

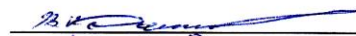
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

ННІ «Інститут геології»

Кафедра геоінформатики

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник директора інституту
з навчальної роботи


« 31 » 08 2021 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Моделювання в ГІС

для студентів

галузь знань
спеціальність
освітній ступень
освітня програма
Блок дисциплін
вид дисципліни

19 Архітектура та будівництво
193 Геодезія та землеустрій
Магістр
Геоінформаційні системи та технології
Обов'язкова

Форма навчання	денна
Навчальний рік	2021/2022
Семестр	1
Кількість кредитів ECTS	7
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	іспит

Викладачі: *Зацерковний Віталій Іванович, доктор технічних наук, професор;*

Гордєєв Антон Юрійович доктор географічних наук, доцент кафедри геоінформатики

Пролонговано: 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)

© Зацерковний В.І., Гордєєв А. Ю., 2021 рік

КИЇВ – 2021


Розробники: Зацерковний В.І., доктор технічних наук, професор;
Гордєєв А. Ю., доктор географічних наук, доцент кафедри
геоінформатики

Затверджено
Протокол № 1 від « 30 » 08 2021 р.

В. о. зав. кафедри геоінформатики
 Іван ВІРШИЛО
(підпис) (прізвище та ініціали)

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

Протокол від « 30 » 08 ^{№1} 2021 року №

Голова науково-методичної комісії  Всеволод ДЕМИДОВ
(підпис) (прізвище та ініціали)
« 4 » 08 2021 року

Мета дисципліни – ознайомити студентів з технологіями збору, зберігання, обробки, візуалізації, оперативного доступу до баз геоданих для побудови растрових, векторних 3-Д-моделей для забезпечення просторового аналізу в різних сферах діяльності.

Вимоги до вибору навчальної дисципліни: З метою кращого засвоєння навчального матеріалу дисципліни, студенти повинні здобути базові знання та навички з геодезії та основ ГІС.

Анотація навчальної дисципліни /референс:

Вивчення дисципліни "Моделювання в ГІС" дозволяє студентам оволодіти знаннями та навичками з геоінформаційного аналізу. Надає можливість розробки моделей місцевості певної території в середовищі ГІС та дозволяє аналізувати їх кількісні та якісні параметри модельованої місцевості, що відображають інтенсивність протікання процесів (наприклад геоморфологічних, гідрологічних, технологічних); застосовувати геоінформаційне моделювання та інструменти геокодування для відображення просторових даних та побудови моделей; застосовувати геоінформаційне моделювання для прийняття рішень у розробці рекомендацій щодо оптимізації природокористування, містобудівної діяльності, зменшення деструктивних антропогенних впливів на довкілля, попередження виникнення техногенних інцидентів та розвитку та інше. Дає змогу об'єктивно оцінювати стан об'єктів (міського середовища, окремих компонентів природного довкілля, господарської діяльності людини тощо).

Завданням навчальної дисципліни є формування теоретичних знань та практичних навичок аналізу й моделювання даних з використанням геоінформаційних технологій.

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>Теоретичні основи моделювання ГІС</i>	<i>лекція, практичне заняття</i>	<i>Письмова робота</i>	<i>до 10%</i>
1.2	<i>Основні методи аналізу в ГІС</i>	<i>лекція, практичне заняття</i>	<i>Письмова робота</i>	<i>до 10%</i>
1.3	<i>Аналітичні можливості сучасних ГІС</i>	<i>лекція, практичне заняття</i>	<i>Письмова робота</i>	<i>до 10%</i>
1.4	<i>Моделі організації даних у ГІС</i>	<i>лекція, практичне заняття</i>	<i>Письмова робота</i>	<i>до 10%</i>
1.5	<i>Стандарти в національній інфраструктурі геопросторових даних</i>	<i>лекція, практичне заняття</i>	<i>Письмова робота</i>	<i>до 5%</i>
1.6	<i>Основні алгоритми мережевого аналізу та топологічні правила</i>	<i>лекція, практичне заняття</i>	<i>Письмова робота</i>	<i>до 5%</i>
2.1	<i>Моделювати розвиток того чи іншого явища</i>	<i>лекція, практичне заняття</i>	<i>Письмова робота</i>	<i>до 10%</i>
2.2	<i>Створювати цифрову модель рельєфу</i>	<i>лекція, практичне заняття, самостійне навчання</i>	<i>Письмова робота</i>	<i>до 10%</i>
2.3	<i>Розраховувати оптимальний шлях найменших витрат в ГІС</i>	<i>лекція, практичне заняття, самостійне</i>	<i>Письмова робота</i>	<i>до 10%</i>

