

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ І. І. МЕЧНИКОВА
Кафедра фізичної географії, природокористування і геоінформаційних технологій
(На якій розроблено програму)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор науково-педагогічної роботи

(Майя Ніколаєва)

“ 04 вересня ” 2023 р.



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ГІС в ґрунтознавстві і кадастрі»
(назва навчальної дисципліни)

Рівень вищої освіти: другий (магістерський)

Галузь знань: 10 Природничі науки

Спеціальність: 103 Науки про Землю
(код і назва спеціальності (тей))

Спеціалізація: _____

Освітньо-професійна/наукова програма: «Ґрунтознавство та використання
земельних ресурсів»

Робоча програма навчальної програми з дисципліни «ГІС в ґрунтознавстві і кадастрі» Одеса: ОНУ, 2023. 13 с.

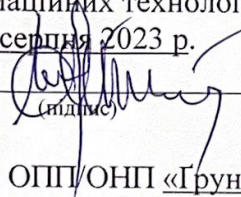
Розробники:

Світличний О.О. доктор географічних наук, професор, професор 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.

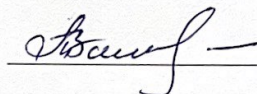
Завідувач кафедри


(підпис)

(Юрій ШУЙСЬКИЙ)

(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Погоджено із гарантом ОПП/ОНП «Ґрунтознавство та використання земельних ресурсів»


(підпис)

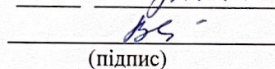
(Валентина ТРИГУБ)

(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

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

Протокол № 1 "30" серпня 2023 р.

Голова НМК


(підпис)

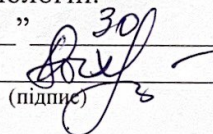
(Віталій СИЧ)

(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри фізичної, природокористування і гемін-формаційних технологій.

Протокол № від "1" 30 2024 р.

Завідувач кафедри


(підпис)

(Галина Вихованець)

(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

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

Протокол № від " " 2025 р.

Завідувач кафедри

(підпис)

()

(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри фізичної, природокористування і гемін-формаційних технологій.

Протокол № від " " 2026 р.

Завідувач кафедри

(підпис)

()

(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		Очна форма навчання	Заочна форма навчання
Загальна кількість: кредитів – 3 годин - 90 змістових модулів – 2	Галузь знань <u>10 Природничі науки</u> (шифр і назва) Спеціальність <u>103 Науки про Землю</u> (код і назва) Спеціалізації: <u> </u>		

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета навчальної дисципліни – формування у студентів теоретичних знань та здобуття практичних навичок із застосування геоінформаційних систем і технологій для вирішенні задач ґрунтознавства і земельного кадастру.

Завдання:

- оновити знання структури функції ГІС;
- визначити можливості застосування ГІС у ґрунтознавстві і кадастрі;
- вивчити принцип і методи вирішення завдань ґрунтознавчої науки і практики з використанням ГІС;
- ознайомитися з концепцією автоматизованої системи державного земельного кадастру України;
- вивчити структуру даних геоінформаційної системи державного земельного кадастру;
- ознайомитися з програмними засобами, що використовуються в ґрунтознавстві і земельному кадастрі.

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

K03. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).

K04. Здатність працювати в міжнародному контексті.

K09. Розуміння планети як єдиної системи, найважливіших проблем її будови та розвитку.

K12. Уміння застосовувати наукові знання і практично втілювати їх для розробки та впровадження механізмів геопланування, територіального планування, проведення моніторингу розвитку регіонів, складання стратегічних планів і програм.

K14. Уміння створювати моделі об'єктів і процесів у геосферах та їхніх компонентах (педосфері) із використанням математичних, картографічних методів і геоінформаційних технологій.

K15. Здатність надавати правову оцінку природо-, ґрунто- та землекористування, оцінювати сучасний стан ґрунтів і земель, прогнозувати та моделювати зміну показників стану, надавати рекомендації з метою оптимізації їх використання.

