

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

ІНІ «Інститут геології»

Кафедра *геоінформатики*

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник директора інституту  
з навчальної роботи

*В. Соловй*  
« 31 » 02 2021 року

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### ОСНОВИ ГЕОІНФОРМАТИКИ

*(повна назва навчальної дисципліни)*

для студентів

галузь знань	19 Архітектура та будівництво
спеціальність	193 Геодезія та картографія
освітній рівень	Бакалавр
освітня програма	Геоінформаційні системи та технології
блок дисциплін	
вид дисципліни	Обов'язкова

Форма навчання	денна
Навчальний рік	2023/2024
Семестр	6
Кількість кредитів ECTS	7
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	іспит, курсова

*Викладачі: Ляшенко Дмитро Олексійович, доктор географічних наук, професор кафедри геоінформатики; Бабій Віталій Васильович, асистент кафедри геоінформатики*

Продовжено: 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)



**Мета дисципліни** – забезпечити формування у студентів знання та практичні навички з теорії та практики використання геоінформаційних систем та технологій.

**Вимоги до вибору навчальної дисципліни:** Володіти елементарними навичками роботи з персональним комп'ютером, основам інформатики.

**Анотація навчальної дисципліни / референс:**

У програмі дисципліни основна увага приділяється здобуттю бакалаврами практичних навичок і вмінь застосування геоінформаційних систем та технологій за спеціальністю 193 «Геодезія та землеустрій» освітньою програмою «Геоінформаційні системи та технології», «Оцінка землі та нерухомого майна». В ході виконання програми курсу студенти оволодіють знаннями та навичками зі збирання, накопичення, обробки, узагальнення, аналізу, оптимізації та розповсюдження просторової інформації засобами геоінформаційних технологій. Під час проходження курсу студенти оволодіють навичками практичного використання типових геоінформаційних систем для досягнення поставленої задачі.

**Завдання курсу:**

- ознайомити студентів з термінологічним апаратом основ геоінформаційних систем та технологій;
- ознайомлення з особливостями апаратного та програмного забезпечення ГІС;
- сформуванню теоретичні знання та практичні навички аналізу даних з використанням геоінформаційних технологій;
- визначення основних напрямів використання ГІС для розв'язання різних прикладних задач.

**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	Принципи організації даних в геоінформаційних системах	лекція, лабораторне заняття	письмова робота	до 5%
1.2	Особливості ГІС як інформаційних систем, їх класифікацію, структуру та функції	лекція, лабораторне заняття	письмова робота	до 5%
1.3	Растровий та векторний способи представлення просторової інформації в ГІС	лекція, лабораторне заняття	письмова робота	до 10%
1.4	Особливості використання в ГІС різних джерел даних	лекція, лабораторне заняття	письмова робота	до 10%
1.5	Способи картографічного відображення даних ГІС	лекція, лабораторне заняття	письмова робота	до 10%
1.6	Аналітичні можливості сучасних ГІС	лекція, практичне заняття	письмова робота	до 10%

2.1	Здійснювати просторові та непросторові запити до бази даних ГІС	лекція, лабораторне заняття	письмова робота	до 10%
2.2	Використовувати різні способи картографічної візуалізації даних засобами ГІС	лабораторне заняття, самостійне навчання	письмова робота	до 10%
2.3	Використовувати основні функції ГІС для створення тематичних карт	лабораторне заняття, самостійне навчання	письмова робота	до 10%
3.1	Використання ГІС в автоматизованих системах обробки просторово-координованої інформації	лабораторне заняття, самостійне навчання	письмова робота	до 10%
4.1	Розуміння персональної відповідальності за особисте рішення частини спільної задачі	самостійна робота	письмова робота	до 10%

**Структура курсу:** лекційні та практичні заняття, самостійна робота.

**Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання (необов'язково для вибіркових дисциплін)**

**Для ОП «Геоінформаційні системи та технології»**

Результати навчання дисципліни	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	2.1	2.2	2.3	3.1	4.1
<b>Програмні результати навчання</b>											
<b>РН9.</b> Збирати, оцінювати, інтерпретувати та використовувати геопросторові дані, метадані щодо об'єктів природного і техногенного походження, застосовувати статистичні методи їхнього аналізу для розв'язання спеціалізованих задач у сфері геодезії та землеустрою.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

