

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

ГЕОГРАФІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра геодезії та картографії



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник декана

факультету навчальної роботи Володимир ПАСЬКО
«23» 08 2025 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ОСНОВИ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ**
для студентів

галузь знань	Е Природничі науки, математика та статистика
спеціальність	Е4 Науки про Землю
освітній рівень	бакалавр
освітня програма	Картографія, геоінформаційні системи, дистанційне зондування Землі
вид дисципліни	обов'язкова навчальна дисципліна (ОК 13)

Форма навчання	денна
Навчальний рік	2025/2026
Семестр	2
Кількість кредитів ECTS	4

Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	іспит

Викладачі: **Курач Тамара Миколаївна**, кандидат географічних наук, доцент кафедри геодезії та картографії, доцент; **Підлісецька Ірина Олександрівна**, кандидат географічних наук, доцент кафедри геодезії та картографії, доцент.

Пролонговано: на 2026/27 н. р. _____ (_____) «____» _____ 2026 р.;
на 2027/28 н. р. _____ (_____) «____» _____ 2027 р.
(підпис, ПІБ, дата)

КИЇВ – 2025

Розробник: Курач Тамара Миколаївна, кандидат географічних наук, доцент
кафедри геодезії та картографії, доцент.

Затверджено на засіданні кафедри геодезії та картографії, протокол № 1 від
27 серпня 2025 року.

Завідувач кафедри



Людмила ДАЦЕНКО

27 серпня 2025 року.

Схвалено науково-методичною комісією географічного факультету,
протокол № 7 від 27 серпня 2025 року.

Голова науково-методичної
комісії



Наталія КОРОГОДА

27 серпня 2025 року.

ВСТУП

1. Мета дисципліни – формування базових знань про сучасні методи і засоби отримання даних дистанційного зондування Землі; фізичні основи фіксації та передавання інформації дистанційного зондування; отримання навичок оброблення матеріалів космічного знімання та їх інтерпретації шляхом візуального, статистичного, атрибутивного аналізу вхідних даних із використанням автоматизованих методів та сучасного програмного забезпечення; сприяти поширенню знань та інформації ДЗЗ у професійній і соціальній діяльності.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни.

1. Знання основ електромагнітної теорії світла: електромагнітні хвилі та швидкість їх поширення; шкала електромагнітних хвиль; властивості електромагнітного випромінювання різних діапазонів.

2. Знання природи і характеристики оптичних випромінювань: поширеність світла, швидкість світла, відбивання та закони заломлення, інтерференція, дифракція, дисперсія світла.

3. Вміння розв'язувати задачі, застосовуючи функціональні залежності між основними фізичними величинами (гармонічні коливання, довжину хвилі, закони геометричної оптики, інтерференцію та дифракцію світла).

3. Анотація навчальної дисципліни:

Дисципліна "Основи дистанційного зондування Землі" відноситься до переліку обов'язкових. Орієнтована на засвоєння сучасних теоретичних і практичних основ отримання та оброблення даних супутникової зйомки. Викладаються основні відомості про методи та засоби отримання космічних зображень земної поверхні, аналізуються особливості матеріалів дистанційного зондування – фотографічних, телевізійних, радіолокаційних і ін. Дисципліна складається з двох змістових модулів.

Перший присвячено історії розвитку космічної галузі та методам дистанційного зондування у світі та в Україні. Зазначаються фізичні основи електромагнітного випромінювання, особливості проходження світла крізь атмосферу Землі, технічні та технологічні аспекти реєстрації електромагнітного випромінювання різними знімальними системами.

Другий модуль розкриває особливості проведення космічних знімальних параметри та характеристики знімальних систем. Розглядаються сучасні космічні системи реєстрації даних, наведено класифікації космічних знімків за різними параметрами. Подано теоретичні основи ідентифікації та інтерпретації об'єктів на знімках, розкрито дешифрувальні ознаки об'єктів. Розкрито практичні засади проведення автоматизованої класифікації знімків. Зазначено шляхи і способи використання матеріалів ДЗЗ у різних галузях на основі реально проведених практичних досліджень.

4. Завдання (навчальні цілі):

- 1) надати теоретичні знання про фізичні особливості електромагнітного випромінювання, методи й засоби його реєстрації;
- 2) ознайомити з технічними параметрами знімальної апаратури і сучасних засобів супутникового знімання;
- 3) ознайомити з видами космічного знімання та класифікацією космічних знімків;
- 4) сформувати фахові навички топографічного та тематичного дешифрування знімків у сфері землеустрою;
- 5) пояснити основні принципи й особливості комплексного аналізу та інтерпретації результатів дешифрування даних космічного знімання.
- 6) ознайомити з можливостями використання матеріалів ДЗЗ у різних галузях.

Згідно вимог Тимчасового Стандарту вищої освіти України, перший (бакалаврський) рівень вищої освіти, галузь Е – Природничі науки, математика та статистика, спеціальність Е4 – Науки про Землю, дисципліна забезпечує набуття студентами таких компетентностей:

інтегральної:

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у професійній діяльності предметної області наук про Землю або у процесі навчання із застосуванням сучасних теорій та методів дослідження природних та антропогенних об'єктів та процесів із використанням комплексу міждисциплінарних даних та за умовами недостатності інформації.

