

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ І. І. МЕЧНИКОВА

Кафедра фізичної географії, природокористування і геоінформаційних
технологій

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з науково-педагогічної
роботи

(Майя НІКОЛАЄВА)



« 09 » 2023 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ВК. 4.1. Цифрове ГІС картографування

Рівень вищої освіти: Перший (бакалаврський)

Галузь знань: 10 Природничі науки

Спеціальність: 106 Географія

Освітньо-професійна/наукова програма: «Географічні основи
природокористування та регіонального та муніципального розвитку»

ОНУ
2023

Робоча програма навчальної дисципліни «**Цифрове ГІС картографування**». -
Одеса: ОНУ, 2023 р. с.

Розробники: **Муркалов О.Б.**, к.г.н., доцент кафедри фізичної географії,
природокористування і геоінформаційних технологій;

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри фізичної географії,
природокористування і геоінформаційних технологій

Протокол № 1 від. “ 30 ” серпня 2023 р.

Завідувач кафедри _____


(підпис)

(**Юрій ШУЙСЬКИЙ**)

(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Погоджено із гарантом ОПП «Географічні основи природокористування та
регіонального та муніципального розвитку» _____


(підпис)

(**Антоніна ШАШЕРО**)

(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Схвалено навчально-методичною комісією (НМК) геолого-географічного
факультету

Протокол № 1 від. “ 30 ” серпня 2023 р.

Голова НМК _____


(підпис)

(**Віталій СИЧ**)

(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри фізичної географії,
природокористування і геоінформаційних технологій

Протокол № _____ від. “ _____ ” _____ 20__ р.

Завідувач кафедри _____

(підпис)

(_____)

(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри фізичної географії,
природокористування і геоінформаційних технологій

Протокол № _____ від. “ _____ ” _____ 20__ р.

Завідувач кафедри _____

(підпис)

(_____)

(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		<i>Очна форма навчання</i>	<i>Заочна форма навчання</i>
Загальна кількість: кредитів - 3 годин -90 змістових модулів - 1	Галузь знань <u>10 Природничі науки</u> (шифр і назва) Спеціальність <u>106 Географія</u> (код і назва) Спеціалізації: _____ (назва) Рівень вищої освіти: <u>Перший (бакалаврський)</u>	<i>Обов'язкова</i>	
		<i>Рік підготовки:</i>	
		3-й	3-й
		<i>Семестр</i>	
		5-й	6-й
		<i>Лекції</i>	
		20 год.	16 год.
		<i>Практичні, семінарські</i>	
		16 год.	8 год.
		<i>Лабораторні</i>	
		--год.	--год.
		<i>Самостійна робота</i>	
		54 год.	66 год.
		Форма підсумкового контролю: залік	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета - дати здобувачам знання з цифрового картографування, сформуванню умінь та закріпити навички підготовки, створення, використання і оновлення цифрової картографічної продукції.

Завдання:

- оволодіння здобувачами теоретико-методологічними основами цифрового картографування;
- формування уявлень про типи цифрової картографічної продукції;
- узагальнення знань про етапи підготовки, створення і використання цифрових та електронних карт;
- набуття навичок практичного застосування ГІС-технологій на етапах цифрового картографування;
- формування навичок автоматизації картографічних робіт за допомогою ГІС-технологій.

Процес вивчення дисципліни спрямований на формування елементів наступних **компетентностей**:

а) загальних (ЗК):

ЗК1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК2. Знання та розуміння предметної області та розуміння предметної діяльності.

ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

б) спеціальних/фахових (СК/ФК):

СК1. Здатність брати участь у плануванні та виконанні наукових та науково-технічних проектів.

СК3. Здатність здійснювати збір, реєстрацію і аналіз даних за допомогою відповідних методів і технологічних засобів у польових і лабораторних умовах.

СК4. Здатність застосовувати кількісні методи при дослідженні сфер ландшафтної оболонки.

СК13. Здатність застосовувати сучасні геоінформаційні технології, бази даних ГІС, ГІС картографування та моделювання для дослідження, моделювання соціально-економічних і природних процесів та явищ в регіональному і муніципальному управлінні.

