


КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

ННІ «Інститут геології»

Кафедра загальної та історичної геології

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник директора інституту  
з навчальної роботи

  
« 1 » 09 2022 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ОБРОБКИ ТА ІНТЕРПРЕТАЦІЯ ДАНИХ  
ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ  
для студентів

галузь знань	<b>10 Природничі науки</b>
спеціальність	<b>103 «Науки про Землю»</b>
освітній ступень	<b>Магістр</b>
освітня програма	<b>Геологія, Геоінформатика, Гідрогеологія, Геофізика, Геологія нафти та газу, Геоінформаційні системи та технології</b>
вид дисципліни	<b>Вибіркова</b>
Форма навчання	<b>денна</b>
Навчальний рік	<b>2022/2023</b>
Семестр	<b>3</b>
Кількість кредитів ECTS	<b>4</b>
Мова викладання, навчання та оцінювання	<b>українська</b>
Форма заключного контролю	<b>залік</b>

Викладачі: *Любов Тустановська, кандидат геологічних наук, асистент кафедри,  
загальної та історичної геології*

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

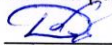
на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_» \_\_ 20\_\_ р.  
(підпис, ПІБ, дата)

на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_» \_\_ 20\_\_ р.  
(підпис, ПІБ, дата)

©Любов Тустановська 2022 рік

КИЇВ - 2022

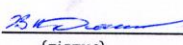
Розробники: *Олена Іванік, доктор геологічних наук, професор, завідувач кафедри, Любов Тустановська, кандидат геологічних наук, асистент кафедри загальної та історичної геології*

Зав. кафедри \_\_\_\_\_  
 (Олена ІВАНІК)  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Протокол № 1 від «29.08.2022

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

Протокол №\_1\_ від « 26.08. 2022 року

Голова науково-методичної комісії  (Всеволод ДЕМИДОВ)  
(підпис) (прізвище та ініціали)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 року

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

ННІ «Інститут геології»

Кафедра *загальної та історичної геології*

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник директора інституту  
з навчальної роботи

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ОБРОБКИ ТА ІНТЕРПРЕТАЦІЯ ДАНИХ  
ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ  
для студентів

галузь знань	<b>10 Природничі науки</b>
спеціальність	<b>103 «Науки про Землю»</b>
освітній ступень	<b>Магістр</b>
освітня програма	<b>Геологія, Геоінформатика, Гідрогеологія, Геофізика, Геологія нафти та газу, Геоінформаційні системи та технології</b>
вид дисципліни	<b>Вибіркова</b>
Форма навчання	<b>денна</b>
Навчальний рік	<b>2022/2023</b>
Семестр	<b>3</b>
Кількість кредитів ECTS	<b>4</b>
Мова викладання, навчання та оцінювання	<b>українська</b>
Форма заключного контролю	<b>залік</b>

Викладачі: *Любов Тустановська, кандидат геологічних наук, асистент кафедри загальної та історичної геології*

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)

©Любов Тустановська 2022 рік

КИЇВ – 2022

Розробники: *Олена Іванік, доктор геологічних наук, професор, завідувач кафедри, Любов Тустановська, кандидат геологічних наук, асистент кафедри загальної та історичної геології*

Зав. кафедри \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (Олена ІВАНІК)  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Протокол № 1 від «29.08.2022

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

Протокол №\_1\_ від « 26.08. 2022 року

Голова науково-методичної комісії \_\_\_\_\_ (Всеволод ДЕМИДОВ)  
(підпис) (прізвище та ініціали)

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 року

**1. Мета дисципліни** – Ознайомлення студентів з комплексом фотограмметричних методів обробки даних дистанційного зондування Землі. Застосування аналітичних систем для виправлення спотворених даних на основі яких будуються картографічні матеріали для широкого застосування.

**2. Вимоги до вибору навчальної дисципліни:**

Володіння основами дистанційного зондування Землі.

