

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Західноукраїнський національний університет
Факультет комп'ютерних інформаційних технологій

Затверджую

В.о. декана факультету комп'ютерних
інформаційних технологій

Ігор ЯКИМЕНКО

2023р.

Затверджую

В.о. проректора з науково-педагогічної
роботи

Віктор ОСТРОВЕРХОВ

2023 р..

Затверджую

Директор ІНІНОТ

Святослав ПИТЕЛЬ

2023р.

РОБОЧА ПРОГРАМА

з дисципліни

«Геоінформаційні системи»

Ступінь вищої освіти – перший(бакалаврський)

Галузь знань: 12 Інформаційні технології

Спеціальність: 124 Системний аналіз

Освітньо-професійна програма «Системний аналіз»

Кафедра економічної кібернетики та інформатики

Форма навчання	Курс	Семестр	Лекції	Практ.	ІРС	Тренінг, КППЗ	СРС	Разом	Екзамен, (семестр)
Денна	II	III	42	42	5	11	80	180	III
Заочна	II	IV	8	4	-	-	168	180	IV

Тернопіль 2023

Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми підготовки бакалавра галузі знань 12 Інформаційні технології спеціальності 124 Системний аналіз, затвердженої на засіданні вченої ради ЗУНУ (протокол №9 від 15.06.2022 р.).

Робочу програму склала: доцент кафедри економічної кібернетики та інформатики  БАБАЛА Людмила Василівна

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри економічної кібернетики та інформатики, протокол № 1 від 28.08.2023 р.

Завідувач кафедри



проф. БУЯК Леся Михайлівна

Розглянуто та схвалено групою забезпечення спеціальності системний аналіз, протокол №1 від 30.08.2023 р.

Голова ГЗС



проф. ПАСІЧНИК Р.М.

Гарант ОПІ



проф. ПАСІЧНИК Р.М.

СТРУКТУРА РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Геоінформаційні системи»

1. Опис дисципліни «Геоінформаційні системи»

Дисципліна – Геоінформаційні системи	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо- кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів ECTS 6	Галузь знань – 12 «Інформаційні технології»	Нормативна дисципліна циклу професійної підготовки, мова навчання - <i>українська</i>
Кількість залікових модулів - 4	Спеціальність – 124 «Системний аналіз»,	<i>Денна:</i> Рік підготовки: 2 Семестр – 3 <i>Заочна:</i> Рік підготовки: 2 Семестр – 3,4
Кількість змістових модулів - 2	Ступінь вищої освіти – бакалавр	<i>Денна:</i> лекції – 42 год.; лабор.- 42 год <i>Заочна:</i> лекції – 8 год.; лабор.- 4 год
Загальна кількість годин - - 180		Самостійна робота: 80 год., (тренінг(КПЗ) – 11 год.) Індивідуальна робота : 4 год.
Тижневих годин: 12 год., з них аудиторних – 6 год		Вид підсумкового контролю – <i>екзамен</i>

1. Мета й завдання вивчення дисципліни «Геоінформаційні системи»

2.1. Мета вивчення дисципліни

2.1. Мета вивчення дисципліни:

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп'ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

2.2. Завдання вивчення дисципліни «Геоінформаційні системи» є вивчення методів і технологій вводу, обробки, зберігання і візуалізації просторових даних з використанням геоінформаційних систем.

2.3. Найменування компетентностей, формування котрих забезпечує вивчення дисципліни:

Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проєктування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем.

Здатність здійснювати формалізований опис задач дослідження операцій в організаційно-технічних і соціально-економічних системах різного призначення, визначати їх оптимальні розв'язки, будувати моделі оптимального управління з урахуванням змін економічної ситуації, оптимізувати процеси управління в системах різного призначення та рівня ієрархії.

Здатність до системного мислення, застосування методології системного аналізу для дослідження складних проблем різної природи, методів формалізації та розв'язування системних задач, що мають суперечливі цілі, невизначеності та ризику.

2.4. Передумови для вивчення дисципліни. Веб-дизайн, Веб-технології, Веб-аналітика, Проєктування баз даних.