Програмні результати навчання (ПРН):

Р03. Пояснювати особливості організації географічного простору.

Р05. Збирати, обробляти та аналізувати інформацію в області географічних наук.

Р06. Використовувати інформаційні технології, картографічні та геоінформаційні моделі у галузі географічних наук.

Р15. Вміти використовувати сучасні геоінформаційні технології ГІС картографування та моделювання, формувати БД для дослідження моделювання, соціально-економічних і природних процесів та явищ в регіональному і муніципальному управлінні.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен

знати: теорію та методологію цифрової картографії; математичну основу карт та картографічні проєкції; програмне забезпечення цифрового картографування; поняття геоінформаційна система; ідентифікатори і умовні знаки; поняття цифрова і електронна карта; цифрова модель місцевості та рельєфу.

вміти: застосовувати картографічний метод дослідження; застосовувати ГІС методи; складати та вести бази даних; виконувати картографічне моделювання; вводити, кодувати, візуалізувати, обробляти та аналізувати просторову інформацію; самостійно складати, оформлювати та оновлювати цифрові та електронні карти.

3. Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Цифрове ГІС картографування.

Тема 1. Вступ до цифрової картографії: цифрове картографування, цифровий план, цифрова карта, електронна карта, цифровий атлас; класифікація та система цифрових карт.

Тема 2. Форми представлення цифрової картографічної інформації: векторна форма представлення; растрова форма представлення; матрична форма представлення.

Тема 3. Цифрові шари цифрових карт: об'єкти картографування, об'єкти цифрової карти; лінійні об'єкти; точкові об'єкти; площинні об'єкти; складні об'єкти.

Тема 4. Класифікація, кодування та опис картографічної інформації: семантичне середовище цифрової карти; графічне середовище цифрової карти; класифікатор картографічної інформації; класифікаційні групи; коди об'єктів.

Тема 5. Геоінформаційні системи та моделювання в цифровому картографуванні: структура ГІС, апаратні засоби, програмні засоби (ArcGIS, MapInfo, QGIS, SagaGIS), аналітичні можливості ГІС; моделювання поверхонь; картографічні бази даних;

Тема 6. Тематичні карти і картографічний дизайн: визначення, типи, способи представлення інформації; умовні знаки цифрових карт, бібліотека умовних знаків; шкали вимірювань; масштаб, генералізація. підготовка цифрових і електронних карт до видання.

Тема 7. Веб-картографія: системи веб-картографії, сервіси, ресурси та застосунки (ArcGis-Online, Google Maps, Open Street Map); віртуальні карти, сцени; розміщення, обробка, візуалізація та анімація просторової інформації у веб-просторі.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин									
	Очна форма					Заочна форма				
	Усього	у тому числі				Усього	у тому числі			
		л	п/с	лаб	ср		л	п/с	лаб	ср
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Змістовий модуль 1. Цифрове ГІС картографування.										
Тема 1. Вступ до цифрової картографії.	6	2			4		2	1		10
Тема 2. Форми представлення цифрової картографічної інформації.	6	2			4		2	1		10
Тема 3. Цифрові шари цифрових карт.	12	2	2		8		2	1		8
Тема 4. Класифікація, кодування та опис картографічної інформації.	20	4	4		12		2	1		10
Тема 5. Геоінформаційні системи та моделювання в цифровому картографуванні.	18	4	4		10		4	1		8
Тема 6. Тематичні карти і картографічний дизайн.	20	4	4		12		2	1		10
Тема 7. Веб-картографія.	8	2	2		4		2	2		10
Разом за змістовим модулем 1	90	20	16		54		16	8		66
Усього годин	90	20	16		54		16	8		66

5. Теми семінарських занять
Семінарські заняття не передбачені.