		<i>навчання</i>		
2.4	<i>Раціонально розв'язувати задачі природокористування за допомогою ГІС</i>	<i>лекція, практичне заняття</i>	<i>Письмова робота</i>	<i>до 10%</i>
3.1	<i>Вміти організувати командну розробку для ефективного вирішення поставленої задачі</i>	---/--	---/--	<i>до 5%</i>
4.1	<i>Розуміння персональної відповідальності за особисте рішення частини спільної задачі</i>	---/--	---/--	<i>до 5%</i>

Структура курсу: лекційні і практичні заняття, самотня робота.

Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

Результати навчання дисципліни											
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	4.1	
Програмні результати навчання											
Використовувати геостатистичні дані та математичне моделювання для оброблення геодезичних і геологічних досліджень.	+	+	+	+	+						
Володіти проектуванням тематичних ГІС для забезпечення їх функціонування в складі інформаційних систем різного призначення та територіального охоплення.	+	+	+	+		+	+	+	+	+	

Схема формування оцінки:

Форми оцінювання студентів

Семестрове оцінювання:

1) Контрольна робота: «Загальна характеристика функціональності геоінформаційних систем» -10 балів (рубіжна оцінка 6 балів)

2) Контрольна робота: «Реалізація алгоритму концептуальної моделі» - 10 балів (рубіжна оцінка 6 балів)

3) Оцінка за виконання практичних робіт - 40 балів (рубіжна оцінка 24 балів)

Підсумкове оцінювання у формі письмово-усного іспиту. Максимальна оцінка на іспиті 40 балів (рубіжна оцінка 24 балів). Під час іспиту студент відповідає на три теоретичні запитання. Студент не допускається до підсумкового оцінювання якщо під час семестру набрав менше ніж 24 бали. Підсумкове оцінювання у формі іспиту є обов'язковим.

Результати навчальної діяльності студентів оцінюються за 100 бальною шкалою. Підсумкова оцінка виставляється як сума балів за систематичну роботу впродовж семестру, та кількості балів, отриманих на іспиті.

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

Організація оцінювання: Контроль здійснюється за модульно-рейтинговою системою та передбачає: виконання 14 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 РОБІТ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин		
		лекції	практичні роботи	самостійна робота
<i>Розділ 1. Теоретичні основи побудови ГІС моделей</i>				
1	Особливості геоінформаційного картографування	2	2	12
2	Особливості геоінформаційного моделювання	2	2	10
3	Системні основи геоінформаційного моделювання	2	2	12
4	Розробка проекту ГІС	2	4	14
5	Моделі організації даних у ГІС	2	2	14
	Модульна контрольна робота №1	2		
<i>Розділ 2. Моделювання об'єктів за допомогою ГІС</i>				
6	Подання просторової і атрибутивної інформації при моделюванні в ГІС	2	2	20
7	Способи цифрового моделювання земної поверхні в ГІС	4	4	10

8	Побудова поверхонь за допомогою інтерполяції	2	4	16
9	Геоморфометричний аналіз за допомогою растрових ЦМР	2	2	14
10	Моделювання транспортних потоків	2	2	12
11	Використання ГІС в екологічній сфері	2	2	12
	Модульна контрольна робота №2	2		
	ВСЬОГО	28	28	146

Загальний обсяг 210 год., в тому числі:

Лекцій - **28 год.**

Практичних робіт- **28 год.**

Консультації – **8 год.**

Самостійна робота - **146 год.**

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА:

Основні:

1. Бурачек В.Г. Геоінформаційний аналіз просторових даних / В.Г. Бурачек, О.О. Железняк, В.І. Зацерковний. – Ніжин: ТОВ Видавництво «Аспект-Поліграф», 2011. – 440 с.
2. Зацерковний В.І. Геоінформаційні системи в науках про Землю / В.І. Зацерковний, І.В. Тішаєв, І.В. Віршило, В.К. Демидов // Ніжин: НДУ ім. М. Гоголя, 2016. – 510 с.
3. Зацерковний В.І. Використання геоінформаційних технологій в експлуатації та діагностиці інженерних мереж / В.Ю. Беленок, В.Г. Бурачек, В.І. Зацерковний // Новітні досягнення геодезії геоінформатики та землевпорядкування. Європейський досвід: V міжнар. наук.-практ. конф. – Чернігів: ЧДІЕУ, 2009. – Вип. 5. – С. 156-164.
4. Зацерковний В. І., Інтеграція технологій ГІС та ДЗЗ для задач агроландшафтного, агроекологічного і функціонального картографування аграрних територій ./ В.І. Зацерковний, П.І. Трофименко, Д. О Сивик, О.