**3. Анотація навчальної дисципліни / референс:**

«Сучасні методи та технологія обробки даних дистанційного зондування Землі» направлена на вивчення поверхні землі за допомогою аеро- та космічних знімків та навички у корекції отриманих даних за допомогою фотограмметричних даних. Покращення якості візуального сприйняття зображення. Просторове перетворення та фільтрація в області зображень. Методи корекції геометричних спотворень. Моделі перспектив. Перетворення багатозональних даних. RGB-кластеризація. ГІС аналіз растрових та векторних даних. Програмні пакети обробки даних QGIS та сайти EarthExplorer і EO Browser. Створення різномасштабних картографічних матеріалів, зокрема картосхем та ортофотопланів.

**4. Завдання:**

- ознайомити студентів з програмними плагінами для автоматичного застосування фотограмметричних методів;
- оволодіння та застосування модулів Semi-Automatic Classification Plugin та OSMStandart для обробки та корекцією даних космо- та аерозйомки;
- оволодіння студентами модулями Lat Lon Tools та Calculate Geomtre необхідних для векторної обробки даних для методологічних знань і практичних навичок з подальшим аналізом інформації;
- оволодіння і застосування програмних продуктів, зокрема калькулятор растрів, інструментів геометрії, інструментів досліджень та інше для обробки даних дистанційного зондування Землі;
- оволодінням перетворення багатозональних даних з різноманітною розрізненістю з подальшим тематичним застосуванням.

**5. 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			
1.1	Етапи, рівні обробки та формати отриманих даних дистанційного зондування Землі	Лекція,самостійне навчання	Письмова робота	до 5%
1.2	Методологічні властивості ДЗЗ	лекція	Письмова робота	до 5%
1.3	Методи покращення якості візуального сприйняття зображень знімків	лекція	Письмова робота	до 15%
1.4	Класифікацію методів злиття зображень на знімках	Лекція, практичне заняття	Письмова робота	10%
2.1	Об'єднувати знімки з різною просторовою розрізненістю	лекція, практичне заняття, самостійне навчання	Письмова робота	до 15%
2.2	Перетворювати багатозональні дані знімків	лекція, практичне заняття, самостійне навчання	Письмова робота	до 5%
2.3	Застосовувати програмні продукти	лекція, практичне	Письмова робота	до 10%

	для обробки даних дистанційного зондування Землі	заняття		
2.4	Визначати коефіцієнти (розсіювання об'єктів, деформація дзеркал та інш.) для підвищення якості зображень на знімках	лекція, практичне заняття	Захист практичних робіт	до 10%
2.5	Класифікувати просторові дані пікселей та ідентифікувати отримані кластерні дані зображень	лекція, практичне заняття	Захист практичних робіт	до 10%
3.1	Чітко формулювати думку і аргументовано підтверджувати свої знання особисто	самостійне самовдосконалення	Захист практичних робіт, залік	до 10 %
4.1	Розуміння персональної відповідальності за особисті рішення.	самостійне самовдосконалення	Захист практичних робіт, виконання письмових робіт, іспит	до 5%

**Структура курсу:** лекції, практичні заняття, самостійна робота студента.

**6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання:**

## 7.Схема формування оцінки:

### 7.1.Форми оцінювання студентів

#### 1. Семестрове оцінювання:

- 1) Контрольна робота 1 «Корекція геометричних спотворень космічних знімків»– 25 балів (рубіжна оцінка 14 балів)
- 2) Контрольна робота 2 «Застосування програмних комплексів обробки даних дистанційного зондування Землі» – 25 балів (рубіжна оцінка 14 балів)
- 4) Оцінка за роботу на практичних заняттях – 30 балів (рубіжна оцінка 18 балів)

**2. Підсумкове оцінювання у формі заліку:** максимальна оцінка 20 балів, рубіжна оцінка 12 балів. Під час заліку студент виконує завдання з використанням знань та вмінь з сучасних методів та технології обробки даних дистанційних зондувань Землі.