2.5. Результати навчання:

Проєктувати, розробляти та аналізувати алгоритми розв'язання обчислювальних та логічних задач, оцінювати ефективність та складність алгоритмів на основі застосування формальних моделей алгоритмів та обчислюваних функцій.

Використовувати методологію системного аналізу об'єктів, процесів і систем для задач аналізу, прогнозування, управління та проєктування динамічних процесів в макроекономічних, технічних, технологічних і фінансових об'єктах.

3. Програма дисципліни «Геоінформаційні системи»

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. Загальні відомості про геоінформаційні системи

Тема 1. Загальні відомості про геоінформаційні системи

Поняття про геоінформаційні системи. Дані, інформація в геоінформаційних системах. Узагальненні функції ГІС. Класифікація ГІС. Джерела даних і типи даних. Основні компоненти ГІС: технічне, програмне та інформаційне забезпечення.

Література: [1-6]

Тема 2. Структури та моделі даних

Відображення об'єктів реального світу в ГІС. Структури даних. Моделі даних. Формати даних. Бази даних і управління ними.

Література: [2]

Тема 3. Технологія введення даних

Способи введення даних. Перетворення початкових даних. Ведення даних дистанційного зондування.

Література: [1, 12, 16]

Тема 4. Аналіз просторових даних

Завдання просторового аналізу. Основні функції просторового аналізу. Аналіз просторового розподілу об'єктів.

Література: [12-18]

Тема 5. Моделювання поверхонь

Поверхня і цифрова модель. Джерела даних для формування ЦМР. Інтерполяція. Технологія побудови ЦМР.

Література: [10-15]

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. Етапи і правила проєктування ГІС

Тема 6. Методи і засоби візуалізації ГІС

Електронні карти і атласи. Картографічні способи відображення результатів аналізу даних. Тривимірна візуалізація.

Література: [8-12]

Тема 7. Концепція ГІС і вимоги

Етапи і правила проєктування ГІС. Види ГІС. Види баз геоданих. Вид геовізуалізації. Вид геообробки.

Література: [4, 6]

Тема 8. Управління інформацією в ГІС

Загальні відомості. Дані ГІС комплексні. Компіляція даних ГІС. ГІС – транзакційна система. Реплікація з непрямим зв'язком.

Література: [3, 5-12]

Тема 9. ГІС – розподілена ІС

Загальні відомості. Можливості взаємодії. ГІС-мережі. Каталоги ГІС-потралів.

Література: [3, 5-12]

Тема 10. Сучасні платформи ГІС

Склад сучасної платформи ГІС. Короткий огляд програмних засобів, використовуваних в Україні.

Література: [3, 5-12]

1. Структура залікового кредиту дисципліни "Геоінформаційні системи"

Денна форма

Кількість годин						
	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота	Індивідуальна робота	КПЗ та тренінг	Контроль заходи
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. Загальні відомості про геоінформаційні системи						
Тема 1. Загальні відомості про геоінформаційні системи	4	4	8	1	5	поточне опит.
Тема 2. Структури та моделі даних	5	4	8			поточне опит.
Тема 3. Технологія введення даних	4	5	8			поточне опит.
Тема 4. Аналіз просторових даних	4	5	8	1		поточне опит..
Тема 5. Моделювання поверхонь	4	4	8			модульний контроль
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. Етапи і правила проєктування ГІС						
Тема 6. Методи і засоби візуалізації ГІС	4	4	8	1	6	поточне опит.
Тема 7. Концепція ГІС і вимоги	5	4	8			поточне опит.
Тема 8. Управління інформацією в ГІС	4	4	8	1		поточне опит.
Тема 9. ГІС – розподілена ІС	4	4	8			поточне опит.
Тема 10. Сучасні платформи ГІС	4	4	8	1		Модульний контроль
Разом	42	42	80	5	11	

Заочна форма

	Кількість годин		
	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота
Тема 1. Загальні відомості про геоінформаційні системи	1		14
Тема 2. Структури та моделі даних	1	1	14
Тема 3. Технологія введення даних	1	1	14
Тема 4. Аналіз просторових даних	1		14
Тема 5. Моделювання поверхонь			14
Тема 6. Методи і засоби візуалізації ГІС	1	1	14
Тема 7. Концепція ГІС і вимоги	1		14
Тема 8. Управління інформацією в ГІС	1		14
Тема 9. ГІС – розподілена ІС			13
Тема 10. Сучасні платформи ГІС	1	1	13
Тренінг			
Разом	8	4	138

