


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ІННОВАТИКИ,
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ ТА ІНФРАСТРУКТУРИ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директора навчально-наукового
інституту інноватики,
природокористування та
інфраструктури

“ 31 ”  Василь БРИЧ
_____ 2023 р.

Директор навчально-наукового
інституту новітніх освітніх технологій

“ 31 ”  Святослав ПИТЕЛЬ
_____ 2023 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. проректора з науково-
педагогічної роботи

Віктор ОСТРОВЕРХОВ
_____ 2023 р.



РОБОЧА ПРОГРАМА

з дисципліни
«**Геоінформаційні системи**»

Ступінь вищої освіти – бакалавр

галузь знань – 27 Транспорт

спеціальність – 275 Транспортні технології (за видами)


спеціалізація – 275.03 Транспортні технології (на автомобільному
транспорті)

освітньо-професійні програми – Транспортні технології (на
автомобільному транспорті)

Кафедра транспорту і логістики

Форма навчання	Курс	Семестр	Лекції (год.)	Практичн і (год.)	ІРС, год.	Тренінг, год.	Самостійн а робота студ., год.	Разом, год.	Залік (семестр)	Екзамен (семестр)
Денна	3	6	28	28	3	8	83	150	6	-
Заочна	3	6	8	4			138	150	6	-

Тернопіль – 2023

31.08.2023


Робочу програму склав доцент кафедри транспорту і логістики, к.т.н.,
доцент Микола БУРЯК

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри транспорту і логістики,
протокол № 1 від 28.08.2023 р.

Зав. кафедри
д-р техн. наук, професор



Павло ПОПОВИЧ

Розглянуто та схвалено групою забезпечення спеціальності 275
Транспортні технології (за видами) № 1 від 30.08.2023 р.

Голова групи
забезпечення спеціальності
д-р. техн. наук, доцент



Павло ПОПОВИЧ

Гарант ОПП
к. екон. наук, доцент



Ольга ЧОРНА

СТРУКТУРА РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Геоінформаційні системи»

1. Опис дисципліни «Геоінформаційні системи»

Дисципліна – «Геоінформаційні системи»	Галузь знань, спеціальність, освітньо- кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів ECTS 5	Галузь знань – 27 Транспорт	Статус дисципліни Вибіркова Мова навчання Українська
Кількість залікових модулів – 3	Спеціальність – 275 Транспортні технології (за видами), Спеціалізація – 275.03 Транспортні технології (на автомобільному транспорті)	Рік підготовки: <i>Денна – 3</i> <i>Заочна – 3</i> Семестр: <i>Денна – 6</i> <i>Заочна – 6</i>
Кількість змістових модулів – 3	Ступінь вищої освіти – бакалавр	Лекції: <i>Денна – 28 год.</i> <i>Заочна – 8 год.</i> Практичні заняття <i>Денна – 28 год.</i> <i>Заочна – 4 год.</i>
Загальна кількість годин 150		Самостійна робота: <i>Денна – 83 год.</i> <i>Заочна – 138 год.</i> Індивідуальна робота <i>Денна – 3 год.</i> <i>Заочна – - год.</i> Тренінг, КПЗ: <i>Денна – 8 год.</i> <i>Заочна – - год.</i>
Тижневих годин: – 10 год з них аудиторних – 4 год.		Вид підсумкового контролю – залік

2. Мета і завдання вивчення навчальної дисципліни «Геоінформаційні системи»

2.1. Мета вивчення навчальної дисципліни

Головним завданням курсу «Геоінформаційні системи» є ознайомлення студентів з історією ГІС, з основними поняттями і термінами ГІС; ознайомити з сучасним станом ГІС, їх місцем в сучасній геодезичній науці і техніці; технічним, програмним і інформаційним забезпеченням ГІС; дати уявлення про особливості створення ГІС, апаратне і програмне забезпечення; про прикладні ГІС, включаючи ГІС муніципального, кадастрового, геологічного, екологічного і іншого призначення; виробити у студентів навички практичного використання типових ГІС для досягнення поставленої задачі.