*Підсумкове оцінювання у формі заліку не є обов'язковим.*

Результати навчальної діяльності студентів оцінюються за 100 бальною шкалою.

**Залік виставляється за результатами роботи студента впродовж усього семестру, як сума (проста або зважена) балів за систематичну роботу на практичних заняттях, написання модульно-контрольних робіт та опрацювання лекційного матеріалу впродовж семестру.**

	Семестрова кількість балів	ПКР(підсумкова контрольна робота)чи/або залік	Підсумкова оцінка
Мінімум	48	12	60
Максимум	80	20	100

Студент не допускається до підсумкового оцінювання у формі заліку, якщо під час семестру набрав менше 40 балів.

**7.2. Організація оцінювання:** Оцінювання здійснюється за накопичувальною системою та передбачає: виконання 5 практичних робіт (де студенти мають продемонструвати

якість засвоєних знань та вирішити поставлені задачі використовуючи окреслені викладачем методи та засоби) та проведення 2 письмових модульних контрольних робіт. Підсумкове оцінювання проводиться у формі заліку.

### 7.3. Шкала відповідності

Зараховано / Passed	60-100
Не зараховано / Fail	0-59

## 8. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ І ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ п/п	Назва теми	Кількість годин		
		лекції	практичні	Самостійна робота
<i>Розділ I. Етапи обробки та покращення якості візуального сприйняття зображень знімків</i>				
1	<b>Тема 1.</b> Етапи попередньої обробки знімків	4	2	10
2	<b>Тема 2.</b> Корекція геометричних спотворень знімків	2		10
3	<b>Тема 3.</b> Покращення якості візуального сприйняття знімків	4	2	10
4.	<b>Тема 4.</b> Просторове перетворення зображення космо- та аерознімків	4		10
	<i>Контрольна робота 1</i>	2		
<i>Розділ II. Тематична класифікація параметрів знімків та обробка даних ДЗЗ за допомогою програмних комплексів</i>				
5	<b>Тема5.</b> Перетворення багатозональних даних знімків	2	2	10
6	<b>Тема 6.</b> Автономна класифікація знімків та їх еталонів.	2		10
7	<b>Тема 7.</b> Застосування програмних продуктів обробки даних дистанційного зондування Землі	4	2	10
8	<b>Тема 8.</b> Робота з растровими та векторними даними ГІС систем	4	2	10
	<i>Контрольна робота 2</i>	2		
	<i>Залік</i>	2		
	<b>ВСЬОГО</b>	<b>28</b>	<b>10</b>	<b>80</b>

