


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

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Заступник директора інституту
з навчальної роботи


«__» _____ 2021 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Геосистемний і системний аналіз просторових даних
(повна назва навчальної дисципліни)

для студентів

галузь знань
освітній ступень
спеціальність
освітня програма
вид дисципліни

19 Будівництво та архітектура
Бакалавр
193 - Геодезія та землеустрій
«Геоінформаційні системи та технології»
Обов'язкова

Форма навчання	денна
Навчальний рік	2021/2022
Семестр	7
Кількість кредитів ECTS	3
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	залік

Викладачі: *В.І. Зацерковний*, д. т. н., професор, професор кафедри геоінформатики;
І.В. Цюпа, к. геол. н., 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., 2021 рік

Метою вивчення дисципліни «Геосистемний і системний аналіз просторових даних» є засвоєння студентами теоретичних знань із дисципліни як методологічної основи аналізу та моделювання складних геоінформаційних, економічних та інших інформаційних систем різного призначення для вирішення інформаційних проблем у них та розвиток навичок використання практичної методології системного аналізу.

Вимоги до вибору навчальної дисципліни:

З метою кращого засвоєння навчального матеріалу дисципліни студенту необхідно володіти знаннями з лінійної алгебри, математичного програмування, теорії ймовірностей, математичної статистики; навичками роботи з персональним комп'ютером, мати початковий рівень знань з програмування.

Анотація навчальної дисципліни:

У програмі навчальної дисципліни показується складність та ефективність знання основних тенденцій розвитку систем. Демонструються можливості системного підходу в науковому дослідженні, інженерній та управлінській діяльності, у будь-якій сфері соціального життя. Надаються відомості про ідеологію системного аналізу і дослідження, використання якого сприятиме підвищенню ефективності професійної діяльності.

Завдання:

- ознайомлення студентів з етапами розвитку системних уявлень;
- засвоєння студентами основних напрямків системних досліджень;
- засвоєння студентами основних понять системного аналізу та принципів системного підходу;
- набуття студентами необхідних навичок з системно-методологічних аспектів моделювання;
- засвоєння студентами методології та методів системного аналізу;
- засвоєння студентами методів отримання інформації для системного аналізу.

Оволодіння такими знаннями та навичками дозволить реалізувати задачі автоматизації обробки інформації просторових даних. Такі знання майбутній спеціаліст зможе застосовувати як при подальшому навчанні, так і після отримання вищої освіти у своїй професійній діяльності.

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	Основні аспекти розвитку системного аналізу та системного підходу. Основні поняття системного аналізу та систем.	лекція, лабораторне заняття, самостійна робота	письмова робота	до 10%
1.2	Класифікацію систем. Основи моделювання в системному аналізі.	лекція, лабораторне заняття, самостійна робота	письмова робота	до 15%
1.3	Особливості моделювання системного аналізу, стратегію, тактику та аналіз дій.	лекція, лабораторне заняття, самостійна робота	письмова робота	до 15%

1.4	Системний аналіз одержання інформації. Основні і системні підходи до проектування інформаційних систем.	лекція, лабораторне заняття, самостійна робота	письмова робота	до 15%
2.1	Метод аналізу ієрархій при вирішенні завдань різного призначення.	самостійна робота	письмова робота	до 15%
2.2	Застосовувати метод дерева цілей, метод Дельфі, функціонально-вартісний аналіз та споріднені методи.	лабораторне заняття, самостійна робота	письмова робота	до 20%
3.1	Організувати командну розробку для ефективного вирішення поставленого завдання.	лабораторне заняття, самостійна робота	усна доповідь	до 5%
4.1	Розуміння персональної відповідальності за особисте рішення частини спільного завдання	самостійна робота	усна доповідь	до 5%

Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

Результати навчання дисципліни	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	3.1	4.1
Програмні результати навчання								
Використання усно і письмово технічної української мови та вміння спілкуватися іноземною мовою (англійською) у колі фахівців та різних сферах діяльності.	+	+	+	+	+	+	+	+
Використання методів математичної обробки для геологічних, гідрогеологічних та геодезичних досліджень.	+	+	+	+	+	+		
Застосування моделей, методів і даних з фізики, хімії, екології, математики, геології, гідрогеології тощо при вивченні природних процесів формування і розвитку Землі.	+	+	+	+	+	+		
Розроблення проектів, складання карт і підготовка даних із застосуванням комп'ютерних технологій, геоінформаційних систем і цифрової фотограмметрії.							+	+
Оброблення результатів вимірювань, з використанням геоінформаційних технологій та комп'ютерних програмних, використання системи керування базами даних для організації геоданих.		+	+	+	+	+		+
Володіння технологіями і методиками планування і виконання знімальних робіт та комп'ютерної обробки результатів зйомки в геоінформаційних системах.					+		+	+
Володіння методами організації топографо-геодезичного і землевпорядного виробництва від польових вимірювань до менеджменту та реалізації топографічної та землевпорядної продукції на основі використання знань з основ законодавства і управління виробництвом.			+	+	+	+	+	
Здатність використовувати технології моделювання та подання моделі в математичному і алгоритмічному вигляді.			+	+	+	+		

Структура курсу: лекційні, лабораторні заняття, самостійна робота.

Схема формування оцінки:

Форми оцінювання студентів

1. Семестрове оцінювання:

- 1) Модульна робота «Застосування методів системного аналізу при вирішенні завдань» - 20 балів (рубіжна оцінка 12 балів).
- 2) Модульна робота «Побудова системи довільної природи» - 20 балів (рубіжна оцінка 12 балів).
- 3) Оцінки за виконання лабораторних робіт - 40 балів (рубіжна оцінка 24 бали)

2. Підсумкове оцінювання проводиться у формі письмово-усного заліку: максимальна оцінка 20 балів (рубіжна оцінка 12 бали). Під час заліку студент відповідає на питання та виконує індивідуальне завдання.

Результати навчальної діяльності студентів оцінюються за 100 бальною шкалою.

Загальна оцінка виставляється за результатами роботи студента впродовж семестру та підсумкового оцінювання у формі заліку, як сума (проста або зважена) балів за систематичну роботу впродовж семестру та балів отриманих у результаті підсумкового оцінювання у формі заліку.

	Семестрова кількість балів	Залік	Підсумкова оцінка
Мінімум	48	12	60
Максимум	80	20	100

Студент не допускається до *підсумкового оцінювання у формі заліку*, якщо під час семестру набрав менше 48 балів.

Організація оцінювання: Контроль здійснюється за модульно-рейтинговою системою та передбачає: виконання 6 лабораторних робіт (де студенти мають продемонструвати якість засвоєних знань та вирішити поставлені завдання використовуючи окреслені викладачем методи та засоби), а також проведення 2 модульних контрольних робіт. Підсумкове оцінювання проводиться у формі письмово-усного заліку.

Шкала відповідності:

Зараховано / Passed	60-100
Не зараховано / Fail	0-59

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ ТА ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№ п/п	Назва теми	Кількість годин		
		Лекції	Лабораторні роботи	Самостійна робота
Розділ 1. Проблеми та основні поняття системного аналізу об'єктів та процесів				
1	Вступ. Історія становлення системних уявлень. Основні поняття системного аналізу та систем.	4	1	6
2	Зв'язки. Структури систем та їх класифікація.	4	1	6
3	Функціонування систем.	4	2	6
4	Моделювання в геосистемному аналізі.	4	2	6
	<i>Модульна робота 1</i>	1		
Розділ 2. Методологія та методи проектування в геосистемному аналізі				
5	Методології системного аналізу. Метод аналізу ієрархій.	2	2	6
6	Методи дерева цілей, функціонального аналізу. Методи комбінаторно-морфологічного аналізу і синтезу.	2	2	6
7	Метод Дельфі. FMEA-аналіз.	2	2	6
8	Системний аналіз процесів одержання інформації. Основні і системні підходи до проектування інформаційних систем.	4	2	4
	<i>Модульна робота 2</i>	1		
ВСЬОГО		28	14	46

Загальний обсяг 90 год., у тому числі:

Лекцій – **28** год.

Лабораторні заняття - **14** год.

Консультації - **2** год.

Самостійна робота - **46** год.

Теми для самостійного навчання:

1. Класифікація методів моделювання в науках про Землю.
2. Точність та адекватність моделей.
3. Методи комбінаторно-морфологічного аналізу і синтезу.
4. Метод функціонально-вартісного керування системою.
5. Практичні аспекти застосування методів системного аналізу для дослідження інформаційних систем.
6. Застосування системного підходу в управлінні.