2.2. Завдання вивчення навчальної дисципліни

«Геоінформаційні системи» є ознайомлення з ГІС системами, які розробляються і застосовуються з метою розв'язання наукових і прикладних задач з інфраструктурного проектування, місцевого та регіонального планування, а також моніторингу екологічних ситуацій, раціональному використанню природних ресурсів, з метою прийняття оперативних заходів в умовах надзвичайних ситуацій.

В результаті вивчення дисципліни «Геоінформаційні системи» студенти повинні отримати навички для розв'язування наступних завдань:

- дослідження закономірностей виникнення та впливу помилок вимірів;
- вивчення законів розподілу та критеріїв помилок вимірів;
- розробка способів оцінки точності результатів вимірів.

Завдання лекційних занять

Метою проведення лекційних занять є ознайомлення студентів із головними методологічними та методичними питаннями аналізу та обробка геодезичних вимірів, передових способів оцінки точності функцій результатів вимірів та розрахунку точності вимірів при заданій точності функцій.

Лекційний курс передбачає:

- викладання студентам у відповідності з програмою та робочим планом

навчальної дисципліни різних способів оцінки точності функцій результатів вимірів та розрахунку точності вимірів при заданій точності функцій та її зв'язком з іншими природничими та фізико-математичними науками;

– сформуванню у студентів цілісну систему теоретичних знань з курсу «Геоінформаційні системи».

Завдання проведення семінарських занять

Мета проведення семінарських занять полягає у тому, ознайомлення студентів з різними напрямками геологічної науки та її зв'язком з іншими природничими та фізико-математичними науками.

Завдання проведення семінарських занять:

- вивчення принципи побудови і застосування ГІС та вибір апаратного та програмного забезпечення ГІС;
- вивчення способів створення просторових баз даних та вимог до джерела просторової інформації та БД ГІС;
- вивчення правил перетворення графічної інформації в цифрову форму та методів перетворення векторної і растрової інформації;
- отримання практичних навичок зображення статистичних поверхонь, ізоліній, вибірки статистичних поверхонь та цифрових моделей рельєфу.
- засвоєння навичок вивід тимчасових та постійних результатів аналізу у ГІС.

2.3. Найменування та опис компетентностей, формування котрих забезпечує вивчення дисципліни:

У процесі викладання навчальної дисципліни «Геоінформаційні системи» основна увага приділяється оволодінню студентами загальними та професійними компетентностями, а саме:

- здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях.
- здатність використання інформаційних технологій.
- прагнення до збереження природного навколишнього середовища та забезпечення сталого розвитку суспільства.
- здатність показувати базові знання із суміжних дисциплін – фізики,

екології, математики, інформаційних технологій, права, економіки тощо), вміння використовувати їх теорії, принципи та технічні підходи.

- здатність вибирати методи, засоби та обладнання з метою здійснення професійної діяльності в галузі геодезії і землеустрою.

- здатність проводити польові, дистанційні і камеральні дослідження в галузі геодезії та землеустрою.

- здатність вміти використовувати сучасне геодезичне, навігаційне, геоінформаційне та фотограмметричне програмне забезпечення та обладнання.

- здатність організовувати природоохоронну діяльність, розробляти стратегію розвитку землекористування.

2.4. Передумови для вивчення дисципліни.

Освітній компоненті «Геоінформаційні системи» передують вивчення таких пов'язаних освітніх компонент: «Топографія», «Геодезія», «Комп'ютерна графіка в геодезії», «Комплексний аналіз та обробка геодезичних вимірів».

2.5. Результати навчання

У результаті вивчення даного курсу студент повинен:

Знати:

- стан і перспективи розвитку ГІС, місце ГІС серед інших інформаційних систем;
- основні принципи побудови ГІС, їх організацію і можливості;
- особливості програмних і інструментальних засобів ГІС;
- можливості практичного застосування ГІС в управлінні, бізнесі, науці і техніці.

Вміти:

- оберати необхідні умови для створення проекту ГІС з урахуванням вимог замовника для ГІС різного призначення;
- розробляти схему і методіку для оптимального вирішення поставленої задачі;
- будувати необхідну для конкретного ГІС проекту базу даних;

- використовувати для реалізації проекту програмне забезпечення на прикладі GIS6.