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Очна форма	Заочна форма
1	Базові технології ГІС цифрового картографування: привязування, векторизація, цифрування, проекції.	2	2
2	Картографічна інформація: кодування, поєднання табличних даних, ведення геобаз даних.	4	1
3	Векторний та растровий аналіз: топологічні правила, взаємовідношення, взаємозв'язки, просторове моделювання.	4	1
4	Складання цифрової карти та підготовка її до публікації.	4	2
5	Вебплатформи, сервіси і відкриті дані цифрового картографування.	2	2
Усього годин:		16	8

7. Теми лабораторних занять

Лабораторні заняття не передбачені

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Очна форма	Заочна форма
Змістовий модуль 1. Цифрове ГІС картографування.			
1	Тема 1. Вступ до цифрової картографії. [1, 2]	4	10
2	Тема 2. Форми представлення цифрової картографічної інформації. [1, 3]	4	10
3	Тема 3. Цифрові шари цифрових карт. [1, 3]	8	8
4	Тема 4. Класифікація, кодування та опис картографічної інформації. [1, 2]	12	10
5	Тема 5. Геоінформаційні системи та моделювання в цифровому картографуванні. [1, 3]	10	8
6	Тема 6. Тематичні карти і картографічний дизайн. []	12	10
7	Тема 7. Веб-картографія. [1, 3]	4	10
Усього годин:		54	66

До самостійної роботи відноситься (на вибір викладача):

[1] - підготовка до лекцій, практичних, семінарських, лабораторних занять;

[2] - написання рефератів, есе;

[3] – підготовка доповіді, презентації.

(п.2.8. Положення про освітній процес в ОНУ).

9. Методи навчання

Словесні: лекція (класична, консультація, діалог з здобувачами); пояснення.

Наочні: ілюстрування (використання наочності – ілюстрацій, картографічних джерел); демонстрування (використання проектору, комп'ютерної техніки, презентацій, відео фрагментів).

Презентація – для усного супроводу повідомлення під час лекційних і практичних занять, при поясненні нового матеріалу, під час доповідей студентів.

Практичні роботи – виконання завдань, передбачених програмою курсу.

Самостійна робота:

- тематичне реферування – робота студентів з підручниками, посібниками, довідниками, Інтернет-ресурсами;

- доповідь, презентація - самостійно виконана творча робота аналізу проблеми, обов'язково містить власні висновки і пропозиції здобувача.

10. Форми контролю і методи оцінювання

(у т.ч. критерії оцінювання результатів навчання)

Дисципліна «Цифрове ГІС картографування» оцінюється за 100-бальною шкалою.

Формами контролю в ОНУ є: залік, диференційований залік, іспит.

Поточний контроль – це контроль за темами 1-12.

Періодичний – контроль за змістовими модулями (ЗМ) 1-2.

Методи поточного/періодичного контролю: усне опитування, контрольні письмові роботи, оцінювання виконання завдань СР, захист результатів практичних, оцінювання доповідей, тестування (бланкове або комп'ютерне).

Підсумковий контроль – іспит/залік. Вимоги до проведення іспитів та заліків зазначені у пп. 3.5-3.11 та пп.3.12-3.14 «Положення про організацію і проведення контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти ОНУ імені І. І. Мечникова». Основна мета заліку/заліку - встановлення рівня, обсягу, якості, глибини знань здобувачів, вміння застосовувати їх у практичній діяльності, розкриваються усі види компетенцій здобувача.

Критерії оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти

Оцінка за національною шкалою	Теоретична підготовка	Практична підготовка
	Здобувач освіти	
Відмінно	у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей; глибоко та	глибоко та всебічно розкриває сутність практичних/розрахункових завдань, використовуючи при цьому нормативну, обов'язкову та додаткову літературу; може аргументовано обрати

	<p>всебічно розкриває зміст теоретичних питань, використовуючи при цьому нормативну, обов'язкову та додаткову літературу; робить самостійні висновки, виявляє причинно-наслідкові зв'язки; самостійно знаходить додаткову інформацію та використовує її для реалізації поставлених перед ним завдань. Здобувач здатен виділяти суттєві ознаки вивченого за допомогою операцій синтезу, аналізу, виявляти причинно-наслідкові зв'язки, формувати висновки і узагальнення, вільно оперувати фактами та відомостями.</p>	<p>раціональний спосіб виконання завдання й оцінити результати власної практичної діяльності; виконує творчі завдання та ініціює нові шляхи їх виконання; вільно використовує набуті теоретичні знання при аналізі практичного матеріалу; проявляє творчий підхід до виконання індивідуальних та колективних завдань при самостійній роботі.</p>
Добре	<p>достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, використовуючи при цьому нормативну та обов'язкову літературу; при представленні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, застосовує знання для розв'язання стандартних ситуацій; самостійно аналізує, узагальнює і систематизує навчальну інформацію, але допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки.</p>	<p>правильно вирішив більшість розрахункових /тестових завдань за зразком; має стійкі навички виконання завдання</p>

