

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА  
ННІ «Інститут геології»  
Кафедра геоінформатики

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник директора інституту  
з навчальної роботи

  
« 26 » 08 2022 року

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### Геоінформаційні системи в науках про Землю для студентів

галузь знань	<b>10 Природничі науки</b>
спеціальність	<b>103 Науки про Землю</b>
освітній рівень	<b>Бакалавр</b>
освітня програма	<b>Геологія та менеджмент надрокористування</b>
вибірковий блок	<b>Геоінформатика</b>
вид дисципліни	<b>Вибіркова</b>

Форма навчання	<b>денна</b>
Навчальний рік	<b>2022/2023</b>
Семестр	<b>5</b>
Кількість кредитів ECTS	<b>4</b>
Мова викладання, навчання та оцінювання	<b>українська</b>
Форма заключного контролю	<b>іспит</b>

**Викладачі:** Зацерковний Віталій Іванович, доктор технічних наук, професор; професор кафедри геоінформатики, Цюпа Ірина Вікторівна, кандидат геологічних наук, асистент кафедри геоінформатики

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

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

© Зацерковний В.І., Цюпа І.В.

КИЇВ – 2022

**Розробники:** Зацерковний Віталій Іванович, доктор технічних наук, професор; професор кафедри геоінформатики, Цюпа Ірина Вікторівна, кандидат геологічних наук, асистент кафедри геоінформатики

Затверджено  
« 26 » серпня 2022 р.

Зав. кафедри  
геоінформатики  
Зацерковний Віталій ЗАЦЕРКОВНИЙ  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Протокол № 1 від «26» 08 2022 р.

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

Протокол від «26» 08 2022 року

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

« 26 » 08 2022 року

**Метою вивчення дисципліни** є надання поглиблених теоретичних знань та практичних навичок щодо теорії та практики використання геоінформаційних технологій в автоматизованих системах обробки та аналізі просторово-координованої інформації, моделюванні стану навколишнього середовища та небезпечних геологічних процесів.

**Вимоги до вибору навчальної дисципліни:**

З метою кращого засвоєння навчального матеріалу дисципліни студенти повинні до його початку опанувати знаннями та навичками в галузі геоінформатики та комп'ютерної техніки, основ математичного аналізу, статистичної обробки геологічної інформації, загальної геології та інженерної геології.

**Анотація навчальної дисципліни / референс:**

У програмі навчальної дисципліни розкриваються основні аспекти застосування геоінформаційних технологій в науках про Землю.

Вивчення дисципліни "Геоінформаційні системи в науках про Землю" дозволить студентам оволодіти знаннями та навичками зі збирання, накопичення, обробки, узагальнення, аналізу та моделювання засобами геоінформаційних технологій із позицій вивчення геологічних, геофізичних, екологічних, гідрогеологічних процесів та явищ.

**Завдання:**

- ✓ розкриття змісту поняття "геоінформаційні системи";
- ✓ ознайомлення з особливостями апаратного та програмного забезпечення ГІС;
- ✓ аналіз та математична обробка геологічної інформації;
- ✓ створення прогнозних карт;
- ✓ 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	<i>Принципи організації даних в геоінформаційних системах</i>	<i>лекція, практичне заняття</i>	<i>письмова робота</i>	<i>до 5%</i>
1.2	<i>Особливості ГІС як інформаційних систем, їх класифікацію, структуру та функції</i>	<i>лекція, практичне заняття</i>	<i>письмова робота</i>	<i>до 5%</i>
1.3	<i>Растровий та векторний способи представлення просторової інформації в ГІС</i>	<i>лекція, практичне заняття</i>	<i>письмова робота</i>	<i>до 10%</i>
1.4	<i>Особливості використання в ГІС різних джерел даних</i>	<i>лекція, практичне заняття</i>	<i>письмова робота</i>	<i>до 10%</i>
1.5	<i>Способи картографічного відображення даних ГІС</i>	<i>лекція, практичне заняття</i>	<i>письмова робота</i>	<i>до 10%</i>
1.6	<i>Аналітичні можливості сучасних ГІС</i>	<i>лекція, практичне заняття</i>	<i>письмова робота</i>	<i>до 10%</i>

2.1	Здійснювати просторові та непросторові запити до бази даних ГІС	лекція, практичне заняття	письмова робота	до 10%
2.2	Використовувати різні способи картографічної візуалізації даних засобами ГІС	практичне заняття, самостійне навчання	письмова робота	до 10%
2.3	Використовувати основні функції ГІС для створення тематичних карт	практичне заняття, самостійне навчання	письмова робота	до 10%
3.1	Використання ГІС в автоматизованих системах обробки просторово-координованої інформації	практичне 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.

### Схема формування оцінки:

#### Форми оцінювання студентів

##### 1. Семестрове оцінювання:

- 1) Контрольна робота із основ геоінформаційних систем - 15 балів (рубіжна оцінка 9 балів).
- 2) Контрольна робота із основ просторового аналізу - 15 балів (рубіжна оцінка 9 балів).
- 3) Оцінка за роботу на практичних заняттях - 30 балів (рубіжна оцінка 18 балів).