3. Теоретична частина навчальної дисципліни «Геоінформаційні системи»

Лекція 1. Предмет, мета та завдання навчальної дисципліни. Історія розвитку геоінформаційних систем й сучасний стан **(4 год)**.

Загальне уявлення про ГІС. Принципи побудови і застосування ГІС. Апаратне забезпечення ГІС. Види ГІС. САД - системи, MAPPING - системи. Класифікація ГІС по функціональних можливостях. Види архітектури ГІС. Вибір ГІС.

Лекція 2. Загальні принципи побудови моделей даних в ГІС. Основні поняття моделей даних **(4 год)**.

Класифікаційні задачі. Аспекти розгляду моделей даних. Базові моделі даних, що використовуються в ГІС.

Лекція 3. Просторові моделі і структури даних. Растрова і векторні моделі даних **(6 год)**.

Просторові моделі і структури даних. Просторові об'єкти на керованій території. Растрова і векторні моделі даних. Атрибутивні дані. Організація зв'язку атрибутивної і векторної інформації. Просторові і непросторові атрибути. Структури даних для растрової і векторної моделей. Топологічні векторні моделі.

Лекція 4. Створення просторових баз даних. Вимоги до БД ГІС **(6 год)**.

Джерела просторової інформації - паперові карти, дані дистанційного зондування. Стандартні формати. Перетворення форматів.

Лекція 5. Поняття про картографічні проекції. Види проекцій, зв'язок проекцій, перетворення проекцій **(4 год)**.

Види проекцій та їх класифікація, зв'язок проекцій, перетворення проекцій.

Лекція 6. Перетворення графічної інформації в цифрову форму **(6 год)**.

Оцифровка по растровій підкладці - автоматизована і ручна. Сканування і створення растрових структур даних. Необхідність і методи перетворення векторної і растрової інформації. Пошарове представлення інформації.

Лекція 7. Особливості організації даних в ГІС **(4 год)**.

Географічні координати, положення точок на поверхні Землі. Атрибутивний опис. Векторні і растрові моделі. Оверлейні структури. Тривимірні моделі. Введення графічної інформації в ГІС. Векторизація графічних даних.

Лекція 8. Елементарний просторовий аналіз і вимірювання у ГІС (6 год).

Пошук об'єктів у растрових та у векторних ГІС. Ідентифікація обраних об'єктів для точкових, лінійних та полігональних об'єктів. Просторові об'єкти високого рівня. Знаходження та особливості вимірювання просторових атрибутів.

Лекція 9. Класифікація та перекласифікація просторових об'єктів в ГІС (4 год).

Типи класифікацій. Зміст складних операцій з перекласифікації. Види фільтрів. Буфери.

Лекція 10. Статистичні поверхні у ГІС (4 год).

Дискретні та неперервні поверхні у ГІС. Методи зображення статистичних поверхонь. Ізолінії. Вибірки статистичних поверхонь. Цифрові моделі рельєфу. Методи інтерполяції.

Лекція 11. Просторові розподіли об'єктів у ГІС (4 год).

Аналіз лінійних, точкових, площинних розподілів. Міри розподілів. Методи аналізу квадратів, “найближчого сусіда” та аналізу полігонами Тіссена (діаграм Вороного), як методи аналізу точкових розподілів.

Лекція 12. Вивід результатів аналізу у ГІС (4 год).

Накладання шарів у ГІС. Запити та мови запитів. Постійний і тимчасовий вивід. Електронна карта. Візуалізація та візуалізатори. Проблеми, що виникають при візуалізації. Вимоги до візуалізації.