Задовільно	володіє навчальним матеріалом на репродуктивному рівні або відтворює певну частину навчального матеріалу з елементами логічних зв'язків, знає основні поняття навчального матеріалу; має ускладнення під час виділення суттєвих ознак вивченого; під час виявлення причинно наслідкових зв'язків і формулювання висновків	може використовувати знання в стандартних ситуаціях, має елементарні, нестійкі навички виконання завдання. Правильно вирішив половину розрахункових/тестових завдань. Здобувач має ускладнення під час виділення суттєвих ознак вивченого; під час виявлення причинно-наслідкових зв'язків і формулювання висновків.
Незадовільно з можливістю повторного складання	володіє навчальним матеріалом поверхово й фрагментарно (без аргументації та обґрунтування); безсистемно виокремлює випадкові ознаки вивченого; не вміє робити найпростіші операції аналізу і синтезу; робити узагальнення, висновки; під час відповіді допускаються суттєві помилки	недостатньо розкриває сутність практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності, правильно вирішив окремі розрахункові/тестові завдання за допомогою викладача, відсутні сформовані уміння та навички.
Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не володіє навчальним матеріалом	виконує лише елементи завдання, потребує постійної допомоги викладача

11. Питання для підсумкового контролю (Залік)

1. Поняття цифрове ГІС картографування та його зв'язок з географічними науками.
2. Навести визначення та пояснити відмінності понять цифрова карта, електронна карта.
3. Розкрити принципи класифікації та систему цифрових карт.
4. Розкрити сутність та завдання курсу «Цифрове ГІС картографування».
5. Дайте визначення цифрових карт.
6. Картографічні проекції.

7. Номенклатура топографічних карт, система електронних карт. Електронні атласи.
8. Координати.
9. Масштаб та генералізація.
10. Що таке віртуальні карти?
11. Які дані можуть використовуватись у ГІС?
12. Дайте визначення гіс та перерахуйте їх відмінні риси.
13. Назвіть складові ГІС та дайте характеристику її структури.
14. Розкрийте структуру ГІС.
15. Від чого залежить кількість створюваних шарів у цифровій карті?
16. Що таке семантична (атрибутивна) інформація про об'єкти?
17. Назвіть складові ГІС та дайте характеристику її структури.
18. Що таке цифрові / інформаційні шари картки у ГІС?
19. Що таке просторова інформація про об'єкти?
20. Перерахуйте та опишіть основні характеристики растрового зображення.
21. Що таке топологічні відносини між об'єктами у цифровій карті?
22. Перерахуйте та охарактеризуйте основні вимоги до оцифрування об'єктів цифрової топографічної карти.
23. Як формуються та розташовуються шари в цифровій карті?
24. Які існують способи зберігання та подання графічної картографічної інформації у цифровому вигляді?
25. Дайте визначення растрового представлення інформації.
26. Назвіть та охарактеризуйте основні формати растрових файлів.
27. Як можуть бути просторові об'єкти у векторному вигляді?
28. Назвіть та охарактеризуйте основні формати векторних файлів.
29. Які способи векторизації можна використовувати в даний час? Назвіть їх переваги та недоліки.
30. Вимоги до лінійних об'єктів.
31. Вимоги до майданних об'єктів.
32. Топологічні правила та розташування об'єктів.
33. Реєстрація растрового зображення.
34. Яке програмне забезпечення використовують у картографічному виробництві?
35. Програмне ГІС забезпечення цифрової картографії.
36. Дайте характеристику основним етапам створення цифрових карток за допомогою персонального комп'ютера.
37. Розробка шкал географічних показників. Шкали в ГІС.
38. Етапи проектування цифрових карт та публікації.
39. Етапи складання та оновлення цифрових карт.
40. Картографічне моделювання.
41. Розкрити сутність та методи інтерполювання.
42. Побудова цифрових моделей рельєфу. Цифрова модель місцевості.
43. Рамкове та зарамкове оформлення карт.
44. Публікація в картографічних творів в Internet.
45. Сцени, анімація

46. Веб-картографія. Картографічні сервіси.
47. Дослідження по картам.

12. Розподіл балів, які отримують студенти

У ході поточного контролю студент може отримати максимальну оцінку (100 балів) за кожний змістовий модуль. Відповідь під час іспиту також оцінюється за 100-бальною шкалою. Фінальна оцінка з навчальної дисципліни це середнє арифметичне суми балів за поточний контроль та підсумковий контроль.

Залік

Поточний та періодичний контроль							Сума балів
Змістовий модуль 2							
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	100
100	100	100	100	100	100	100	

Примітка: T1, T2 ..., T7 – номери тем.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90-100	A	відмінно	зараховано
85-89	B	добре	
75-84	C		
70-74	D	задовільно	
60-69	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

13. Навчально-методичне забезпечення

Робоча програма навчальної дисципліни;

Силабус;

Навчально-методичні матеріали для лекцій, конспекти (тексти, схеми) лекцій;

Мультимедійні презентації;
Плани практичних, семінарських та лабораторних занять;
Світличний О. О., П'яткова А. В. Практикум з геоінформатики. Одеса: вид-во ОНУ імені Мечникова, 2019. 176 с.

14.Рекомендована література

Основна

1. Данілова Н. В. Цифрові плани і карти: конспект лекцій. Одеса: ОДЕКУ, 2023. 123 с.
2. Геоінформаційне картографування в Україні: концептуальні основи і напрями розвитку. За ред. Л. Г. Руденка. Київ: «Наукова думка», 2011. 102 с.
3. Костріков С. В., Сегіда К.Ю. Теоретична и прикладна геоінформатика: навч. посіб.: для студентів вищ. навч. закл. Харків. нац. ун-т ім. В. Н. Каразіна. Харків: ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2016. 591 с.

Додаткова

4. Андрейчук Ю.М., Ямелинець Т.С. ГІС в екологічних дослідженнях та природоохоронній справі. Львів : Простір-М, 2015. 285 с.
5. Геоінформаційні системи. Вступний курс : навч. посіб. / А.Д. Тевяшев, В.П. Ткаченко, М.І. Губа та ін. Х. : ХНУРЕ, 2017. 392 с.
6. Данілова Н. В. Цифрові плани і карти : конспект лекцій. Одеса : ОДЕКУ, 2023.
7. Кравців С. С. Войтків П. С., Кобелька М. В. Картографія : навчальний посібник. (2-ге видання, виправлене і доповнене). Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2020. 191 с.
8. Немець К. А., Кравченко К. О. Інформаційна географія та ГІС: навчально-методичний посібник. Харків : ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2018. 108 с.
9. Світличний О. О., П'яткова А. В. Практикум з геоінформатики. Одеса: вид-во ОНУ імені Мечникова, 2019. 176 с.

15.Електронні інформаційні ресурси

10. ДНВП «Картографія»: веб-сайт. URL <https://kgf.com.ua>
11. Українська ГІС-Асоціація: веб-сайт. URL: <http://www.gisa.org.ua>.
12. ArcGIS Online: веб-сайт. URL <https://www.arcgis.com/home/index.html>
13. Google Планета Земля: веб-сайт. URL: <https://www.google.com/intl/ru/earth/about/>
14. ESRI: веб-сайт. URL <https://www.arcgis.com>
15. OpenStreetMap!: веб-сайтю URL: <https://www.openstreetmap.org/>
16. Pitney Bowes Software Inc.: веб-сайт. URL: <http://www.pbinsight.com>
17. QGIS: веб-сайт. URL <https://qgis.org>
18. SAGA: веб-сайт. URL <https://saga-gis.sourceforge.io>