Рекомендовані літературні джерела:

Основні:

1. Катренко А.В. (2003). Системний аналіз об'єктів та процесів комп'ютеризації, Львів.
2. Згуровський М.З., Померанцева Т.Н. (2007). Основи системного аналізу: підручник, Київ.
3. Катренко А.В. (2009). Системний аналіз, Львів «Новий світ», 2000, 2009.
4. Крижановський Є.М., Мокін В.Б., Яцолт А.Р., Скорина Л.М. (2015). Системний аналіз та проектування ГІС: електр. навч. посібник, Вінниця: ВНТУ, 127.
5. Сорока К.О. (2004). Основи теорії систем і системного аналізу: навч. посіб., ХНАМГ, 291.
6. Варенко В.М., Братусь І.В., Дорошенко В.С., Смольников Ю.Б., Юрченко В.О. (2013). Системний аналіз інформаційних процесів: навч. посіб., К.: Університет «Україна», 203.
7. Бахрушин В.Є. (2009). Математичні основи моделювання систем: навч. посіб. для студентів. - Запоріжжя, 224.
8. Сочава В.Б. (1978). Введение в учение о геосистемах. Новосибирск: Наука.
9. Антонов А.В. (2006). Системный анализ, М.: Высшая школа, 454.

Додаткові:

1. Пономаренко О.І., Пономаренко В.О. (1995). Системні методи в економіці, менеджменті та бізнесі, Київ «Либідь».
2. Советов Б.Я., Яковлев С.А. (2001). Моделирование систем: Учеб. для вузов, М.: «Высшая школа», 343.
3. Шипулін В.Д. (2010). Основні принципи геоінформаційних систем: навч. посібник, Х.: ХНАМГ, 313.
4. Коновалова Т.И. Научные основы геосистемного картографирования (2018). Известия Иркутского государственного университета. Сер. «Науки о Земле», Т.29, 85-100.
5. Дронова О.Л. (2011). Геосистемний аналіз факторів ризику техногенних надзвичайних ситуацій в Україні, *Український географічний журнал*, 1, 63–68.

**ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ НА ЗАЛІК З ДИСЦИПЛІНИ
«ГЕОСИСТЕМНИЙ І СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ПРОСТОРОВИХ ДАНИХ»**

1. Поняття «система» у системному аналізі.
2. Етапи розвитку системного аналізу.
3. Вклад Чарльза Дарвіна у розвиток системних уявлень.
4. Вклад Е.С. Федорова у розвиток системного аналізу.
5. Вклад Л. фон Берталанфі в розвиток системного аналізу.
6. Елементи систем. Системні зв'язки.
7. Структури систем у системному аналізі.
8. Властивості систем у системному аналізі.
9. Класифікації систем.
10. Поняття цілі. Функції системи.
11. Форми і способи опису систем.
12. Типи систем у системному аналізі.
13. Сучасні уявлення про склад загальної теорії систем
14. Історія розвитку системних уявлень.
15. Основні напрямки системних досліджень.
16. Передумови та необхідність виникнення системного підходу.
17. Предмет системного аналізу.
18. Принципи системного підходу.
19. Поняття системи, елементу, навколишнього середовища, мети, декомпозиції, елементу, функції, стану, процесу.
20. Поняття та класифікація структур систем. Особливості структурно-топологічного аналізу
21. Метод аналізу ієрархій.
22. Загальні підходи до класифікації систем.
23. Класифікація інформаційних систем за принципом функціонування.
24. Поняття складності та масштабності систем.
25. Складні системи. Властивості складних систем.
26. Класифікація систем за способом керування.
27. Методи моделювання систем.
28. Класифікації моделей.
29. Класифікація зав'язків.
30. Класифікація структур.
31. Складні системи.
32. Специфікація системи.
33. Функції систем. Класифікація функцій системи.
34. Системоутворюючі фактори.
35. Метод Дельфі. Мета методу. Переваги та недоліки.
36. Метод дерева цілей у системному аналізі.
37. Метод чорної скриньки. Невизначеність при побудові моделей вхід - вихід.
38. Метод аналізу ієрархій.
39. Етапи системного розв'язання проблем.
40. Методи системного аналізу.