4. Структура залікового кредиту з дисципліни «Геоінформаційні системи»

(денна форма навчання)

	Кількість годин, в т. ч.				Контрольні заходи
	лекції	семінарські заняття	самостійна робота студента	ІРС	
Змістовий модуль 1. Принципи побудови моделей даних в ГІС					
Тема 1. Предмет, мета та завдання навчальної дисципліни.	2	2	6	-	Поточне опитування, тестування
Тема 2. Загальні принципи побудови моделей даних в ГІС.	2	2	8	-	
Тема 3. Просторові моделі і структури даних.	2	2	6	-	
Тема 4. Створення просторових баз даних. Вимоги до БД ГІС.	4	4	8	-	
Змістовий модуль 2. Картографічні проекції в ГІС					
Тема 5. Поняття про картографічні проекції. Види проекцій, зв'язок проекцій, перетворення проекцій.	4	4	8	-	Поточне опитування, тестування
Тема 6. Перетворення графічної інформації в цифрову форму.	2	2	6	1	
Тема 7. Особливості організації даних в ГІС	2	2	8	-	
Модуль 1.					
Змістовий модуль 3. Просторові об'єкти в ГІС					
Тема 8. Елементарний просторовий аналіз і вимірювання у ГІС	2	2	6	-	Поточне опитування, тестування, Ректорська контрольна робота
Тема 9. Класифікація та перекласифікація просторових об'єктів в ГІС.	2	2	8	1	
Тема 10. Статистичні поверхні у ГІС	2	2	6	-	
Тема 11. Просторові розподіли об'єктів у ГІС	2	2	7	1	
Тема 12. Вивід результатів аналізу у ГІС	2	2	6	-	
Ректорська					
Захист КПЗ					
Разом	28	28	83	3	

Заочна форма навчання

	Кількість годин, в т. ч.				
	лекції	семі- нарські заняття	самостійн а робота студента	ІРС	Контрольні заходи
Змістовий модуль 1. Принципи побудови моделей даних в ГІС					
Тема 1. Предмет, мета та завдання навчальної дисципліни.	0,5	-	12	-	Поточне опитування
Тема 2. Загальні принципи побудови моделей даних в ГІС.	1	0,5	14	-	Поточне опитування
Тема 3. Просторові моделі і структури даних.	0,5	0,5	12	-	Поточне опитування
Тема 4. Створення просторових баз даних. Вимоги до БД ГІС.	1	0,5	14	-	Тестування
Змістовий модуль 2. Картографічні проекції в ГІС					
Тема 5. Поняття про картографічні проекції. Види проекцій, зв'язок проекцій, перетворення проекцій.	0,5	0,5	14	-	Поточне опитування
Тема 6. Перетворення графічної інформації в цифрову форму.	1	0,5	14	-	Поточне опитування
Тема 7. Особливості організації даних в ГІС	0,5	-	12	-	Тестування
Змістовий модуль 3. Просторові об'єкти в ГІС					
Тема 8. Елементарний просторовий аналіз і вимірювання у ГІС	0,5	0,5	14	-	Поточне опитування
Тема 9. Класифікація та перекласифікація просторових об'єктів в ГІС.	0,5	-	14	-	Поточне опитування
Тема 10. Статистичні поверхні у ГІС	1	0,5	14	-	Поточне опитування
Тема 11. Просторові розподіли об'єктів у ГІС	0,5	0,5	14	-	Поточне опитування
Тема 12. Вивід результатів аналізу у ГІС	0,5	-	14	-	Тестування
Разом	8	4	138	-	

5. ТЕМАТИКА СЕМІНАРСЬКИХ ЗАНЯТЬ

Семінарське заняття 1. Предмет, мета та завдання навчальної дисципліни. Історія розвитку геоінформаційних систем й сучасний стан (2 год).

Питання які виносяться на обговорення.

1. Загальне уявлення про ГІС.
2. Принципи побудови і застосування ГІС.
3. Апаратне забезпечення ГІС.
4. Знайомство з геоінформаційною системою GIS 6.

Література. [2], [8], [11].

Семінарське заняття 2. Загальні принципи побудови моделей даних в ГІС. Основні поняття моделей даних (2 год).

Питання які виносяться на обговорення.

1. Класифікаційні задачі.
2. Аспекти розгляду моделей даних.
3. Базові моделі даних, що використовуються в ГІС.
4. Огляд можливостей програми ГІС 6.

Література. [2], [4], [7], [11].

Семінарське заняття 3. Просторові моделі і структури даних. Растрова і векторні моделі даних (4 год).