**Загальний обсяг: 120 год.**, в тому числі:

Лекцій – **28 год.**

Практичні заняття - **10 год.**

Консультації - **2 год.**

Самостійна робота – **80 год.**

## РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА:

1. ERDAS IMAGINE, (2005). Практ. посібник Tour Guides/Leica GeosystemsGeospatial Imaging, LLC. Nocross (Georgia).
2. Ranchin T., Aiazzi B., Alparone L., Baronti S., and Wald L, (2003).. Image fusion — the ARSIS concept and some successful implementation schemes . *ISPRS. J. of Photogrammetry & Remote Sensing*. Vol. 58. Iss. 1–2. June, 4–18.
3. Білоус В.В., Бондар С.П., Курач Т.М., Молочко А.М., Патиченко Г.О., Підлісецька І.О., (2011). Дистанційне зондування з основами фотограмметрії: навчальний посібник. – Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 367.
4. В.І.Зацерковний (2018). Дистанційне зондування Землі. Фізичні основи. Навчальний посібник . Ніжин ім.М.Гоголя, 380 с.
5. Amore M., Bonaccorso A., Ferrari F. and Mattia Eolo M.: software for the automatic on-line treatment and analysis of GPS data for environmental monitoring // *Computers and Geo-sciences*, 2002, V 28, N 2, p. 271-280.
6. Ashe H. Electronic mapping systems – a multimedia approach to spatial use data / H. Ashe, C.M. Herrmann // *Proceedings of the 16th International Cartographic Conference*. Cologne, 3-9 May 1993. – Vol. 2, Bielefeld, 1993. – p. 1101 – 1108.
7. Bateman I., Lovett A. and Brainard J. Developing a methodology for benefit transfers using GIS: modelling demand for woodland recreation // *Regional Studies*, 1999, vol. 33, No 3, p.191-205.
8. Chang, K. T. Introduction to Geographical Information Systems. New York: McGraw Hill. p. 184.
9. Ehlers M., Rhein U. The role of remote sensing and Operational state-wide environmental monitoring // *International archives of photogrammetry and remote sensing*. Vol XXI, Part B4. Vienna 1996, p. 684-689.
10. Heitelling J.-P., Vites W., Schopp W., Downing R.S. u.s.w. Methods and data / *Mapping Critical Loads for Europe CCE // Technical repory*. July 1991. – №1. – P. 31-43.
11. Mather P.M. Computer processing of remotely-sensed images. Nottingham's Univer. 352, p.1993. 98. O'Sullivan D. Geographic information analysis. Hoboken: Wiley, 2004, p.436.
12. Posch M., de Smet P.A.M., Heitelingh J.-P., Downing R.J. / *Calculation and Mapping of Critical Thresholds in Europe // Status Report.*, 1995. – 197 p.
13. Radojevic M., Bashkin V.N. Practical environmental analysis. Cambridge, UK: RSC, 1999. 466 pp.
14. **Додаткова:**  
14. Болсуновский М. А., (2006). Геометрическая коррекция данных со спутника Quickbird. *Геопрофи*. № 1, 16–19.
15. Борщ-Компониец В. И. Геодезия, основы аэрофотосъемки и маркшейдерского дела : учебник для вузов. М. : Недра, 1984.
16. Гонсалес Р., Вудс Р. Цифровая обработка изображений. М. : Техносфера, 2006. 8. Прэтт У. Цифровая обработка изображений : в 2 кн. М. : Мир, 1991. 9. Яне Б. Цифровая обработка изображений. М. : Техносфера, 2007.
17. Зацерковний В.І. (2018). Дистанційне зондування Землі. Фізичні основи. Навч. Посіб. Ніжин, НДУ ім.М.Гоголя, 380.
18. Инструкция по фотограмметрическим работам при создании цифровых топографических карт и планов. ГКИНП (ГНТА)-02-036-02. М.: ЦНИИГАиК, 2002.
19. Кашкин В. Б., Сухинин А. И. Дистанционное зондирование Земли из космоса. Цифровая обработка изображений : учеб. пособие. М. : Логос, 2001.
20. Коберниченко В. Г. Особенности формирования изображений в космических радиолокаторах с синтезированной апертурой // *Вестн. УГТУ-УПИ. Теория и практика радиолокации земной поверхности*. Екатеринбург : ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2005. № 19(71). С. 43–50 (Сер. радиотехн.).
21. Лурье И. Е., Косиков А. Г. Теория и практика цифровой обработки изображений // *Дистанционное зондирование и географические информационные системы / под ред. А. М. Берлянта*. М. : Науч. мир, 2003.
22. Лурье И. Е., Косиков А. Г., Ушакова Л. А., Карпович Л. Л., Любимцев М. Ю., Тутубалина О. В. Компьютерный практикум по цифровой обработке изображений и созданию ГИС // *Дистанционное зондирование и географические информационные системы*. М. : Науч. мир, 2004.
23. Титаров П. С. Практические аспекты фотограмметрической обработки сканерных космических снимков высокого разрешения // *Информ. бюл. ГИС-Ассоциации*. 2004. № 3(45). С. 25–26; № 4(46). С. 51–62.
24. Шовенгердт Р. А. Дистанционное зондирование. Модели и методы обработки изображений. М. : Техносфера, 2010.