**Для ОП «Оцінка землі та нерухомого майна»**

Результати навчання дисципліни	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	2.1	2.2	2.3	3.1	4.1
<b>Програмні результати навчання</b>											
<b>ПРН 5.</b> Застосовувати концептуальні знання природничих і соціально-економічних наук при виконанні завдань геодезії та землеустрою	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

**Схема формування оцінки:**  
**Форми оцінювання студентів**

**I семестр**

**1. Семестрове оцінювання:**

1) Контрольна робота з основ геоінформаційних систем -15 балів (рубіжна оцінка 9 балів).

- 2) Контрольна робота з основ просторового аналізу - 15 балів (рубіжна оцінка 9 балів).  
 3) Оцінка за роботу на лабораторних заняттях - 30 балів (рубіжна оцінка 24 балів).

## II семестр

### 2. Семестрове оцінювання:

- 1) Контрольна робота з основ геоінформаційних систем -15 балів (рубіжна оцінка 9 балів).  
 2) Контрольна робота з основ просторового аналізу - 15 балів (рубіжна оцінка 9 балів).  
 3) Оцінка за роботу на лабораторних заняттях - 30 балів (рубіжна оцінка 24 балів).

3. Підсумкове оцінювання у формі іспиту: максимальна оцінка 40 балів (рубіжна оцінка 24 бали). Під час іспиту студент виконує усно-письмовий з використанням знань та вмінь з основ геоінформаційних систем та технологій.

Результати навчальної діяльності студентів оцінюються за 100 бальною шкалою.

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

Студент не допускається до підсумкового оцінювання у формі іспиту, якщо під час семестру набрав менше 24 балів.

**Організація оцінювання:** контроль передбачає проведення 7 практичних робіт (де студенти мають продемонструвати якість засвоєних знань) та 2 письмових контрольних робіт у I-му семестрі та проведення 12 лабораторних робіт (де студенти мають продемонструвати якість засвоєних знань) і 2 письмових контрольних робіт у II-му семестрі.

Оцінювання форми контролю наприкінці кожного семестру проводиться у формі, який розраховується як сума (проста або зважена) балів за систематичну роботу впродовж семестру та балів отриманих у результаті підсумкового оцінювання у формі 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	Самостійна робота
<b>I семестр</b>				
<b>Розділ 1 Основи геоінформаційних систем</b>				
1	<b>Вступ.</b> <b>Тема 1.</b> Загальні поняття про інформаційні та геоінформаційні системи.	4	2	4
2	<b>Тема 2.</b> Історія розвитку ГІС .	4	2	4

3	<b>Тема 3.</b> Структури, функції та комп'ютерні технології.	4	2	10
	<i>Модульна контрольна робота 1</i>			2
4	<b>Тема 4.</b> Подання об'єктів реального світу з застосування комп'ютерних систем та інформаційне забезпечення ГІС.	4	2	10
5	<b>Тема 5.</b> Інформаційне забезпечення ГІС	4	2	10
6	<b>Тема 6.</b> Растрові моделі подання просторових даних.	4	2	10
7	<b>Тема 7.</b> Векторні моделі даних в ГІС	4	2	10
	<i>Модульна контрольна робота 2</i>			2
	<b>ВСЬОГО у I семестрі</b>	<b>28</b>	<b>14</b>	<b>62</b>
<b>II семестр</b>				
<b>Розділ 2 Прикладні аспекти використання ГІС</b>				
8	<b>Тема 8.</b> Геопросторовий аналіз об'єктів за допомогою буферних, оверлейних операцій.	8	8	18
9	<b>Тема 9.</b> Класифікаційний та мережевий аналіз у ГІС	6	8	18
	<i>Модульна контрольна робота 1</i>			2
10	<b>Тема 10.</b> Бази геоінформаційних даних. Принципи організації даних в ГІС	6	6	18
11	<b>Тема 11.</b> Моделювання баз даних з використанням комп'ютерних систем: топологічні, триангуляційні та об'єктно орієнтовані моделі подання просторових даних.	8	8	18
	<i>Модульна контрольна робота 2</i>			2
	<b>ВСЬОГО у II семестрі</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>76</b>

Загальний обсяг 240 год., у тому числі:

**I семестр (120 год.):**

Лекцій -28 год.