1. Питання які виносяться на обговорення.
2. Просторові моделі і структури даних.
3. Просторові об'єкти на керованій території.
4. Растрова і векторні моделі даних.
5. Атрибутивні дані.
6. Організація зв'язку атрибутивної і векторної інформації.
7. Просторові і непросторові атрибути.
8. Структури даних для растрової і векторної моделей.
9. Топологічні векторні моделі.

Література. [3], [7], [8], [9].

Семінарське заняття 4. Створення просторових баз даних. Вимоги до БД ГІС (4 год).

Питання які виносяться на обговорення.

1. Джерела просторової інформації - паперові карти, дані дистанційного зондування.
2. Імпорт і обробка вимірювань в ГІС 6.
3. Створення земельних ділянок, суб'єктів права, технічної документації, сервітутів та обмежень.
4. Імпорт та експорт обмінних файлів XML.

Література. [4], [6], [8].

Семінарське заняття 5. Робота у вікні "Камеральні функції" геоінформаційної системи в ГІС 6. (4 год).

Питання які виносяться на обговорення.

1. Робота у вікні "Камеральні функції" та проектування земельної ділянки.
 2. Ознайомлення з картографічним модулем "MapDraw 2" та відображення інтернет-карт.
 3. Переведення координат в системи УСК-2000 та МСК-2000.
- Література. [5], [10].*

Семінарське заняття 6. Перетворення графічної інформації в цифрову форму (4 год).

Питання які виносяться на обговорення.

1. Оцифровка по растровій підкладці - автоматизована і ручна.
 2. Сканування і створення растрових структур даних.
 3. Необхідність і методи перетворення векторної і растрової інформації.
 4. Пошарове представлення інформації.
- Література. [4].*

Семінарське заняття 7. Особливості організації даних в ГІС (4 год).

Питання які виносяться на обговорення.

1. Географічні координати, положення точок на поверхні Землі.
 2. Атрибутивний опис.
 3. Векторні і растрові моделі.
 4. Оверлейні структури.
 5. Тривимірні моделі.
 6. Введення графічної інформації в ГІС.
 7. Векторизація графічних даних.
- Література. [3], [7], [8], [9].*

Семінарське заняття 8 . Основні положення теорії похибок вимірів (4год).

Питання які виносяться на обговорення.

1. Предмет і завдання теорії похибок. Відомості про виміри та їх похибки.
2. Класифікація похибок вимірів. Критерії точності вимірів.
3. Абсолютні та відносні похибки результатів вимірів.
4. Похибки функцій виміряних величин.

Типи пустель. Склад поширення еолових відкладів.

Література. [4], [7], [9].

Семінарське заняття 9. Класифікація та перекласифікація просторових об'єктів в ГІС (4 год).

Питання які виносяться на обговорення.

1. Типи класифікацій.
2. Зміст складних операцій з перекласифікації.

3. Види фільтрів. Буфери.
Література. [2], [6], [10].

Семінарське заняття 10. Статистичні поверхні у ГІС (4 год).

Питання які виносяться на обговорення.

1. Дискретні та неперервні поверхні у ГІС.
2. Методи зображення статистичних поверхонь. Ізолінії.
3. Вибірki статистичних поверхонь.
4. Цифрові моделі рельєфу.
5. Методи інтерполяції.
6. Засоби запобігання утворення селів і зсувів.

Література. [2], [6], [11].

Семінарське заняття 11. Просторові розподіли об'єктів у ГІС (4 год).

1. Питання які виносяться на обговорення.

2. Аналіз лінійних, точкових, площинних розподілів.
3. Міри розподілів.

4. Методи аналізу квадратів, “найближчого сусіда” та аналізу полігонами Тіссена (діаграм Вороного), як методи аналізу точкових розподілів.

Література. [4], [1].

Семінарське заняття 12. Вивід результатів аналізу у ГІС (2 год).

Питання які виносяться на обговорення.

1. Накладання шарів у ГІС.
2. Запити та мови запитів.
3. Постійний і тимчасовий вивід.
4. Створення резервних копій баз даних.
6. Підключення сканованих матеріалів і документів.
7. Формування звітів за допомогою Word, OpenOffice та редактора FastReport.