K16. Здатність застосовувати спеціальні методи та методики досліджень, оцінювання ґрунтів і земель в науковій і практичній діяльності, аналізувати роль природних і антропогенних чинників на сталі ґрунто- і землекористування в сучасних умовах кліматичних трансформацій, земельної та адміністративної реформ, різних технологій та ефективності господарювання, воєнного та поствоєнного стану.

Програмні результати навчання (ПР).

ПР01. Аналізувати особливості природних та антропогенних систем і об'єктів геосфер Землі.

ПР02. Застосовувати свої знання для визначення і вирішення проблемних питань і прийняття обґрунтованих рішень в науках про Землю.

ПР03. Вміти спілкуватися з фахівцями та експертами різного рівня інших галузей знань, у тому числі в міжнародному контексті, в глобальному інформаційному середовищі.

ПР4. Розробляти, керувати та управляти проектами в науках про Землю, оцінювати та забезпечувати якість робіт.

ПР06. Вміти здійснювати екологічну оцінку, аудит, ліцензування, сертифікацію використання природних ресурсів, прогнозувати розвиток екологічних, технологічних, економічних та соціальних наслідків на окремих об'єктах природокористування.

ПР07. Знати сучасні методи дослідження Землі та її геосфер і вміти їх застосовувати у виробничій та науково-дослідницькій діяльності.

ПР09. Розробляти та впроваджувати механізми територіального менеджменту, геопланування, здійснювати моніторинг регіонального розвитку, складати плани та програми.

ПР11. Використовувати сучасні методи моделювання та обробки геоінформації при проведенні інноваційної діяльності.

ПР13. Оцінювати еколого-економічний вплив на довкілля при впровадженні інженерних заходів та проектувати природоохоронні заходи.

ПР15. Моделювати об'єкти і процеси в геосфері (зокрема педосфері) із застосуванням картографічних і математичних методів та геоінформаційних технологій.

ПР17. Вміти використовувати спеціальні методи та методики ґрунтознавства та оцінки земель в науковій та виробничо-практичній діяльності, аналізувати результати оцінки стану ґрунто- і землекористування, надавати рекомендації щодо підвищення ефективності використання ґрунтів і земель.

Очікувані результати.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач повинен *знати*:

- структуру, функції і галузі застосування ГІС;
- моделі, структури і джерела простороо-розподілених даних;
- функціональні і аналітичні можливості сучасних інструментальних ГІС;
- напрямки, принципи і методи застосування ГІС в ґрунтознавстві;
- концептуальні засади створення автоматизованої системи державного земельного кадастру України;
- особливості взаємозв'язку ГІС і кадастрових систем;
- спеціальні програмні геоінформаційні засоби, що використовуються в ґрунтознавстві і кадастрі;

вміти:

- виконувати обґрунтування використання ГІС в ґрунтознавстві і кадастрі;
- працювати в середовищі сучасних інструментальних ГІС, включаючи настільні ГІС-пакети сімейства ArcGIS, пакети MapInfo Professional, PCRaster.
- створювати цифрові тематичні карти;

-виконувати просторовий і просторово-часовий аналіз і моделювання з використанням можливостей ГІС.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. ГІС-сучасна інформаційна технологія наук про Землю

Тема 1. Визначення, структура, функції і галузі застосування ГІС.

Визначення ГІС. Структура ГІС. Апаратний, інформаційний, програмний і аналітичний комплекси. Спеціалізовані програмні ГІС-додатки. Функції ГІС: довідково-інформаційна, автоматичного картографування, просторового аналізу і моделювання, динамічного просторового моделювання, підтримки прийняття рішень у плануванні і проектуванні. Галузі застосування ГІС.

Тема 2. Дані в ГІС.

Моделі і структури просторових даних – загальна характеристика. Растрова модель просторових даних. Векторна модель просторових даних і її структури: точкова поліноміальна, DIME, лінійно-вузлова, геореляційна. Порівняльна характеристика моделей просторових даних, рекомендації до їх використання. Джерела просторових даних: матеріали польової зйомки, картографічні дані, дані дистанційного зондування, статистичні дані.

Тема 3. Функціональні і аналітичні можливості сучасних інструментальних ГІС.