загальних:

ЗК04. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності

ЗК07. Здатність використання інформаційних і комунікаційних технологій

ЗК08. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК16. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

спеціальних:

СК2. Здатність застосовувати базові знання фізики, хімії, біології, екології, математики, інформаційних технологій тощо, при вивченні Землі, її геосфер та результатів їх взаємодії.

СК7. Здатність проводити моніторинг об'єктів, процесів, явищ та результатів їх взаємодії в геосферах

5. Результати навчання за дисципліною:

Результат навчання (1. знання; 2. вміння; 3. комунікація; 4. автономність та відповідальність)		Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання (за необхідності)	Відсоток (бал) у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
1.1	Основні терміни та поняття ДЗЗ. Методи та види знімань	лекція	виконання практ. робіт,	5
1.2	Характеристики електромагнітного випромінювання, «вікна прозорості»	лекція	виконання самостійної	5

	атмосфери»		роботи, модульна	
1.3	Властивості та характеристики знімків	лекція	контрольна	5
1.4	Класифікації знімків за різними параметрами	лекція, практ. робота	робота,	5
1.5	Технічні засоби знімання, космічні знімальні системи (основні характеристики)	лекція	іспит	5
1.6	Методи та види дешифрування. Дешифрувальні ознаки	лекція практ. робота		5
2.1	Вміти обирати знімки за характеристиками: просторовою, радіометричною, спектральною, часовою розрізненністю	практ. робота	виконання практ. робіт, виконання модульна контрольна робота	20
2.2	Вміти читати метадані та проводити елементарне попереднє оброблення космознімка	практ. робота		
2.3	Вміти розпізнавати об'єкти на знімках і проводити дешифрування за дешифрувальними ознаками	практ. робота		30
3.1	Вироблення у студентів вміння застосовувати знання для підбирання космознімків для вирішення конкретного завдання	лекція, практ. робота, дискусія	виконання практичних робіт, дискусія, іспит	10
4.1	Відповідально ставитися до аналізу та оцінки даних за космознімками, правильно визначати, класифікувати та застосовувати знімки у науковій та практичній діяльності	лекція, практ. робота, дискусія		10

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

Програмні результати навчання (назва)	Результати навчання дисципліни (код)										
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	2.1	2.2	2.3	3.1	4.1
ПРН01. Збирати, обробляти та аналізувати інформацію в області наук про Землю.			+	+		+	+		+		+
ПРН04 Використовувати інформаційні технології, картографічні та геоінформаційні моделі в області наук про Землю	+	+				+			+		
ПРН07 Застосовувати моделі, методи і дані фізики, хімії, біології, екології, математики, інформаційних технологій тощо, при вивченні природних і суспільних процесів та явищ формування і розвитку геосфер			+	+			+			+	+
ПРН10 Аналізувати склад і будову геосфери (у відповідності до спеціалізації з картографії, геоінформаційних систем, дистанційного зондування Землі) на різних просторово-часових масштабних рівнях.					+			+		+	+
ПРН11 Впорядковувати і узагальнювати	+					+	+			+	+

матеріали польових та лабораторних досліджень.												
ПРН12 Знати і застосовувати теорії, парадигми, концепції та принципи в науках про Землю відповідно до спеціалізації.	+	+										
ПРН15 Уміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних.								+	+	+	+	+

7. Схема формування оцінки:

7.1.Форми оцінювання студентів: рівень досягнення всіх запланованих результатів навчання визначається за результатами виконання практичних, самостійних, модульних контрольних робіт та іспиту.

Питома вага результатів навчання у підсумковій оцінці за умови її опанування на належному рівні наступна:

- семестрове оцінювання:

1. Модульна контрольна робота 1: РН 1.1–1.4, 2.1, 2.2 – 10 балів.

2. Модульна контрольна робота 2: РН 1.5–1.6, 2.3 – 10 балів.

3. Практичні роботи: РН 1.4 – 4.1 – 30 балів.

4. Самостійна робота: РН 1.1 – 1.6 – 10 балів.

- підсумкове оцінювання: у формі заліку

– Підсумкова оцінка з освітнього компонента, підсумковою формою контролю за яким встановлено іспит, визначається як сума оцінок (балів) за всіма успішно оціненими результатами навчання 60 балів і заліку 40 балів. Оцінки нижче мінімального порогового рівня до підсумкової оцінки не додаються.

– Обов'язковим для отримання позитивної підсумкової оцінки (60 балів і вище та «зараховано») є відпрацювання всіх практичних робіт і модульних контрольних робіт.

7.2.Організація оцінювання.