2. Тематика практичних занять

Практичне заняття №1

Тема: ПІДГОТОВКА ЗОБРАЖЕННЯ ДЛЯ ОЦИФРУВАННЯ (ВЕКТОРИЗАЦІЇ)

Завдання: Підготувати фрагмент топографічної карти для векторизації

Питання для самостійної роботи:

1. Описати розвиток геоінформатики в Україні;
2. З якими дисциплінами тісно пов'язана геоінформатика.

Література: [1, 3, 15].

Практичне заняття №2

Тема: СУЧАСНІ ГІС ПАКЕТИ ТА ТЕМАТИЧНЕ КАРТОГРАФУВАННЯ

Завдання: Використання ГІС при створенні електронних тематичних атласів. ГІС «Національний атлас України».

Питання для самостійної роботи:

1. Тематичне картографування як основа ГІС-моделювання.
2. Можливості тематичного картографування в ГІС.
3. Класифікація сучасних ГІС.

Література: [1, 8, 12]

Практичне заняття №3

Тема: ПІДГОТОВКА ТЕКСТОВОГО РЕДАКТОРА «MS WORD» ДЛЯ ВЕКТОРИЗАЦІЇ ЗОБРАЖЕНЬ

Завдання: Налаштувати інструменти текстового редактора «MS Word» для можливості здійснення векторизації індивідуального фрагменту топографічної карти

Питання для самостійної роботи:

1. Описати класифікацію сучасних ГІС за призначенням.
2. Описати класифікацію сучасних ГІС за проблемно-тематичною орієнтацією.
3. Описати класифікацію сучасних ГІС за територіальним охопленням.
4. Які завдання можна вирішувати за допомогою Атласу.

Література: [2, с. 90-100, 3, с. 23-45]

Практичне заняття № 4

Тема: ЗАСТОСУВАННЯ ГІС ТЕХНОЛОГІЙ

Завдання: Векторизувати градусну сітку індивідуального фрагменту топографічної карти

Питання для самостійної роботи:

1. Детально описати головні функції сучасних ГІС;
2. Як застосовують ГІС-технології в навігації та управлінні рухом наземного транспорту;

Практичне заняття № 5

Тема: ДАНІ В ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ

Завдання: Векторизувати об'єкти гідрографії індивідуального фрагменту топографічної карти.

Питання для самостійної роботи:

1. Що можна визначити за топокартами?
2. Що таке номінальні та порядкові атрибути?
3. Описати які є моделі даних у ГІС

Література: [1, 4, 8,15]

Практичне заняття № 6

Тема: ВВЕДЕННЯ ТА ПОДАННЯ ІНФОРМАЦІЇ У ГІС

Завдання: Векторизувати об'єкти орографії індивідуального фрагменту топографічної карти

Питання для самостійної роботи:

1. Як проходить процес ручного векторизування і напівавтоматичного?
2. Що таке ручне і апаратне дигітизування?

Література: [7, 9, 11]

Практичне заняття №7

Тема: МЕТОДИКА РОБОТИ З ЕЛЕМЕНТАРНОЮ ГІС НА ОСНОВІ СТАНДАРТНОГО ПАКЕТУ MS OFFICE

Завдання: Векторизувати об'єкти дорожнього полотна

Питання для самостійної роботи:

1. Як підготувати різномасштабні макети електронних карт для виводу на друк.
2. Що таке плоттери, принтери, графобудівники.
3. Використання ГІС у сфері бізнесу: транспортні перевезення

Література: [4, 7, 9]

Практичне заняття № 8

Тема: АНАЛІТИЧНІ МОЖЛИВОСТІ ГІС

Завдання: Скласти окремі шари карти в топографічну карту та організувати гіперпосилання до окремих просторових об'єктів

Питання для самостійної роботи:

1. Дайте загальну характеристику аналітичних можливостей сучасних ГІС.
2. Охарактеризуйте картометричні операції в ГІС.
3. У чому полягають особливості операцій вибору в ГІС?
4. Яке призначення має процедура рекласифікації в сучасних ГІС-пакетах?
5. Дайте характеристику методів картографічної алгебри.
6. Охарактеризуйте методи статистичного аналізу в ГІС.