Література. [4], [9].

6. Комплексне практичне індивідуальне завдання (КПЗ)

Комплексне практичне індивідуальне завдання з навчальної дисципліни «Геоінформаційні системи» виконується самостійно кожним студентом на основі вибірових даних. Метою виконання КПЗ є оволодіння комп'ютерними технологіями підготовки даних та графічних документів, електронних карт, обробки зображень, математичного аналізу даних на комп'ютері, пошуку інформації в Інтернет, програмування простих задач аналізу даних. КПЗ оформляється у відповідності із встановленими вимогами. В процесі виконання та оформлення КПЗ студент може використовувати комп'ютерно-інформаційні технології.

7. Самостійної роботи студентів

1. Чим відрізняються топологічні і нетопологічні векторні моделі.

2. Дайте визначення ГІС. Зв'язок геоінформатики з іншими галузями.
3. Основні моделі інформаційних ресурсів.
4. Сильно і слабо типізовані моделі.
5. Статичні і динамічні моделі.
6. Аналогові і дискретні моделі.
7. Масштаб дії та життєвий цикл моделі.
8. Форми представлення моделей даних.
9. Базові моделі даних, що використовуються в геології.
10. Основні поняття реляційних баз даних.
11. Основні етапи проектування баз даних.
12. Нормалізація даних.
13. Особливості створення баз даних з просторово-локалізованими даними.
14. Просторова локалізація даних в ГІС.
15. Основні типи координатних даних.
16. Взаємозв'язок між координатними моделями.
17. Організація даних в ГІС. Растрове представлення.
18. Організація даних в ГІС. Векторне представлення.
19. Геоінформатика. Основні задачі геоінформатики.
20. Геоінформатика. Области застосування геоінформатики.
21. Види ГІС. CAD - системи, MAPPIING - системи.
22. Архітектура ГІС. Види архітектури ГІС.
23. Перетворення графічної інформації в цифрову форму.
24. Типи помилок при створенні баз даних в ГІС.
25. Оцифровка по растровій підкладці - автоматизована і ручна.
26. Необхідність і методи перетворення векторної і растрової інформації.
27. Історія розвитку ГІС.
28. Різновиди векторно-топологічних моделей.
29. Найбільш характерні багат шарові растрові моделі.
30. Типи подавання просторових об'єктів . Шкали вимірювання даних.
31. Поняття геоїда, еліпсоїда, референц-еліпсоїда, різниця між ними.
32. Що таке картографічна проекція. Аналітичні перетворення проекцій.
Картографічна сітка.
33. Основні системи координат. Сферична та прямокутна система координат, різниця між ними.
34. Поняття масштабу. Основні види масштабів.
35. Поняття стандартних паралелей. Способи отримання проекцій.
36. Класифікація картографічних проекцій (за Каврайським).
Охарактеризуйте їх по характеру спотворень.
37. Класифікація картографічних проекцій (за Каврайським).
Охарактеризуйте їх по виду меридіанів та паралелей нормальної сітки.
38. Класифікація картографічних проекцій (за Каврайським).
Охарактеризуйте їх по положенню полюса нормальної системи координат.
39. Класифікація картографічних проекцій (за Каврайським).
Охарактеризуйте їх по способу використання.

40. Класифікація картографічних проекцій (за Каврайським). Опишіть згідно цієї класифікації універсальну поперечну проекцію Меркатора.

41. Класифікація картографічних проекцій (за Каврайським). Опишіть згідно цієї класифікації проекцію Гаусса-Крюгера.

42. Просторовий розподіл об'єктів у ГІС. Охарактеризувати міри щільності та форми.

43. Методи аналізу квадратів, “найближчого сусіда” та аналізу полігонами Тіссена (діаграм Вороного), як методи аналізу точкових розподілів.

44. Методи аналізу розподілів полігонів .

45. Методи аналізу розподілів ліній.

46. Накладання шарів у ГІС. Процес картографічного накладання.

47. Накладання шарів у ГІС. Накладання у растрових ГІС.