Оцінювання за формами контролю:

	ЗМ1		ЗМ2	
	<i>Min. – 20 балів</i>	<i>Max. – 30 бали</i>	<i>Min. – 20 бали</i>	<i>Max. – 30 балів</i>
Практична робота	„2” x 3 = 9	„5” x 3 = 15	„2” x 3 = 9	„5” x 3 = 15
Модульна контрольна робота	„7” x 1 = 7	„10” x 1 = 10	„7” x 1 = 7	„10” x 1 = 10
Самостійна робота	„4” x 1 = 4	„5” x 1 = 5	„4” x 1 = 4	„5” x 1 = 5
„2” – мінімальна/максимальна оцінка, яку може отримати студент				

Для студентів, які набрали сумарно меншу кількість балів ніж критично-розрахунковий мінімум – 40 балів для одержання іспиту обов'язковим є Perezдача модульних робіт.

	Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	Іспит	Підсумкова оцінка
<i>Мінімум</i>	<i>20</i>	<i>20</i>	<i>20</i>	<i>60</i>
Максимум	30	30	40	100

Шкала відповідності

Відмінно	90–100
Добре	75–89
Задовільно	60–74
Незадовільно	0–59

8. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЗАНЯТЬ

№ п/п	Назва лекції	Кількість годин		
		лекції	прак- тичні	сам. робота
Змістовий модуль 1				
1	Тема 1. Історія розвитку дистанційного зондування Землі (вступ).	2	2	
2	Тема 2. Фізичні основи аерокосмічного знімання.	2	2	
3	Тема 3. Методи дистанційного зондування та види знімання	2	2	
4	Тема 4. Технічні засоби аерокосмічного знімання.	2	2	
5	*Спектральні характеристики об'єктів ландшафту			30
6	Модульна контрольна робота 1			
Змістовий модуль 2				
7	Тема 6. Космічні знімання.	4	4	
8	Тема 7. Космічні знімки. Світовий фонд космознімків.	4	4	
9	Тема 8. Теоретичні основи дешифрування	4	4	
	Тема 9. Автоматизована класифікація знімків	4	4	
	Тема 10. Використання матеріалів ДЗЗ в геології.	4	4	
	Тема 11. Використання матеріалів ДЗЗ для дослідження земних покривів	4	4	
	Тема 12. Використання матеріалів ДЗЗ для дослідження небезпечних явищ і процесів	4	4	
	Тема 13. Матеріали ДЗЗ в ГІС	4	4	
10	*Пошук і аналіз відкритих ресурсів даних ДЗЗ			30
	Модульна контрольна робота 2			
	ВСЬОГО	30	30	60

* – теми для самостійного вивчення

Загальний обсяг 120 год., в тому числі:

Лекцій – **30 год.**

Практичні заняття – **30 год.**

Самостійна робота – **60 год.**

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна:

1. Багатоспектральні методи дистанційного зондування Землі в задачах природокористування. Під ред. Лялька В. І., 2006.
2. Білоус В. В., Боднар С. П., Курач Т. М., Молочко А. М., Патиченко Г. О., Підлісецька І. О. Дистанційне зондування з основами фотограмметрії: навчальний посібник. К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2011. 367 с.
3. Бурштинська Х. В. Аерокосмічні знімальні системи: навч. пос. Львів, 2010. 292 с.
4. Космічні та геоінформаційні системи: навч. посіб. / О. О. Железняк, В. І. Зацерковний, В. С. Кислюк, О. Є. Ніколаєнко. Ніжин: НДУ ім. М. Гоголя, 2016. 374 с.
5. Кохан С. С., Востоков А. Б., Леонтьєв О. О. Дистанційне зондування Землі. 2010. 300 с.
6. Кохан С. С., Востоков А. Б. Дистанційне зондування Землі: теоретичні основи: Підручник. К.: Вища шк., 2009. 511 с.
7. Курач Т. М., Підлісецька І. О. Методичні вказівки до виконання робіт із курсу «Основи дистанційного зондування Землі». К., ЛГТ, 2019. 34 с.
8. Манойлов В. П., Омельчук В. В., Опанюк В. В. Дистанційне зондування Землі із космосу: науково-технічні основи формування й обробки видової інформації: Монографія. Житомир: ЖДТУ, 2008. 384 с.
9. Основи дистанційного зондування Землі: історія та практичне застосування: навч. посіб. / С. О. Довгий, В. І. Лялько, С. М. Бабійчук, Т. Л. Кучма, О. В. Томченко, Л. Я. Юрків. К.: Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2019. 316 с.

Додаткова:

1. Бурштинська Х. В. Аерокосмічні знімальні системи: Навч. посіб. Львів. 2010. 292 с.
2. Красовський Г. Я., Петросов В. А. Інформаційні технології космічного моніторингу водних екосистем і прогнозу водоспоживання міст. К.: Наук. Думка, 2003. 223 с.
3. Основи створення електронних карт на базі програмного забезпечення Arcgis 10. 1 / Бревус С. М. та ін. Київ: ТОВ «СІТІПРІНТ», 2013. 142 с.
4. Український П. Онлайн-довідник зі спектральних індексів idb: вся інформація зі спектральних індексів в одному місці. 2019. URL: www.50northspatial.org/ua/idb-remote-sensing-indices-database/.
5. «Цвітіння» водойм. 2019. URL: <http://www.vodgosp.kharkov.ua/archives/5550>.
6. Float. URL: <https://desktop.arcgis.com/en/arcmap/10.3/tools/spatialanalyst-toolbox/float.htm>