Фотограмметрія та дистанційне зондування» студенти повинні дотримуватися встановлених правил академічної доброчесності, визначених Кодексом доброчесності Уманського національного університету садівництва. При підготовці рефератів, виконанні індивідуальних науково-дослідних завдань, а також під час проведення контрольних заходів очікується, що всі роботи подані студентами будуть їхніми оригінальними дослідженнями та міркуваннями.

Будь-які види порушення академічної доброчесності, зокрема плагіат, неправомірне використання чужих ідей, фальсифікація даних чи співучасть у таких діяннях, є абсолютно неприпустимими і не толеруються. Виявлення ознак академічної недоброчесності у письмовій роботі студента є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від обсягу порушення.

З метою запобігання порушенням і підвищення якості академічних робіт, студентам настійно рекомендується користуватися належними академічними ресурсами та інструментами для перевірки робіт на плагіат, а також звертатися за консультаціями з питань правильного цитування і академічного письма.

15. ЗМІНИ У РОБОЧІЙ ПРОГРАМІ НА 2024/2025 НАВЧАЛЬНИЙ РІК

1. Оновлено тематику самостійної роботи студентів.
2. Коригування у розподілі балів.