Функціональні можливості: введення, зберігання, виведення, представлення, конвертація моделей і форматів просторових даних. Аналітичні можливості - загальна характеристика. Картометричні операції, декласифікація, аналіз просторового збігу і включення, картографічна алгебра, оверлейний аналіз, мережевий аналіз. Цифрові моделі рельєфу, їх побудова і аналіз.

Змістовий модуль 2. Застосування ГІС в ґрунтознавстві і земельному кадастрі.

Тема 4. Застосування ГІС в ґрунтознавстві.

Основні напрямки використання геоінформаційних систем і технологій і ґрунтознавстві. Тематичне картографування. Просторово-часовий аналіз. Використання цифрових моделей і дані дистанційного зондування для картографування ґрунтів. Геоінформаційне моделювання ґрунтових процесів. Земельні інформаційні системи.

Тема 5. Застосування ГІС в земельному кадастрі.

Земельний кадастр: поняття та сутність. Концептуальні засади ведення державного земельного кадастру. Концепція автоматизованої системи державного земельного кадастру України. Структуру даних геоінформаційної системи державного земельного кадастру. Особливості взаємозв'язку ГІС і кадастрових систем. Публічна кадастрова карта України.

Тема 6. Спеціалізовані програмні додатки.

Загальна характеристика спеціалізованих програмних ГІС-додатків. Програмні засоби введення даних Easy Trace. Програмні засоби просторового і геостатис-

тичного моделювання PCRaster, Gstat, Surfer. Спеціалізовані програмні пакети Digitals, GIS 6.

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	інд	ср		л	п	лаб	інд	ср
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Аудиторна робота												
Змістовий модуль 1. ГІС-сучасна інформаційна технологія наук про Землю												
Тема 1. Визначення, структура, функції і галузі застосування ГІС	14	2	2			10						
Тема 2. Дані в ГІС	14	4				10						
Тема 3. Функціональні і аналітичні можливості сучасних інструментальних ГІС	18	4	4			10						
Разом за змістовим модулем 1	46	10	6			30						
Змістовий модуль 2. Застосування ГІС в ґрунтознавстві і земельному кадастрі												
Тема 4. Застосування ГІС в ґрунтознавстві	16	4	2			10						
Тема 5. Застосування ГІС в земельному кадастрі	16	4	2			10						
Тема 6. Спеціалізовані програмні ГІС-додатки	12	2				10						
Разом за змістовим модулем 2	44	10	4			30						
Усього годин	90	20	10			60						

5. Теми семінарських занять

Семінарські заняття не передбачені.

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Система настільного автоматизованого картографування – ГІС-пакет MapInfo Professional і його можливості	2
2	Створення цифрової карти на основі паперового прототипу	4
3	Просторове ГІС-моделювання навколишнього середовища PCRaster	2
4	ГІС-пакет Digitals	2
Усього годин		10

7. Теми лабораторних занять

Лабораторні заняття не передбачені.

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Визначення, структура, функції і галузі застосування ГІС	8
2	Дані в ГІС	12
3	Тема 3. Функціональні і аналітичні можливості сучасних інструментальних ГІС	10
4	Застосування ГІС в ґрунтознавстві	12
5	Застосування ГІС в земельному кадастрі	12
6	Спеціалізовані програмні ГІС-додатки	6
Усього годин		60

9. Методи навчання

За джерелами знань: словесні (лекція, проблемна лекція, пояснення, бесіда), наочні (демонстрація плакатів, слайдів), практичні (робота в ГІС-лабораторії, самостійна робота з літературою); за характером логіки пізнання – аналітичний, синтетичний, дедуктивний, індуктивний.

10. Форми контролю і методи оцінювання

Поточний контроль здійснюється шляхом опитування відповідного теоретичного матеріалу на лекціях та оцінювання теоретичних знань і практичних навичок під час виконання та захисту практичних робіт. Періодичний контроль - контроль теоретичного матеріалу за заліковими модулями у вигляді письмових модульних контрольних робіт.