7. Охарактеризуйте методи просторового аналізу в ГІС.
8. Які аналітичні процедури в ГІС , як правило, об'єднують під назвою «оверлейний аналіз»?
9. Що таке цифрові моделі рельєфу і які існують проблеми і методи щодо їх побудови?
10. Охарактеризуйте можливості ГІС щодо аналізу рельєфу на основі його цифрових моделей.
11. Що таке географічні мережі і які методи мережного аналізу реалізуються за допомогою сучасних ПС?

Література: [1, с.65-98 , 2, с. 38-50, 4, с.51-64]

6. Комплексне практичне індивідуальне завдання.

Виконання індивідуального завдання полягає в самостійній розробці сайту відповідно до обраної теми.

Комплексне практичне індивідуальне завдання (КПЗ) виконується самостійно при консультуванні викладачем протягом вивчення дисципліни у відповідності до графіка навчального процесу.

Із виконується з метою закріплення, поглиблення й узагальнення знань, одержаних студентами за час навчання, та придбання практичних навичок їх застосування при розробці. При розробці студент повинен використовувати знання та вміння, набуті на заняттях і в ході самостійної роботи. Прийняті технічні та технологічні рішення повинні бути обґрунтовані.

Для досягнення мети студент повинен виконати всі передбачені технологією етапи для кожного виду робіт.

6. Самостійна робота

№ п/п	Тематика	К-сть годин
1.	Тема 1. Загальні відомості про геоінформаційні системи Описати розвиток геоінформатики в Україні; З якими дисциплінами тісно пов'язана геоінформатика. Класифікація ГІС. Джерела даних і типи даних. Основні компоненти ГІС: технічне, програмне та інформаційне забезпечення.	8/14
2.	Тема 2. Структури та моделі даних Відображення об'єктів реального світу в ГІС. Структури даних. Моделі даних. Формати даних. Бази даних і управління ними. Тематичне картографування як основа ГІС-моделювання. Можливості тематичного картографування в ГІС. Класифікація сучасних ГІС.	8/14
3.	Тема 3. Технологія введення даних Перетворення початкових даних. Ведення даних дистанційного зондування. Просторова інформація в ГІС. Географічні дані у ГІС. Атрибутивні дані у ГІС. Моделі і бази даних у ГІС	8/14

4	Тема 4. Аналіз просторових даних Головні функції сучасних ГІС. Практичне застосування ГІС-технологій (у міському господарстві та регіональному управлінні, моніторингу, екології, медицині, кадастрових системах та ін.). Застосування ГІС у лісовому та сільському господарстві.	8/14
5	Тема 5. Моделювання поверхонь Тематичне картографування як основа ГІС-моделювання. Можливості тематичного картографування в ГІС. Класифікація сучасних ГІС.	8/14
6.	Тема 6. Методи і засоби візуалізації ГІС Просторова інформація в ГІС. Географічні дані у ГІС. Атрибутивні дані у ГІС. Моделі і бази даних у ГІС	8/14
7.	Тема 7. Концепція ГІС і вимоги Головні методи і прийоми просторового ГІС-аналізу. Корекція окремих шарів тематичної карти та топографічної основи. Організація гіперпосилань. Робота з буфером. Користування просторовою статистикою.	8/14
8.	Тема 8. Управління інформацією в ГІС Автоматизоване введення даних (Сканування). Векторизування. Геокодування. Ручне введення даних. Апаратне та екранне дигітизування. Контроль якості створення цифрових карт. Подання інформації в ГІС.	8/14
9.	Тема 9. ГІС – розподілена ІС Технічні засоби графічного представлення вихідної інформації (принтери, графобудівники, плоттери). 2. Технічні засоби візуалізації вихідної картографічної інформації (проектори та програма «MS-Power Point») 3. Підготовка різномасштабних макетів електронних карт для виводу на друк.	8/13
10.	Тема 10. Сучасні платформи ГІС Дати загальну характеристику аналітичних можливостей сучасних ГІС. Охарактеризувати картометричні операції в ГІС. У чому полягають особливості операцій вибору в ГІС? Яке призначення має процедура рекласифікації в сучасних ГІС-пакетах? Дати характеристику методів картографічної алгебри. Охарактеризувати методи статистичного аналізу в ГІС. Охарактеризувати методи просторового аналізу в ГІС.	8/13
Разом:		80/168