48. Накладання шарів у ГІС. Накладання у векторних ГІС.

49. Статистичні поверхні у ГІС. Дискретні та неперервні поверхні.

50. Подавання топографічних поверхонь у ГІС. Цифрові моделі рельєфу, їх поділ.

51. Процес інтерполяції у ГІС. Інтерполяція векторних та растрових поверхонь. Основні методи інтерполяції у ГІС.

52. Класифікація та перекласифікація просторових об'єктів у ГІС. Різниця між цими поняттями у растрових та векторних ГІС.

53. Елементарний просторовий аналіз у ГІС. Ідентифікація об'єкту у растрових та векторних ГІС.

54. Загальні підходи до визначення точкових, площинних та лінійних об'єктів на основі їх атрибутів.

55. Спеціальні підходи до визначення точкових, площинних та лінійних об'єктів на основі їх атрибутів.

56. Вимірювання довжини лінійних об'єктів. Обчислення площ полігонів. Різниця між цими процесами у растрових та векторних ГІС.

57. Вимірювання відстаней у ГІС, охарактеризувати основні підходи.

58. Моделювання просторово локалізованих об'єктів. Моделювання з використанням геогруп. Побудова буферних зон для просторових об'єктів. Геокодування.

59. Цифрове моделювання та цифрові моделі. Цифрові карти. Метод Вороного-Делоне.

60. Основні методи вводу даних у ГІС.

61. Основні стандарти даних у ГІС.

8. Тренінг з дисципліни

Трeнінг (англ. *training*) — це запланований процес модифікації (зміни) відношення, знання чи поведінкових навичок того, хто навчається, через набуття навчального досвіду з тим, щоб досягти ефективного виконання в одному виді діяльності або в певній галузі. Тренування (від англ. *to train* — виховувати, навчати) — комплекс вправ для тренування в чому-небудь. Тренування — система підготовки організму людини з метою пристосування його до підвищених вимог і складних умов роботи й життя.

Порядок проведення тренінгу

1. **Вступна частина** проводиться з метою ознайомлення студентів з темою тренінгового заняття.

2. **Організаційна частина** полягає у створенні робочого настрою у колективі студентів, визначенні правил проведення тренінгового заняття. Можлива наявність роздаткового матеріалу у вигляді таблиць, бланків документів.

3. **Практична частина** реалізовується шляхом виконання завдань у групах студентів з певних проблемних питань теми тренінгового заняття.

4. **Підведення підсумків.** Обговорюється результати виконаних завдань у групах. Обмін думками з питань, які виносились на тренінгові заняття.

Тематика тренінгу

1. Перетворення графічної інформації в цифрову форму.
2. Операції з даними отриманими за допомогою геодезичної зйомки та з застосуванням GPS технологій.
3. Класифікація та перекласифікація просторових об'єктів в ГІС.
4. Просторові розподіли об'єктів у ГІС.
5. Накладання шарів у ГІС.
6. Створення карт різного змісту.

10. Критерії, форми поточного та підсумкового контролю

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

Заліковий модуль 1	Заліковий модуль 2	Заліковий модуль 3
30%	40%	30%
Усне опитування під час занять (6 тем) 5 балів за тему – макс. 30 балів; Модульна контрольна робота – макс. 70 балів	Усне опитування під час занять (6 тем) 5 балів за тему – макс. 30 балів; Модульна контрольна робота – макс. 70 балів	Підготовка КПІЗ – макс. 40 балів; Захист КПІЗ – макс. 40 балів; Участь у тренінгах – макс. 20 балів

Шкала оцінювання:

За шкалою ЗУНУ	За національною шкалою	За шкалою ECTS
90–100	відмінно	A (відмінно)
85–89	добре	B (дуже добре)
75-84		C (добре)
65-74	задовільно	D (задовільно)
60-64		E (достатньо)
35-59	незадовільно	FX (незадовільно з можливістю повторного складання)
1-34		F (незадовільно з обов'язковим повторним курсом)

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

№	Найменування	Номер теми
1.	Електронний варіант методичних вказівок з дисципліни «Геоінформаційні системи»	1-12
2.	Електронний варіант лекцій	1-12
3.	Індивідуальні завдання для самостійного виконання (електронний варіант)	1-12