Критерії оцінювання результатів навчання

Оцінка за національною шкалою	100 бальна шкала	Критерії оцінювання	
		Теоретична підготовка	Практична підготовка
		Студент	
1	2	3	4
Відмінно	90-100	в повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей; робить самостійні ви-	може аргументовано обрати раціональний спосіб виконання завдання й оцінити результати власної практичної діяльності; виконує за-

		сновки, виявляє причинно-наслідкові в'язки; рецензує відповіді інших студентів, самостійно знаходить додаткову інформацію та використовує її для реалізації поставлених перед ним завдань, вільно використовує нові інформаційні технології для поповнення власних знань	вдання. не передбачені навчальною програмою; вільно використовує набуті теоретичні знання при аналізі практичного матеріалу; проявляє творчий підхід до виконання індивідуальних та колективних завдань при самостійній роботі.
Добре	75-89	достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, використовуючи при цьому нормативну та обов'язкову літературу; застосовує знання для розв'язання стандартних ситуацій; самостійно аналізує, узагальнює і систематизує навчальну інформацію, але допускає несуттєві неточності	за зразком самостійно виконує практичні завдання, передбачені програмою; має стійкі навички виконання завдання
Задовільно	60-74	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
Незадовільно з можливістю повторного складання	35-59	володіє навчальним матеріалом поверхово й фрагментарно; безсистемне виокремлює випадкові ознаки вивченого; не вміє робити найпростіші операції аналізу і синтезу; робити узагальнення, висновки; під час відповіді допускаються суттєві помилки	планує та виконує частину завдання за допомогою викладача, відсутні сформовані уміння та навички:

Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	0-34	не володіє навчальним матеріалом	виконує лише елементи завдання, погребує стійкої допомоги викладача
--	------	----------------------------------	---

11. Питання для підсумкового контролю

Питання модульної контрольної роботи №1

1. Визначення ГІС і їх основні відмінності від звичайних інформаційних систем.
2. Функції геоінформаційних систем (інформаційно-довідкова, автоматизованого картографування, просторового моделювання, динамічного моделювання і підтримки прийняття рішень).
3. Галузі (сфери) застосування ГІС.
4. Структура ГІС.
5. Апаратні засоби ГІС (ЕОМ, пристрої введення, пристрої виводу), вимоги до них і характеристика.
6. Програмний комплекс ГІС, його структура. Загальна класифікація ГІС-пакетів.
7. Дані в ГІС (просторові і атрибутивні) – загальна характеристика..
8. Растрова модель просторових даних: визначення, характеристики, різновиди.
9. Достоїнства і недоліки растрової моделі просторових даних, рекомендації з її використання.
10. Векторна модель просторових даних.
11. Структури векторних даних (точкова полігональна структура, DIME-структура, лінійно-вузлові структури, геореляційні структури).
12. Достоїнства і недоліки векторної моделі просторової даних, рекомендації з використання.
13. Принципи растр-векторних і вектор-растрових перетворень.
14. Аналітичні можливості сучасних ГІС: загальна характеристика.
15. Операції вибору в ГІС.
16. Операції рекласифікації.
17. Картометричні операції.
18. Просторовий аналіз (побудова буферів, аналіз географічного збігу та включення, побудова полігонів Тиссена-Вороного, аналіз близькості).
19. Картографічна алгебра як основа просторового аналізу і моделювання в ГІС.
20. Статистичний аналіз у ГІС.
21. Оверлейний аналіз.
22. Географічні мережі і мережний аналіз в ГІС
23. Цифрові моделі рельєфу і принципи їх побудови.
24. Методи аналізу рельєфу на основі цифрових моделей рельєфу.

Питання модульної контрольної роботи №2

1. Охарактеризуйте основні напрямки використання ГІС в ґрунтознавстві.
2. Які задачі дозволяють вирішувати ГІС-технології для обліку земель?

