

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ НАФТИ І ГАЗУ**

Інститут природничих наук і туризму

Кафедра геотехногенної безпеки та геоінформатики

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор інституту
природничих наук і туризму
_____ В.Г. Омельченко
«___» _____ 2019 р.

ОБРОБКА ЦИФРОВИХ ЗОБРАЖЕНЬ

(назва навчальної дисципліни)

РОБОЧА ПРОГРАМА
другий (магістр) рівень
(рівень вищої освіти)

галузь знань	<u>10 Природничі науки</u> (шифр і назва)
спеціальність	<u>103 Науки про Землю</u> (шифр і назва)
спеціалізація	<u>Геоінформатика</u>
вид дисципліни	обов'язкова /вибіркова

Івано-Франківськ-2019

Робоча програма розроблена з « Обробка цифрових зображень» для студентів за спеціальністю 103 Науки про Землю спеціалізації «Геоінформатика».

Розробник:

доцент кафедри геотехногенної безпеки
та геоінформатики

Касіянчук Д. В.

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри геотехногенної безпеки та геоінформатики.

Протокол від « » _____ 2019 р. № ____

Завідувач кафедри геотехногенної безпеки та
геоінформатики

_____ (_____ Е. Д. Кузьменко _____)
(підпис) (ініціали та прізвище)

Узгоджено:

Завідувач випускової кафедри геотехногенної
безпеки та геоінформатики

_____ (_____ Е. Д. Кузьменко _____)
(підпис) (ініціали та прізвище)

1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Ресурс годин на вивчення дисципліни «Обробка цифрових зображень» згідно з чинним РНП, розподіл по семестрах і видах навчальної роботи для різних форм навчання характеризує таблиця 1.

Таблиця 1 – Розподіл годин, виділених на вивчення дисципліни

Найменування показників	Всього		Розподіл по семестрах			
			Семестр 1		Семестр 2	
	Денна форма навчання (ДФН)	Заочна (дистанційна) форма навчання (ЗФН)	Денна форма навчання (ДФН)	Заочна (дистанційна) форма навчання (ЗФН)	Денна форма навчання (ДФН)	Заочна (дистанційна) форма навчання (ЗФН)
Кількість кредитів ECTS	6	6			6	6
Кількість модулів	1	1			1	1
Загальний обсяг часу, год	180	180			180	180
Аудиторні заняття, год, у т.ч.:	63	16			63	16
лекційні заняття	27	6			27	6
семінарські заняття						
практичні заняття						
лабораторні заняття	36	10			36	10
Самостійна робота, год, у т.ч.	117	164			117	164
виконання курсового проекту (роботи)						
виконання контрольних (розрахунково-графічних) робіт		26				26
опрацювання матеріалу, викладеного на лекціях	50	60			50	60
опрацювання матеріалу, винесеного на самостійне вивчення	7	4			7	4
підготовка до практичних занять та контрольних заходів						
підготовка звітів з лабораторних робіт	50	100			50	100
підготовка до екзамену						
Форма семестрового контролю	залік				залік	

2 МЕТА ТА РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Мета вивчення дисципліни полягає в забезпеченні студентів вміннями використовувати методи цифрової обробки зображень в практичній діяльності, що пов'язана з обробкою растрової складової геоінформаційних систем.

Задачі вивчення дисципліни: ознайомити студентів із сучасними методами обробки зображень, основами стиснення та злиття зображень на основі перетворень, надати практичні навички з використання методів просторової фільтрації растрів і перетворення Фур'є з метою поліпшення та відновлення зображень, виділення і розпізнавання різноманітних об'єктів.

Дана навчальна дисципліна базується на знаннях, отриманих при вивченні геоінформаційного спрямування.

У результаті вивчення курсу у студент повинен отримати знання:

- знання про основи обробки цифрових зображень;
- знання про основи цифрового представлення зображень;
- знання про світлове перетворення та просторова фільтрація;
- знання про фільтрацію в частотній області;
- знання про відновлення та реконструкцію зображень;
- знання про обробку кольорових зображень;
- знання про вейвлети та кратномасштабну обробку;
- знання про стискання зображень;
- знання про морфологічну обробку зображень;
- знання про сегментацію зображень;
- знання про основи розпізнавання об'єктів.