Практичні заняття - 14 год.

Консультації – 2 год.

Самостійна робота - 62 год.

**II семестр (120 год.):**

Лекцій -28 год.

Практичні заняття - 28 год.

Консультації – 2 год.

Самостійна робота - 76 год.

**РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА:**

**Основні:**

1. Бурачек В.Г. Геоінформаційний аналіз просторових даних: монографія / В.Г. Бурачек, О.О. Железняк, В.І. Зацерковний. - Ніжин: ТОВ Видавництво «Аспект-Поліграф, 2011. - 440 с.
2. Бурачек В.Г. Основи ГІС / В.Г. Бурачек, В. І. Зацерковний. - Ніжин: ТОВ Видавництво «Аспект-Поліграф, 2011. - 180 с.
3. Де Мерс. Географические информационные системы. Основы / Де Мерс, Н. Майкл; пер. с англ. - М.: Дата+, 1999. - 489 с.
4. Зацерковний В.І. Геоінформаційні системи в науках про Землю / В.І. Зацерковний, І.В. Тішаєв, І.В. Віриило, В.К. Демидов //Ніжин: НДУ ім. М. Гоголя, 2016. - 510 с.

5. Зацерковний В.І. Геоінформаційні системи і бази даних: монографія. Кн. 1 /В.І. Зацерковний, В.Г. Бурачек, О.О. Железняк, А.О Терещенко. - Ніжин: НДУ ім. М. Гоголя, 2016. 492 с.
6. Зацерковний В.І. Дистанційне зондування Землі. Фізичні основи / В.І. Зацерковний // Ніжин: НДУ ім. М. Гоголя, 2018. – 380 с.
7. Зацерковний В.І. Геоінформатика / В.І. Зацерковний, Л.В. Тустановська // Ніжин: НДУ ім. М. Гоголя, 2018. – 467 с.
8. Іщук О.О., Просторовий аналіз і моделювання в ГІС: Навчальний посібник / О.О. Іщук, М.М. Коржнев, О.Є. Кошляков // За ред. акад. Д.М. Гродзинського. – К.: Видавничо-поліграфічний центр “Київський університет”, 2003. – 200 с.
9. Ляшенко Д.О. Геоінформаційне картографування в Україні. Концептуальні основи і напрями розвитку: Монографія / Руденко Л.Г., Козаченко Т.І., Ляшенко Д.О., Путренко В.В., Чабанюк В.С. - К.: Наукова думка, 2011- 104 с.

**Додаткові:**

10. Кошкарев А.В. Понятия и термины геоинформатики и ее окружения: учебно-справочное пособие. – М.: ИГЕМ РАН, 2000. – 76с.
11. Лурье И.К., Косиков А.Г., Ушакова Л.А. и др. Компьютерный практикум по цифровой обработке изображений и созданию ГИС/ Дистанционное зондирование и ГИС. – М.: Научный мир, 2004. – 148 с.
12. Новаковский Б.А., Прасолова А.И., Прасолов С.В. Цифровая картография: цифровые модели и электронные карты. – М.: изд-во МГУ, 2000. – 116с.
13. Основы геоинформатики: в 2 кн. / коллектив авторов. Под ред. В.С. Тикунова. – М.: И-во: Центр «Академия», 2004. – 832с.
14. Серапинас Б.Б. Глобальные системы позиционирования. – М.: Каталог, 2002. – 106с.