А.Бабич // Вісн. Нац. ун-ту водного господарства та природокористування. – 2014. – Вип. 3(67). – с. 93–100.

5. Томашевський В.М. Моделювання систем / В. М. Томашевський. – К.: Видавнича група ВНУ, 2005. – 349 с.
6. Трофименко П.І. Методологія проведення агроекологічної оцінки ґрунтового покриву з використанням ГІС-технологій / П.І. Трофименко. Новітні досягнення геодезії, геоінформатики та землевпорядкування – європейський досвід : матеріали міжнар. наук.-практ. конф. – Чернігів, 2005. – С. 171–174.

Додаткові:

7. Фісун К.А. Методологія програмування розвитку регіонів України / Фісун К.А. – Харків: Харківська академія міського господарства, 2007. – 401 с.

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ НА ІСПИТ
З ДИСЦИПЛІНИ «МОДЕЛЮВАННЯ В ГІС»

1. Поняття системи
2. Поняття моделі
3. Співвідношення між моделлю і системою
4. Класифікація моделей. Абстрактні моделі
5. Класифікація моделей. Реальні моделі
6. Вимоги до моделей
7. Основні види моделювання
8. Декомпозиція систем та простір станів
9. Особливості геоінформаційного моделювання
10. Характеристика геоінформаційного моделювання
11. Базові категорії геомоделювання
12. Проведення автоматичної класифікації
13. Загальні відомості про системне геомоделювання
14. Необхідність застосування ГІС в моделюванні об'єктів геопростору
15. Вибір методики та способу зберігання та обробки даних
16. Особливості геовізуалізації даних
17. Особливості геообробки даних
18. Створення поверхонь за допомогою лінійної інтерполяції
19. Інтерполяція на основі триангуляції Делоне
20. Створення поверхонь методом зворотно-зважених відстаней
21. Створення поверхонь методом природної околиці
22. Створення поверхонь за допомогою сплайнів.
23. Створення поверхонь за допомогою методу тренду
24. Характеристика геоінформаційного моделювання
25. Базові категорії геомоделювання
26. Класифікація геоінформаційного моделювання
27. Геогрупування
28. Буферизація

29. Генералізація
30. Комбінування
31. Геокодування
32. Узагальнення даних
33. Побудова тематичних карт на основі аналізу та обробки атрибутивних даних
34. Ректифікація даних
35. Проведення автоматичної класифікації
36. Загальні відомості про методи досліджень по картах
37. Мультимасштабне картографування в середовищі ГІС
38. Тематичне картографування в середовищі ГІС
39. Картографічні умовні знаки та особливості їх застосування
40. Геометричні умовні знаки та особливості їх застосування
41. Графічні умовні знаки та особливості їх застосування
42. Знаки письма та особливості їх застосування
43. Правила використання умовних знаків
44. Застосування картограм та картодіаграм у ГІС
45. Вимоги до електронних карт, що створюються з метою оцінки вартості міських, селищних сільських територій
46. Оперативне картографування
47. Картографічні анімації
48. Віртуальне картографування
49. Електронні атласи
50. Принципи і складові процесу проектування ГІС
51. Розробка бізне-плану ГІС
52. Договірні документи
53. Предпроектне обстеження
54. Склад, узгодження і затвердження технічного завдання ГІС
55. Складові технічного завдання
56. Розробка програмної оболонки ГІС
57. Особливості проектування ГІС

58. Покоління моделей геоданих

59. Модель даних САПР

60. Модель даних покриття (геореляційна модель)

61. Модель даних бази геоданих (об'єктно-орієнтована модель)

62. Моделювання об'єктів за допомогою ГІС

63. Способи подання поверхонь у ГІС

64. Псевдотривимірний спосіб подання поверхонь у ГІС

65. Тривимірний спосіб подання поверхонь у ГІС