та застосовувати їх при роботі в програмі Erdas Imagine.

3 ПРОГРАМА ТА СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

3.1 Тематичний план лекційних занять

Тематичний план лекційних занять дисципліни «Обробка цифрових зображень» характеризує таблиця 2.

Таблиця 2 – Тематичний план лекційних занять

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем лабораторних занять	Обсяг годин		<i>Література</i>	
		ДФН	ЗФН	порядковий номер	розділ, підрозділ
М 1	Обробка цифрових зображень	27			
ЗМ1	<u>Основи цифрового представлення зображень</u>	14		1-5	
Т 1.1	Вступ до обробки цифрових зображень	2			
Т 1.2	Розпізнавання об'єктів.	2			
Т 1.3	Світлове перетворення та просторова фільтрація.	4			
Т 1.4	Фільтрація в частотній області.	4			
Т 1.5	Відновлення та реконструкція зображень.	2			
ЗМ2	<u>Обробка зображень</u>	13		1-5	
Т 2.1	Обробка кольорових зображень	3			
Т 2.2	Вейвлети та кратномасштабна обробка	2			
Т 2.3	Стискання зображень..	2			
Т 2.4	Морфологічна обробка зображень.	2			
Т 2.5	Сегментація зображень	4			

Всього:

М1 – змістових модулів 2

3.2 Лабораторні роботи

Теми лабораторних занять дисципліни «Обробка цифрових зображень» наведено у таблиці 3

Таблиця 3 – Лабораторні роботи

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем лабораторних занять	Обсяг годин		<i>Література</i>	
		ДФН	ЗФН	порядковий номер	розділ, підрозділ
М 1	Обробка цифрових зображень	36		1-5	
ЗМ1	Основи цифрового представлення зображень	18			
Л 1.1	Налаштування параметрів ERDAS Imagine і відображення даних в ERDAS Imagine	2			

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем лабораторних занять	Обсяг годин		Література	
		ДФН	ЗФН	порядковий номер	розділ, підрозділ
Л 1.2	Робота з редактором атрибутів растру (Attribute Editor)	4			
Л 1.3	Тривимірне накладення знімка на рельєф (image drape). Аналіз видимості	6			
Л 1.4	Координатна прив'язка і геометричне трансформування знімків. Каталог зображень (imagecatalog)	6			
ЗМ2	Обробка зображень	18		1-5	
Л 2.1	Неконтрольована класифікація космічних знімків (алгоритм ISODATA). Неконтрольована класифікація. Призначення кольорів і імен отриманим класам. Перекодування і генералізація тематичних даних.	6			
Л 2.2	Злиття зображень з різним дозволом (resolution merge). Злиття зображень, отриманих різними сенсорами (sensor merge).	6			
Л 2.3	Створення мозаїки зображень в ERDAS IMAGINE (mosaic images)	4			
Л 2.4	Модель пошуку ерозійно-небезпечних ділянок	2			

3.3 Завдання для самостійної роботи студента

Перелік матеріалу, який виносить на самостійне вивчення, наведено у таблиці 4.

Таблиця 4 – Матеріал, що виносить на самостійне вивчення

Шифри	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), питання, які виносяться на самостійне вивчення	Обсяг год.	Література	
			порядковий номер	розділ, підрозділ

<p>М 1 ЗМ 1-2</p>	<p>СИСТЕМИ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ Поняття дистанційного зондування Етапи дистанційного зондування і аналізу даних Технологія "Від знімка до карти". Програмний пакет ERDAS IMAGINE Сфери застосування даних дистанційного зондування Фізичні основи дистанційного зондування Електромагнітний спектр і його характеристики Взаємодія випромінювання з атмосферою Особливості спектральних характеристик об'єктів Активні і пасивні методи зйомки Загальні відомості про супутникові системи зйомки Пасивні системи зйомки. Характеристики сканера і зв'язок їх з масштабом карти Активні системи зйомки Характеристики сканерів і супутникових платформ Характеристики сканерів Характеристика супутникових платформ Дані дистанційного зондування Космічні знімки Тематичні і безперервні растрові шари Формати запису цифрових даних Структура img- файлу Внутрішні типи даних. Зберігання img-файлів ОБРОБКА ДАНИХ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ Етапи попередньої обробки цифрових знімків Основні поняття Характеристика етапів обробки знімків Геометрична трансформація знімків Поняття геометричної трансформації Вибір математичної моделі трансформації Обчислення параметрів моделі трансформації Перетворення координат і повторна дискретизація Перетворення координат Методи повторної дискретизації Оцінка помилок трансформації ДЕШИФРУВАННЯ ЗНІМКІВ Візуальні методи дешифрування Прямий спосіб дешифрування Індикаційний спосіб дешифрування Автоматизовані методи дешифрування</p>	117		
-------------------------------------	--	-----	--	--

