


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

ННІ «Інститут геології»

Кафедра геоінформатики

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник директора інституту
з навчальної роботи


« 26 » 08 2022 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
АВТОМАТИЗОВАНЕ ДЕШИФРУВАННЯ ДАНИХ ДИСТАНЦІЙНИХ
ЗОНДУВАНЬ
(AUTOMATIC INTERPRETATION OF REMOTE SENSING DATA)

(повна назва навчальної дисципліни)

для студентів

галузь знань
спеціальність
освітній ступень
освітня програма
Блок дисциплін
вид дисципліни

19 Архітектура та будівництво
193 Геодезія та землеустрій
Магістр
Оцінка землі та нерухомого майна
Дистанційні зондування і Геоінформатика
Вибіркова

Форма навчання	денна
Навчальний рік	2023/2024
Семестр	3
Кількість кредитів ECTS	6
Мова викладання, навчання та оцінювання	англійська, українська
Форма заключного контролю	іспит

Викладачі: *Зацерковний Віталій Іванович, доктор технічних наук, професор зав.кафедри геоінформатики; Пестова Ірина Олександрівна, кандидат технічних наук, асистент кафедри геоінформатики*

Пролонговано: на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__»__ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__»__ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

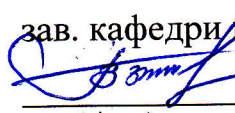
на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__»__ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

© Зацерковний В.І., Пестова І.О., 2022

КИЇВ – 2022

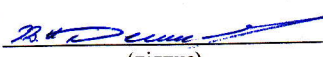
Розробники: **Зацерковний В. І.**, доктор технічних наук, професор
зав.кафедри геоінформатики;
Пестова І.О., кандидат технічних наук, асистент кафедри
геоінформатики

Затверджено на засіданні кафедри
геоінформатики
Протокол № 1 від 26 серпня 2022 р.

зав. кафедри геоінформатики

(підпис) (Віталій ЗАЦЕРКОВНИЙ)

Схвалено науково - методичною комісією інституту **ННІ «Інститут геології»**

Протокол №1 від 26 серпня 2022 року

Голова науково-методичної комісії 
(підпис) (Всеволод ДЕМИДОВ)

Мета дисципліни – забезпечити формування у студентів знань про сучасні засоби отримання космічних даних дистанційного зондування Землі (ДЗЗ), фізичні основи формування даних космічного знімання та навичок обробки автоматизованими методами з метою отримання тематичних картографічних матеріалів, необхідних для вирішення широкого спектру задач з оцінки землі та нерухомого майна, геодезичних, землевпорядних, геологічних, моніторингових, екологічних та інших задач, їх інтерпретацію, статистичний та атрибутивний аналіз вхідних даних та отриманих результатів, сприяти поширенню даних ДЗЗ у повсякденній професійній та соціальній діяльності.

Вимоги до вибору навчальної дисципліни: З метою кращого освоєння навчального матеріалу дисципліни студенту необхідно мати базові навички володіння програмними середовищами для створення ГІС-проектів.

Анотація навчальної дисципліни / референс:

У програмі дисципліни основна увага приділяється ландшафтному, спектральному, статистичному аналізу даних ДЗЗ та автоматизованим методам їх обробки, візуалізації та інтерпретації результатів. В ході виконання програми курсу студенти будуть ознайомлені з основами попередньої обробки даних ДЗЗ з метою їх підготовки до високорівневої обробки, здобудуть знання та навички для виконання точного візуального дешифрування даних та автоматизованої обробки у професійних програмних середовищах. Будуть розглянуті різні підходи до автоматизованої класифікації земної поверхні: за допомогою дерева рішень, за параметричними та спектральними еталонами, порогової бінаризації та інших. Студенти будуть ознайомлені із методами і особливостями обробки даних ДЗЗ різного походження: короткохвильових багатоспектральних даних, даних теплового знімання, активного радарного знімання. Також студенти оволодіють навичками морфоструктурного аналізу земної поверхні за допомогою даних ДЗЗ.

Завдання:

- пояснити термінологічний апарат автоматизованого дешифрування даних ДЗЗ;
- ознайомити з технічними параметрами знімальної апаратури і сучасних засобів супутникового знімання, можливостями їх використання при виконанні досліджень з оцінки землі та нерухомого майна, геодезичних, землевпорядних, геолого-тематичних, ґрунтових, екологічних та інших досліджень;
- охарактеризувати комплекс зовнішніх компонентів ландшафту, що досліджуються за даними космічного знімання;
- охарактеризувати групи дешифрувальних ознак земної поверхні, що виявляються за даними ДЗЗ;
- надати студентам необхідних методологічних знань з методів і прийомів обробки та тематичного дешифрування даних ДЗЗ;
- пояснити основні принципи й особливості комплексного аналізу та інтерпретації результатів дешифрування даних космічного знімання;
- ознайомити з застосуванням результатів автоматизованого дешифрування даних ДЗЗ у процесі вирішення різноманітних завдань з оцінки землі, геоінженерних, геоекологічних та завдань аграрного сектору.

Результати навчання:

Результат навчання (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація; 4. автономність та відповідальність)		Форма/Методи викладання і навчання	Форма/Методи оцінювання	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
1	2	3	4	5
1.1	<i>Фізичні основи дистанційного зондування та основні принципи їх</i>	<i>лекція, практичне</i>	<i>Письмова робота</i>	<i>до 5%</i>

	<i>обробки та інтерпретації</i>	<i>заняття</i>		
1.2	<i>Методи та кроки попередньої обробки даних дистанційного зондування</i>	<i>лекція, практичне заняття</i>	<i>Письмова робота</i>	<i>до 5%</i>
1.3	<i>Основи візуального та автоматизованого дешифрування та класифікацію ознак дешифрування</i>	<i>лекція, практичне заняття</i>	<i>Письмова робота</i>	<i>до 5%</i>
1.4	<i>Методи математичної обробки та інтерпретації багатоканальних даних</i>	<i>лекція, практичне заняття</i>	<i>Письмова робота</i>	<i>до 5%</i>
1.5	<i>Основи спектрального аналізу даних ДЗЗ</i>	<i>лекція, практичне заняття</i>	<i>Письмова робота</i>	<i>до 5%</i>
1.6	<i>Підходи до створення параметричних та непараметричних еталонних навчальних вибірок для автоматизованої класифікації</i>	<i>лекція, практичне заняття</i>	<i>Письмова робота</i>	<i>до 5%</i>
1.7	<i>Основи геопросторового аналізу даних ДЗЗ</i>	<i>лекція, практичне заняття</i>	<i>Письмова робота</i>	<i>до 5%</i>
2.1	<i>Виконувати попередню обробку вхідних даних дистанційного знімання</i>	<i>практичне заняття, самостійне навчання</i>	<i>Письмова робота, програмне представлення</i>	<i>до 5%</i>
2.2	<i>Виконувати візуальне дешифрування зображення космічного знімання та оцінку можливостей виявлення конкретних дешифрувальних ознак, виходячи із спектральної та просторової інформативності зображення</i>	<i>практичне заняття, самостійне навчання</i>	<i>Письмова робота</i>	<i>до 10%</i>
2.3	<i>Виконувати математичну обробку даних та статистичний аналіз</i>	<i>практичне заняття, самостійне навчання</i>	<i>Письмова робота/ програмне представлення</i>	<i>до 10%</i>
2.4	<i>Створювати параметричні еталони та виконувати керовану класифікацію даних ДЗЗ</i>	<i>практичне заняття, самостійне навчання</i>	<i>Письмова робота/ програмне представлення</i>	<i>до 10%</i>
2.5	<i>Дешифрувати лінійні структури, виконувати їх обробку результатів та інтерпретацію</i>	<i>практичне заняття, самостійне навчання</i>	<i>Письмова робота/ програмне представлення</i>	<i>до 10%</i>
2.6	<i>Визначати теплофізичні параметри земної поверхні</i>	<i>практичне заняття, самостійне навчання</i>	<i>Письмова робота/, програмне представлення</i>	<i>до 10%</i>
3.1	<i>Вміти організувати експертний аналіз даних та виносити колективне рішення</i>	<i>практичне заняття</i>	<i>--/-</i>	<i>до 5%</i>
4.1	<i>Розуміння особистої/персональної відповідальності за особисте рішення частини спільної задачі</i>	<i>--/-</i>	<i>--/-</i>	<i>до 5%</i>

Схема формування оцінки:

Форми оцінювання студентів

1. Семестрове оцінювання:

1) Контрольна робота з основ візуального та автоматизованого дешифрування та попередньої обробки даних –15 балів (рубіжна оцінка 9 балів).

2) Контрольна робота з методів автоматизованого дешифрування даних ДЗЗ –10 балів (рубіжна оцінка 6 балів).

3) Оцінка за виконання та захист на практичних заняттях – 35 балів (рубіжна оцінка 21 балів).

2. Підсумкове оцінювання проводиться у формі письмово-усного іспиту: максимальна оцінка 40 балів (рубіжна оцінка 24 бали). Під час іспиту студент дає відповіді на 3 запитання з предмету. Результати навчальної діяльності студентів оцінюються за 100 бальною шкалою.

Загальна оцінка виставляється за результатами роботи студента впродовж семестру та підсумкового оцінювання у формі іспиту, як сума (проста або зважена) балів за систематичну роботу впродовж семестру та балів отриманих в результаті підсумкового оцінювання у формі іспиту.

Результати навчальної діяльності студентів оцінюються за 100 бальною шкалою.

	Семестрова кількість балів за семестр	ПКР (підсумкова контрольна робота) чи/або іспит	Підсумкова оцінка
Мінімум	36	24	60
Максимум	60	40	100

Студент не допускається до підсумкового оцінювання у формі іспиту, якщо під час семестрів набрав менше 36 балів.

Організація оцінювання: Контроль здійснюється за модульно-рейтинговою системою та передбачає: виконання 6 практичних робіт (де студенти мають продемонструвати якість засвоєних знань та вирішити поставлені задачі використовуючи окреслені викладачем методи та засоби) та проведення 2 модульних контрольних робіт. Підсумкове оцінювання проводиться у формі письмово-усного іспиту.

Шкала відповідності

Відмінно / Excellent	90-100
Добре / Good	75-89
Задовільно / Satisfactory	60-74
Незадовільно / Fail	0-59

**СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ І ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ**

№ п/ п	Назва теми	Кількість годин		
		Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота
Розділ 1 Теоретичні основи і комп'ютеризовані методи аерокосмічного дослідження геологічних структур і процесів				
1	Вступ. Тема 1. Теоретичні основи дешифрування	6	4	30
2	Тема 2. Попередня обробка даних дистанційного зондування	6	8	30
	Модульна робота 1	2		
Розділ 2 Технологія комп'ютеризованого дешифрування/інтерпретації даних дистанційних зондувань				
3	Тема 3. Методи математичної обробки даних ДЗЗ	6	6	42
4	Тема 4. Тематичне дешифрування даних ДЗЗ за параметричними і непараметричними еталонами	6	10	20
	Модульна робота 2	2		
	Всього за семестр	28	28	122

Примітка: слід зазначити теми, винесені на самостійне вивчення

Загальний обсяг 180 год., в тому числі:

Лекцій – **28 год.**

практичні заняття - **28 год.**

Консультації - **2 год.**

Самостійна робота - **122 год.**

Теми для самостійного навчання: Основи векторної графіки.

Обробка даних радарного знімання

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА:

Основні:

1. Аерокосмічні дослідження геологічного середовища: Наук.-метод. посіб./А.Г. Мичак, В.Є. Філіпович, В.Л. Приходько та ін.– К.: Мінприроди України, Держгеолслужба, 2010.–246 с.
2. Байрак Г.Р., Муха Б.П. Дистанційні дослідження Землі: Навч. посіб.– Львів: Видав.центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2010.–712 с.
3. Азімов О.Т. Аналітичний огляд аерокосмічних методів вивчення геологічних структур і процесів. Ст.3. Характеристика напрямів тематичного дешифрування матеріалів дистанційних зйомок // Зб. наук. пр. УкрДГРІ.– К., 2007.– No 3.– С.124–136.
4. Лялько В.І., Федоровський О.Д., Попов М.О. та ін. Багатоспектральні методи дистанційного зондування Землі в задачах природокористування.– К.: Наук.думка, 2006.– 358 с.
5. Нові методи в аерокосмічному землезнавстві: Методичний посібник по тематичній інтерпретації матеріалів аерокосмічних зйомок / Відп. ред. В.І. Лялько.– К.: ЦАКДЗ ІГН НАН України, 1999.–263 с.

Додаткові:

6. Азімов О.Т. Аналітичний огляд аерокосмічних методів вивчення геологічних структур і процесів. Ст.2. Теоретичні основи виявлення особливостей будови земної кори за матеріалами дистанційних зйомок // Зб. наук. пр. УкрДГРІ.– К., 2007.– No 2.– С.250–260.
7. Азімов О.Т. Методологія розрізнення диз'юнктивних дислокацій за матеріалами дистанційних зйомок. Ст.6. Комп'ютеризовані методи тематичного дешифрування та інтерпретації даних дистанційного зондування Землі // Там само.– К., 2011.– No 2.– С.102–142.