**2. Підсумкове оцінювання у формі іспиту:** максимальна оцінка 40 балів (рубіжна оцінка 24 бали). Під час іспиту студент виконує реалізацію проєкту з використанням знань та вмінь з основ геоінформаційних систем в геології.

Результати навчальної діяльності студентів оцінюються за 100 бальною шкалою.

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

Студент не допускається до підсумкового оцінювання у формі іспиту, якщо під час семестру набрав менше 36 балів.

**Організація оцінювання:** Контроль здійснюється за модульно-рейтинговою системою та передбачає: виконання 12 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 письмово-усного 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 роботи	самостійна робота
<i><b>Розділ 1 Основи геоінформаційних систем</b></i>				
<b>1</b>	<b>Вступ.</b> <b>Тема 1.</b> . Подання об'єктів реального світу в ГІС. Організація збереження даних у ГІС.	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>Тема 2.</b> Моделі просторових даних, що використовуються в ГІС. Растрові моделі подання просторових даних. Векторне подання даних. Топологічні відношення в ГІС.	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>10</b>
<b>3</b>	<i>Контрольна робота 1</i>	<b>2</b>		
<i><b>Розділ 2 Аналіз та моделювання в ГІС. Застосування ГІС в науках про Землю</b></i>				
<b>4</b>	<b>Тема 3.</b> Геопросторовий аналіз об'єктів за допомогою буферних, оверлейних операцій. Цифрова модель рель'єфу та побудова гідрографічної мережі. Аналіз стійкості схилів засобами ГІС.	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>20</b>
<b>5</b>	<b>Тема 4.</b> Використання ГІС при вирішенні завдань геології, екології. Методи інтерполяції та апроксимації поверхонь. Вивчення забруднення ґрунтового покриву за допомогою просторового аналізу.	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>20</b>
<b>6</b>	<i>Контрольна робота 2</i>	<b>2</b>		
	<b>ВСЬОГО</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>60</b>

Примітка: слід зазначити теми, винесені на самостійне вивчення.

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

Лекцій - **28 год.**

Практичні заняття - **28 год.**

Консультації - **4 год.**

Самостійна робота - **60 год.**

## РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА:

### Основні:

1. Бурачек В.Г., Зацерковний В.І. (2011). Геоінформаційний аналіз просторових даних: монографія, Ніжин: ТОВ Видавництво «Аспект-Поліграф».
2. Бурачек В.Г., Зацерковний В.І. (2011). Основи ГІС, Ніжин: ТОВ Видавництво «Аспект-Поліграф».
3. Зацерковний В.І., Тішаєв І.В., Віршило І.В., Демидов В.К. (2016). Геоінформаційні системи в науках про Землю, Ніжин: НДУ ім. М. Гоголя.
4. Зацерковний В.І., Бурачек В.Г., Железняк О.О., Терещенко А.О. (2016). Геоінформаційні системи і бази даних: монографія. Кн. 1, Ніжин: НДУ ім. М. Гоголя.
5. Зацерковний В.І. (2018). Дистанційне зондування Землі. Фізичні основи, Ніжин: НДУ ім. М. Гоголя.

### Додаткові:

1. Іщук О.О., Коржнев М.М., Кошляков О.Є. (2003). Просторовий аналіз і моделювання в ГІС: Навчальний посібник, (ред.) Д.М. Гродзинський, К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет».
2. Smith M.J., Goodchild M.F., Longley P.A. & Associates (2018). Geospatial Analysis. A Comprehensive Guide to Principles Techniques and Software Tools, 6th edition. 978-1-912556-05-2. [www.spatialanalysisonline.com](http://www.spatialanalysisonline.com)
3. Campbell, J.E. Shin M. (2012) Geographic Information System Basics (v. 1.0). <https://2012books.lardbucket.org/pdfs/geographic-information-system-basics.pdf>
4. Пітак І.В., Негадайлов А.А., Масікевич Ю.Г., Пляцук Л.Д., Шапорев В.П., Моїсєєв В.Ф. (2012). Геоінформаційні технології в екології: Навчальний посібник, Чернівці.
5. Застосування ГІС у природоохоронній справі на прикладі відкритої програми QGIS: навч. посіб. / О. Часковський, Ю. Андрейчук, Т. Ямелинець. — Львів: ЛНУ ім. Івана Франка, Вид-во Простір-М, 2021. ISBN 978-617-7746-79-8.
6. John Gulliver, David Briggs. STEMS-Air: A simple GIS-based air pollution dispersion model for city-wide exposure assessment. Режим доступу: [https://www.researchgate.net/publication/50987045\\_STEMS-Air\\_A\\_simple\\_GIS-based\\_air\\_pollution\\_dispersion\\_model\\_for\\_city-wide\\_exposure\\_assessment](https://www.researchgate.net/publication/50987045_STEMS-Air_A_simple_GIS-based_air_pollution_dispersion_model_for_city-wide_exposure_assessment)
7. Довгий С.О., Бабійчук С.М., Кучма Т.Л. (2020). Дистанційне зондування Землі: аналіз космічних знімків у геоінформаційних системах: навч.-метод. посіб., Київ, Національний центр «Мала академія наук України».