8. Тренінг з дисципліни

Завдання: Векторизувати об'єкти орографії індивідуального фрагменту топографічної карти для чого:

1. Користуючись інструментом «Полілінія» та надалі «Зміна вузлів» векторизувати горизонталі рельєфу.

2. Користуючись інструментом «Автофігури» - «Основні фігури» - «Рівнобічний трикутник», а також інструментом «Овал» спочатку створити відповідний значок і надалі, використовуючи копіювання через буфер обміну розставити його на карті відповідно до пунктів триангуляції.

3. Зберегти горизонталі і пункти триангуляції окремими файлами під назвами відповідно «Horisontals», та «Zips».

1. Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

У процесі вивчення дисципліни «Геоінформаційні системи» використовуються наступні засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання:

- поточне опитування;
- залікове модульне тестування та опитування;
- оцінювання результатів КПЗ;
- ректорська контрольна робота;
- екзамен;

2. Критерії, форми поточного та підсумкового контролю

Підсумковий бал (за 100-бальною шкалою) з дисципліни «Геоінформаційні системи» визначається як середньозважена величина, в залежності від питомої ваги кожної складової залікового кредиту:

Заліковий модуль 1	Заліковий модуль 2	Заліковий модуль 3	Екзамен	Разом
20%	20%	20%	40%	100%
1. Усне опитування під час заняття (5 тем по 10 балів = 50 балів) 2. Письмова робота = 50 балів	1. Усне опитування під час заняття (5 тем по 10 балів = 50 балів) 2. Письмова робота = 50 балів	1. Написання та захист КПЗ = 60 балів. 3. Виконання завдань під час тренінгу = 40 балів	1. 3 запитання по 20 балів = 60 балів 2. Задача = 40 балів	

3. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

№	Найменування	Номер теми
1.	Персональний комп'ютер	1-10
2.	Електронний варіант презентацій	1-10
3.	Викорисння редакторів Microsoft Office	1-10
4.	Індивідуальні завдання для самостійного виконання	1-10

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Геоінформаційні системи. Вступний курс: навч. посіб. / А.Д. Тевяшев, В.П. Ткаченко, М.І. Губа та ін. – Х. : ХНУРЕ, 2017. – 392 с.
2. Геоінформаційні системи і бази даних. Навчальний посібник/ Андрєєв С.М., Жилін В.А., Лазарева О.Є. Харків. Нац. Аерокосмічний ун-т ім. Н.Є. Жуковського (ХАІ), 2017. – 88с.
3. Костріков С. В., Сегіда К. Ю. Географічні інформаційні системи: навчально-методичний посібник для аудиторної та самостійної роботи студентів за спеціальностями «Географія», «Економічна та соціальна географія». – Харків, 2016 – 82 с.
4. Митчелл Э. Руководство по ГИС анализу. - Часть 1: Пространственные модели и взаимосвязи.; Пер. с англ. - Киев, ЗАО ЕСОММ Со; Стилос, 2020. - 198 с.
5. Національний атлас України. Електронна версія.- ІСГЕО&ІГНАНУ.- CD,2021 рр.
6. Романчук С.В., Кирилюк В.П., Шемякін М.В. Геодезія. Навчальний посібник. Умань,2018.- 294 с. іл..
7. Руководство пользователя. MapInfo Professional. – MapInfo Corporation? Troy, New York. – 2020.
8. Світличний О.О., Плотницький С.В. Основи геоінформатики. - «Університетська книга».- Суми,2006.- 295 с. (В наявності в бібліотеці УНУС).
9. Сонько С.П., Ярошенко І.Ю., Панчук В.Ю. Інтерактивна ЕГІС «Виробничі типи сільськогосподарських підприємств Черкаської області». / - Електронна розробка. 2019.- <http://lib.udau.edu.ua/handle/123456789/374>.