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Андрейчук Ю.М., Ямелинець Т.С. ГІС в екологічних дослідженнях та природоохоронній справі. Львів : Простір-М, 2015. 285 с.
2. Атлас «Геоінформаційні системи» та корисні копалини України. – Київ. – Вид-во НАН України, 2017. – 168с.
3. Войтенко С.П. Математична обробка геодезичних вимірів. Метод найменших квадратів. Навч. посібник. - К.: КНУБА, 2015. - 236 с.
4. Зазуляк П.М., Гавриш В.І., Євсєєва Е.М., Йосипчук М.Д. Основи математичного опрацювання геодезичних вимірювань. Підручник. — Львів: Растр-7, 2007. — 408 с.
5. Большаков В.Д., Гайдаев П.А. Теорія математичної обробки геодезичних вимірів. Підручник. — М.: Недра, 2017. — 367с.
6. Бугай П.Т. Теорія помилок і способ найменших квадратів. Підручник. - Львів: ЛДУ. 2010. -366с.
7. Кейк Д., Лященко А.А., Путренко В.В. Системи керування базами геоданих для інфраструктури просторових даних. Навчальний посібник. Київ: Планета-прінт, 2017. 456 с.
8. Магваїр Б., Пашинська Н.М, Даценко Л.М. Говоров М., Путренко В.В. Геоінформаційні технології та інфраструктура просторових даних: у шести томах. Том І: Вступ до геоінформаційних систем для інфраструктури просторових даних. Навчальний посібник. - Київ: Планета-прінт, 2016. - 396 с.
9. Митропольський О.Ю., Іванік О.М. Основи морської геології. – К:ВПЦ “Київський університет, 2017. – 219 с.
10. Самойленко В.М. Географічні інформаційні системи та технології. – 2010., К.: Ніка-Центр. – 448 с.
11. Творошенко І. С. Конспект лекцій з дисципліни «Інтелектуальні геоінформаційні системи» / І. С. Творошенко ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. - Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2016. - 95 с.
12. Тевяшев А.Д., Ткаченко В.П., Губа М.І., Манакова Н.О. Геоінформаційні системи: навч. посібник. Харків: ТОВ «Оберіг», 2014. - 272 с.

13. Шипулін В.Д. Основи ГІС-аналізу. Навчальний посібник. – Х.:Харк. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова, 2014. 330с.
14. Шипулін В.Д. Основи ГІС-аналізу: Навчальний посібник / В. Д. Шипулін: Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. - Х.: ХНАМГ, 2012, 300 с.
15. Шевчук В.В., Іванік О.М., Крочак М.Д., Менасова А.Ш. Загальна «Геоінформаційні системи». Практикум. – К.:ВПЦ „Київський університет”, 2016. – 136 с.
16. MapInfo Professional 9.0 Руководство пользователя MapInfo Corporation Troy, New York. - 2007. – 620 с.
17. Focus on Geodatabases in ArcGIS Pro (2019) / by David W. Allen. Paperback and Electronic: 260 p.
18. Getting to Know ArcGIS Desktop, fifth edition (2018) / by Michael Law, Amy Collins. Paperback and Electronic: 768 p.
19. GIS Tutorial 1: Basic Workbook, 10.3.x edition (2019) / by Wilpen L. Gorr, Kristen S. Kurland. Paperback: 462 p.
20. Samoilenko V.M. GIS designing: Textbook (in English and Ukrainian) / V.M. Samoilenko, L.M. Datsenko, I.O. Dibrova. – Kyiv: SE 'Print Service', 2015. – 256 p.
21. Understanding GIS, fourth edition (2018) / by David Smith, Nathan Strout, Christian Harder, Steven Moore, Tim Ormsby, Thomas Balstrøm. Paperback and Electronic: 414 p.
22. <http://www.gis.org.ua/>
23. http://www.gis.org.ua/download/gis6_doc1.pdf
24. http://www.gis.org.ua/download/gis6_doc2.pdf
25. http://www.gis.org.ua/download/gis6_doc3.p