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ НА ІСПИТ  
З ДИСЦИПЛІНИ «ОСНОВИ ГЕОІНФОРМАТИКИ»

1. Просторовий аналіз і його складові
2. Класифікація та функції просторового аналізу в ГІС
3. Алгоритм проведення просторового аналізу
4. Інтелектуальна обробка й аналіз інформації в ГІС
5. Обґрунтування необхідності та способи візуалізації в ГІС
6. Задачі візуалізації в ГІС
7. Аналогові, цифрові та електронні карти, як спосіб візуалізації даних у ГІС
8. Геозображення, як спосіб візуалізації в ГІС
9. Класифікація геозображень
10. Візуалізація векторних даних та растрових даних
11. Візуалізація транспортних мереж та поверхонь
12. Тривимірні візуалізації
13. Загальні відомості про способи геокодування
14. Геокодування в програмному забезпеченні ArcGIS
15. Види та підходи для здійснення генералізації в ГІС
16. Способи виконання геообробки
17. Виконання геообробки в ArcGIS
18. Необхідності растрово-векторних і векторно-растрових перетворень
19. Векторизація картографічного зображення
20. Розпізнавання зображень
21. Сегментація через підбір моделі. Перетворення Хоха
22. Робота з топологічною інформацією у векторних ГІС
23. Загальні відомості про функції вибору
24. Запити за місцем розташування (просторові запити)
25. Запити за атрибутами
26. Вибір даних на підставі топологічних відношень
27. Топологічна структура цифрової карти
28. Загальні відомості про картометричні операції та картометричні функції в ГІС
29. Визначення координат точки (місця розташування) на карті
30. Вимірювання відстаней по карті
31. Обчислення периметрів і площ полігонів
32. Визначення координат точки перетинання ліній
33. Визначення положення точкового об'єкта відносно полігона
34. Визначення особливих точок полігона
35. Оцінка форми лінійних об'єктів
36. Міри форми полігонів
37. Картометричні виміри в растрових моделях
38. Вимірювання об'ємів
39. Картометричні операції при морфометричному аналізі
40. Локальні операції
41. Операції сусідства (фокальні операції)
42. Зональні операції
43. Глобальні операції
44. Підходи до класифікації у ГІС
45. Методи класифікації у ГІС
46. Багатоваріантний аналіз і класифікації
47. Статистичні карти
48. Види оверлейних операцій
49. Оверлейні операції в растрових моделях та векторних моделях

50. Класифікація оверлеїв
51. Топологічні оператори ГІС ArcInfo для виконання оверлейних операцій
52. Створення буферної зони
53. Геодезичні та евклідові буферні зони
54. Загальні відомості про просторовий розподіл об'єктів
55. Використання кластерного аналізу в ГІС
56. Міри схожості (міри близькості), що використовуються в кластерному аналізі
57. Характеристики кластерів
58. Методи кластерного аналізу
59. Загальні відомості про мережі і мережевий аналіз
60. Особливості використання графових моделей

#### *Практичні питання*

1. Задати властивості висоти для плаваючих шарів та коефіцієнт вертикального перебільшення в програмі ArcGlobe
2. Додавання шарів драпірування рельєфу в програмі ArcGlobe.
3. Створення мозаїки за знімками.
4. Побудова цифрової моделі рельєфу за допомогою запитів та аналізу.
5. Використання інструментів вибірки для створення цифрової моделі долин.
6. Вирізання наборів даних в ArcGIS.
7. Створення растрової моделі рельєфу в ArcGIS.
8. Створення векторних об'єктів в ArcGIS.
9. Провести калькуляцію полів за кількісними даними в ArcGIS.
10. Створення шейп файлів за атрибутивними даними.
11. Створення анімації в ArcScene.
12. Згладжування векторних та растрових поверхонь.
13. Створення допоміжних класів просторових об'єктів для векторної трансформації.
14. Проведення векторної трансформації об'єктів.
15. Створення полігональних об'єктів із ліній.
16. Збереження супутникових знімків та топографічних карт різних масштабів у Tiff форматі в програмі SASPlanet.
17. Створення анімації руху об'єкта вздовж задалегідь заданого маршруту.
18. Використання інструментів панелі «Копіювання» при векторизації.
19. Створення 3D моделі рельєфу.
20. Створення растрових поверхонь в ArgGIS.