	Методи машинної класифікації знімків Процес виконання машинної класифікації Алгоритми неконтрольованої класифікації Основні поняття кластерного аналізу Алгоритм кластеризації ISODATA Алгоритми контрольованої класифікації Повчальні вибірки і сигнатури Непараметричні вирішальні правила Параметричні вирішальні правила Оцінка якості повчальних вибірок Застосування вегетаційних індексів Операції над пікселями і вегетаційні індекси Лінія ґрунту Обчислення вегетаційних індексів Аналіз методом головних компонент			
--	---	--	--	--

4 НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

4.1 Основна література

1. Гонсалес Р., Вудс Р. Цифровая обработка изображений. Издание 3-е, исправленное и дополненное. – М.: Техносфера, 2012. – 1104 с. (ел.ресурс).
2. Різуненко А.О. Теорія та практика цифрової обробки зображень: монографія. – Полтава: РВВ ПУСКУ, 2009. – 195 с. (ел.ресурс).
3. Толстохатко В. А. Конспект лекцій по курсу «Фотограмметрия и дистанционное зондирование». Модуль 2: «Дистанционное зондирование» (для студентов 4 курса дневной и заочной форм обучения по направлению 6.080101 «Геодезия, картография и землеустройство»)/ В. А. Толстохатко, В. А. Пеньков; Харьк. нац. акад. гор. хоз-ва. – Х.: ХНАГХ, 2013. – 113 с. (ел.ресурс).
4. Творошенко І. С. Конспект лекцій з дисципліни «Цифрова обробка зображень» (для студентів 5 курсу денної та заочної форм навчання спеціальності 7.08010105 – Геоінформаційні системи та технології) / І. С. Творошенко; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2015. – 75 с. (ел.ресурс).
5. Геоінформаційні системи в геодезії, картографії та землеупорядкуванні: навч. посіб. / Е. Д. Кузьменко, О. М. Журавель, Л. І. Давибіда [et al.]. – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2012. – 703 с.

4.2 Додаткова література

1. Прэтт У. Цифровая обработка изображений: Пер. с англ. – М.: Мир, Кн. 2., 1982. – 480с.
5. Плотников В. Ю. Плотникова Е. Н. Патентование изобретений и продажа лицензий на внешнем рынке [Текст]/ В. Ю. Плотников, Е. Н. Плотникова //- М.: ЗАО Бизнес-школа «Интел-синтез». 1999.

5 МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА СХЕМА НАРАХУВАННЯ БАЛІВ

Оцінювання знань студентів проводиться за результатами комплексних контролів за трьома змістовими модулями ЗМ1, ЗМ2. Модульний контроль за кожним змістовним модулем передбачає контроль теоретичних знань і

практичних навиків. Схему нарахування балів при оцінюванні знань студентів з дисципліни наведено в таблиці 5.

Таблиця 5 – Схема нарахування балів у процесі оцінювання знань студентів з дисципліни

Види робіт, що контролюються		Максимальна кількість балів
Модульна контрольна робота	№ 1	10
	№ 2	10
Лабораторна робота	№1	10
	№2	10
	№3	10
	№4	10
	№5	10
	№6	10
	№7	10
	№8	10
Усього		100

Остаточне оцінювання екзамену з дисципліни проводиться відповідно до вимог чинного Положення «Про систему поточного і підсумкового контролю, оцінювання знань та визначення рейтингу студентів»

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для екзамену, диференційованого заліку, курсового проекту (роботи), практики
90 – 100	A	відмінно
82-89	B	добре
75-81	C	
67-74	D	
60-66	E	задовільно
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни