

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

Факультет гідрометеорології і екології
Кафедра агрометеорології та агроекології



ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор

з науково-педагогічної роботи

Майя НІКОЛАЄВА

2024 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ЦИФРОВІ ПЛАНИ І КАРТИ

Рівень вищої освіти

Галузь знань

Спеціальність

Освітньо-професійна програма

перший (бакалаврський) рівень

19 Архітектура та будівництво

193 Геодезія та землеустрій

Землеустрій та кадастр

ОНУ

2024

Робоча програма навчальної дисципліни “Цифрові плани і карти” Одеса. ОНУ.
2024. 15 с.

Розробник: **Данілова Наталія Василівна**, кандидат географічних наук, старший викладач

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри агrometeorології та агроекології

Протокол № 1 від. “30” серпня 2024р.

Завідувач кафедри _____ (Оксана ВОЛЬВАЧ)
(підпис) (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Погоджено із гарантом ОПП Землеустрій та кадастр

_____ (Наталія ДАНИЛОВА)
(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Схвалено навчально-методичною комісією (НМК) факультету гідромeteorології і екології

Протокол № 1 від. “13” вересня 2024 р.

Голова НМК _____ (Ангеліна ЧУГАЙ)
(підпис) (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри агrometeorології та агроекології

Протокол № 1 від. “28” серпня 2025р.

Завідувач кафедри _____ (Оксана ВОЛЬВАЧ)
підпис) (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри агrometeorології та агроекології

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>денна форма навчання</i>	<i>заочна форма навчання</i>
Загальна кількість: Всього кредитів – 4 змістових модулів – 2 ІНДЗ* – не заплановано	Галузь знань 19 Архітектура та будівництво Спеціальність 193 Геодезія та землеустрій Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)	Обов'язкова	
		<i>Рік підготовки:</i>	
		<i>4-й</i>	<i>5-й</i>
		<i>Семестр</i>	
		<i>8-й</i>	<i>10-й</i>
		<i>Лекції</i>	
		30 год.	8 год.
		<i>Практичні, семінарські</i>	
		<i>Лабораторні</i>	
		30 год.	10 год.
		<i>Самостійна робота</i>	
		60 год.	102 год.
		Форма підсумкового контролю: залік	

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою дисципліни є формування у студентів теоретичних знань і практичних навичок використання геоінформаційних технологій для створення цифрових карт і планів, а також вивчення головних принципів, методів і засобів геоінформаційного картографування в землеустрої та земельному кадастрі

Завданнями дисципліни є: формування в студентів теоретичних знань і практичних навичок використання геоінформаційних технологій у картографії з метою створення цифрових карт і планів.

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

Загальні компетентності

СК05. Здатність застосовувати сучасне інформаційне, технічне і технологічне забезпечення для вирішення складних питань геодезії та землеустрою.

Очікувані програмні результати навчання (РН):

РН13. Планувати і виконувати геодезичні, топографічні та кадастрові знімання, опрацьовувати отримані результати у геоінформаційних системах.

РН16. Оволодівати сучасними знаннями й набувати навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач повинен:

знати: технології геоінформаційного картографування; загальні риси структури, класифікацію і шляхи використання ГІС; джерела інформації для створення карт; стандартизація в галузі баз знань та баз даних картографування земель; апаратне і програмне забезпечення геоінформаційного картографування;

вміти: створювати та наповнювати базові картографічні шари; складати плани на основі векторної моделі, здійснювати редагування просторових та атрибутивних даних; формувати масив топографічних умовних знаків в ArcGIS-ArcMap та знаків для окремих тематичних шарів; здійснювати компоновку карти.

3. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовий модуль 1.

Тема 1. Загальні питання цифрової картографії

Теоретичні основи цифрових планів та карт. Основні поняття та визначення цифрових карт та планів.

Тема 2. Програмне забезпечення створення цифрових карт

Поняття геоінформаційних систем (ГІС). Сучасні програмні продукти геоінформаційних систем та провідні виробники геоінформаційних картографічних пакетів. Системи автоматизованого картографування. Підсистеми ГІС. Організація даних у ГІС. Способи представлення графічних зображень. Загальна характеристика апаратного забезпечення ГІС.

Тема 3. Стандартизація цифрових карт і планів.

Основні види стандартів та їх функції. Застосування міжнародних стандартів ISO та національних стандартів України в геодезичних роботах та землеустрої.

Змістовий модуль 2.

Тема 4. Джерела для створення карт

Види джерел. Аналіз матеріалів, що використовуються при складанні карт.

Тема 5. Формування баз даних тематичної інформації та управління ними.

Поняття бази даних. Системи управління базами даних (СУБД). Реляційні СУБД – таблиці даних. Компоненти СУБД. Командна мова.

Тема 6. Технологія цифрового картографування.

Призначення цифрових карт місцевості і вимоги до них. Методи створення електронних карт. Загальна технологічна схема створення цифрових карт місцевості. Редагування цифрових карт місцевості. Рельєф суші на цифровій карті. Гідрографія та гідротехнічні спорудження на цифровій карті. Населені пункти на цифровій карті. Кордони, огороження й окремі природні явища. Промислові, сільськогосподарські об'єкти та дорожня мережа на цифровій карті.

Тема 7. Класифікатори та кодифікатори цифрових карт..

Класифікація — засіб впорядкування знань. Складність класифікації. Підходи класифікації. Значення класифікації для геоінформаційних систем. Базові Обговорення, завдання, модульна поняття Єдиної системи класифікації картографічної інформації. Терміни і визначення класифікації. Терміни і визначення кодування. Організаційні аспекти класифікації.

4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	ін д	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Змістовий модуль 1.												
Тема 1. Загальні питання цифрової картографії	18	4	0	4	0	10	20	2	0	2	0	16
Тема 2. Програмне забезпечення створення цифрових карт	18	4	0	4	0	10	20	1	0	1	0	18
Тема 3. Стандартизація цифрових карт і планів	24	6	0	6	0	12	20	1	0	1	0	18
Разом за змістовим модулем 1	60	14	0	14	0	32	60	4	0	4	0	52
Змістовий модуль 2.												
Тема 4. Джерела для створення карт	14	4	0	4	0	6	11	1	0	2	0	8
Тема 5. Формування баз даних тематичної інформації та управління ними	16	4	0	6	0	6	11	1	0	2	0	8
Тема 6. Технологія цифрового картографування	16	4	0	6	0	6	20	1	0	2	0	17
Тема 7. Класифікатори та кодифікатори цифрових карт	14	4	0	0	0	10	18	1	0	0	0	17
Разом за змістовим модулем 2	60	16	0	16	0	28	60	4	0	6	0	50
Усього годин	120	30	0	30	0	60	120	8	0	10	0	102

5. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

(не передбачено)

6. ТЕМИ СЕМІНАРСЬКИХ ЗАНЯТЬ

(не передбачено)

7. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ.

№ з/п	Назва теми	Кількість Годин (ДФ)	Кількість Годин (ЗФ)
1	Загальні відомості про район картографування. Оцінка якості паперових вихідних картографічних матеріалів з метою придатності для подальшої векторизації.	4	2
2	Сканування вихідного картографічного матеріалу.	4	1
3	Зшивка растрових фрагментів вихідного картографічного матеріалу	6	1
4	Створення проекту та прив'язка растрових зображень в програмі ArcGis.	4	2
5	Складання цифрової карти. Вдосконалення геометричної точності та топографічної коректності цифрової карти.	6	2
6	Створення тематичної карти: Складання макету електронної карти. Введення атрибутивної інформації.	6	2
Разом		30	10

8. САМОСТІЙНА РОБОТА

Назва теми	Кількість годин (ДФ)	Кількість годин (ЗФ)
Визначення цифрових та електронних картографічних творів	10	16
Вимоги до цифрових карт.	10	18
Пристрої збору і введення інформації.	12	18
Пристрої візуалізації і подання даних.	6	8
Компілятори та інтерпретатори.	6	8
Основні завдання, що реалізуються СУБД у цифровій картографії	6	17
Рослинний покрив і ґрунти на цифровій карті.	10	17
Разом	60	102

До самостійної роботи відноситься:

- підготовка до лекцій і практичних занять;
- підготовка фіксованих усних доповідей з відповідної тематики практичних занять.

9. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Методи навчання спрямовані на ефективне розв'язання навчально-професійних завдань:

Метод проблемного викладення навчального матеріалу.

Пояснювально-ілюстративні методи: лекція, пояснення, самостійне опрацювання літературних джерел, робота з електронними конспектами лекцій та презентаціями, опрацювання наукових публікацій.

Наочні: ілюстрація (у тому числі мультимедійні презентації), презентація результатів власних досліджень

Практичні: виконання індивідуальних завдань тощо.

Методи формування і стимулювання пізнавальної діяльності: навчальні дискусії.

10. ФОРМИ КОНТРОЛЮ

Засоби діагностики якості освіти включають в себе поточний, періодичний та підсумковий контроль.

Поточний контроль: усний контроль: індивідуальне і фронтальне опитування, захист рефератів/презентацій, доповідь; письмовий контроль: оцінювання якості виконання самостійної роботи за темами;

Періодичний контроль: тестовий контроль: оцінювання контрольних робіт за змістовими модулями (можливо тестування, контрольне опитування).

Підсумковий контроль: залік

Критерії оцінювання результатів навчання:

Оцінка за національною шкалою та відсоток від максимальної кількості балів	Теоретична підготовка	Практична підготовка
		Здобувач освіти
Відмінно (90-100% від максимальної кількості балів)	У повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей; глибоко та 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,	Глибоко та всебічно розкриває сутність практичних/розрахункових завдань, використовуючи при цьому нормативну, обов'язкову та додаткову літературу; може аргументовано обрати 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;

	вільно оперувати фактами та відомостями.	проявляє творчий підхід до виконання індивідуальних та колективних завдань при самостійній роботі.
Добре (75-89% від максимальної кількості балів)	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.	правильно вирішив більшість розрахункових/тестових завдань за зразком; має стійкі навички виконання завдання
Задовільно (60-74% від максимальної кількості балів)	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.
Не задовільно з можливістю повторного складання (35-59% від максимальної кількості балів)	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.
Не задовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не володіє навчальним матеріалом	виконує лише елементи завдання, потребує постійної допомоги викладача

11. ПИТАННЯ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ.

1. В чому полягають переваги цифрової картографії?
2. Якими виробничими процесами займається цифрове картографічне виробництво для отримання певних результатів?
3. З яких виробничих процесів складається картографічне виробництво?
4. Яке головне призначення цифрових карт?
5. Яким вимогам повинні відповідати цифрові карти?
6. Що таке цифрова карта?
7. Що таке електронні карти?
8. Що таке електронні атласи?
9. Що таке в'юєрні атласи?
10. Які атласи називаються інтерактивними?
11. Які атласи називаються аналітичними?
12. Що таке картографічні анімації?
13. Які данні використовуються для картографічних анімацій?
14. Які зображення відносяться до динамічних?
15. Які карти називають віртуальними?
16. Які вимоги до електронних і цифрових карт?
17. Які завдання картографічної інформації?
18. Які завдання мають кошти картографічного забезпечення?
19. Що повинен забезпечувати картографічний спосіб передачі інформації про місцевість?
20. Що повинні забезпечувати картографічні проекції карт?
21. Що повинен забезпечити масштабний ряд карт?
22. Що повинен забезпечувати зміст карт має бути повним, достовірним, сучасним, точним та забезпечувати?
23. Повнота змісту карт означає, що на них повинні бути...?
24. Охарактеризувати поділ геоінформаційних систем за територіальним охопленням найлогічнішим.
25. Які вимоги до умовних знаків на картах?
26. Які вимоги до кольорового оформлення карт?
27. В чому полягає сутність ГІС?
28. Чим відрізняються електронні карти від паперових?
29. За якими ознаками класифікують геоінформаційні системи?
30. Які типи ГІС за проблемно-тематичною орієнтацією?
31. На які типи поділяються ГІС за територіальним охопленням?
32. Який найстаріший у світі виробник програмних засобів ГІС?
33. В якому році була розпочата розробка програмного забезпечення QGIS?
34. Що таке шар ?
35. Що таке семантична (атрибутивна) інформація?
36. Що таке просторова інформація?
37. Що таке растрове зображення?
38. Що таке піксель?
39. Основні характеристики растрового зображення.

40. Дати визначення роздільній здатності растрового зображення.

12. РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ

Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2				Сума балів
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	
10	10	10	6	8	8	8	100
Контрольна робота за змістовим модулем 1 – 20			Контрольна робота за змістовим модулем 2 – 20				

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проєкту (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.МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.

1. Данілова Н.В. Цифрові плани і карти: конспект лекцій. Одеса: ОДЕКУ, 2023. 122 с.
2. Данілова Н.В. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни «Цифрові плани і карти» для студентів денної та заочної форми за спеціальністю 193 «Геодезія та землеустрій», рівень вищої освіти бакалавр. Одеса, ОДЕКУ, 2023, 47 с.

14. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Карпінський Ю.О. Лященко А.А., Лазоренко-Гевель Н.Ю. Основи ГІС. Стандартизація географічної інформації: навчальний посібник. Київ: КНУБА, 2021. 152 с.
2. Афанасьєв О. В. Картографія. Картографія і топографія: конспект лекцій для студентів денної форми навчання першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальностями 193 – Геодезія та землеустрій) і 101 – Екологія / О. В. Афанасьєв, С. Г. Нестеренко ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2021. 106 с.
3. Лазоренко-Гевель Н., Карпінський Ю. Кінь Д. Особливості створення (оновлення) цифрових топографічних карт для формування основної державної топографічної карти. Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва, випуск І (41), 2021. С. 113-122. <http://zgt.com.ua/wp-content/uploads/2021/05/16.pdf>

Додаткова

1. Бурачек В.Г., Железняк О. О., Зацерковний В. І. Основи геоінформаційних систем. Ніжин: ТОВ «Видавництво«АспектПоліграф», 2011. 512 с.
2. Шевченко Р.Ю. Картографія: електронний підручник. Київ: ЦНМВ «Кий», 2015. 230 с. <http://kist.ntu.edu.ua/textPhD/kart.pdf>
3. Світличний О.О., Плотницький С.В. Основи геоінформатики: навчальний посібник. Суми: ВТД «Університетська книга», 2006. 295 с
4. Андрейчук Ю.М., Ямелинець Т.С. ГІС в екологічних дослідженнях та природоохоронній справі: навчальний посібник. Львів: «Простір-М», 2015. 284 с. https://shron1.chtyvo.org.ua/Andreichuk_Yurii/HIS_v_ekolohichnykh_doslidzhen_niakh_ta_pryrodookhoronni_spravi.pdf
5. Павленко Л.А. Геоінформаційні системи: навчальний посібник. Харків: «ХНЕУ», 2013. 259 с. <http://repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/11971>
6. Грицьків Н.З., Колб І.З. Створення та редагування цифрового класифікатора: методичні вказівки до лабораторної роботи з дисципліни "Цифрове картографування". Львів: НУ "Львівська політехніка", 2003. 12 с.
8. Карпінський Ю.О., Лященко А.А., Волчко Є.П. Стандартизація географічної інформації. Міжнародний досвід та шляхи розвитку в Україні. Вісник геодезії та картографії, 3. 2002. С 32-38.