3. В чому полягає використання цифрових моделей рельєфу у ґрунтознавстві.
4. Охарактеризуйте ГІС-технологію створення цифрових ґрунтових карт.
5. Дайте визначення і характеристику земельно-інформаційним систем.
6. Охарактеризуйте існуючі цифрові карти України.
7. Назвіть відмінності кадастрових ГІС.
8. Які функції геоінформаційних систем застосовуються у кадастрових системах?
9. Дайте характеристику концепції автоматизованої системи державного земельного кадастру України.
10. Охарактеризуйте структуру реєстрів автоматизованої системи державного земельного кадастру України.
11. Охарактеризуйте Публічну кадастрову карту України.
12. В чому полягають сучасні ГІС технології створення кадастрової системи?
13. ГІС-пакет Digitals і його можливості по вирішенню задач ґрунтознавства і земельного кадастру.
14. Охарактеризуйте пакет GIS 6 і його використання в створенні АС державного земельного кадастру України.

12. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточний та періодичний контроль		Практичні роботи	Сума балів
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	ПР1-ПР3	100
T1-T3	T4-T6		
Контрольна робота за змістовим модулем – 30 балів	Контрольна робота за змістовим модулем – 30 балів	Виконання і захист, 40 балів	

Примітка: T1, T2 ... T6 – теми змістових модулів; ПР1, ..., ПР4 – теми практичних робіт

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	дуже добре	
75-84	C	добре	
70-74	D	задовільно	
60-69	E	допустимо	
30-59	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

1. Робоча програма навчальної дисципліни.
2. Силабус.
3. Мультимедійні презентації лекцій.
4. Перелік запитань для перевірки знань (модульних контрольних робіт).

14. Рекомендована література

Основна

1. Костріков С.В., Сегіда К.Ю. Теоретична і прикладна геоінформатика. Навчальний посібник. Х.: ХНУ імені В.Н.Каразіна, 2016. 592 с.
2. Світличний О.О., П'яткова А.В. Практикум з геоінформатики: навчально-методичний посібник. Одеса: Одес. нац. ун-т ім. І.І.Мечникова, 2019. 176 с.
3. Шарій Г. І., Тимошевський Г. І., Щепак В. В. ГІС в кадастрових системах: навч. посіб. Полтава: ПолтНТУ, 2017. 230 с.
4. Черлінка В. Р., Дмитрук Ю.М. Геоінформаційні системи в картографуванні ґрунтового покриття. Навч. посібник. Частина 1. Чернівці: ЧНУ, 2018. 100 с.

Додаткова

1. Геоінформаційні системи в геодезії, картографії та землеупорядкуванні: навч. посіб. / Е.Д.Кузьменко, О.М.Журавель, Л.І.Давибіда, С.М.Багрій. ІваноФранківськ: ІФНТУНГ, 2012. 703 с.
2. Капінос Н.О., Канівець О.М. ГІС в кадастрових системах. Методичні вказівки щодо виконання курсу лекцій для студентів 2м курсу спеціальності 193 "Геодезія та землеустрій", ОС "Магістр" денної та заочної форми навчання. Суми, СНАУ, 2018. 50 с.
3. Папіш І.Я., Ямелинець Т.С. Практикум з картографії ґрунтів: Навчальний посібник. Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2009. 450 с.
4. Побудова цифрових моделей рельєфу для цілей ґрунтознавства: методичні рекомендації. Укл. Ю.М.Дмитрук, В.Р. Черлінка. Чернівці: ЧНУ, 2015. 80 с.
5. Про національну інфраструктуру геопросторових даних : Закон України від 13.04.2020 р. № 554-IX // Відомості Верховної Ради України. 2020. № 38. Ст. 229.
6. Світличний О. О., Плотницький С. В. Основи геоінформатики: навчальний посібник. Суми : Університетська книга, 2008. 294 с.
7. Світличний О. О. Менеджмент ГІС-проектів: навч. посіб. Одеса: Одес. нац. ун-т ім. І. І. Мечникова, 2023. 175 с.
8. Черлінка В.Р. ГІС у кадастрових системах. Вступ до практичного використання вільної ГІС GRASS 6.4: [методичні рекомендації до лабораторних робіт]. Частина 1. Чернівці: ЧНУ, 2010. 80 с.
9. Ямелинець Т.С. Застосування географічних інформаційних систем у ґрунтознавстві: Навчальний посібник. Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2008. 196 с.
10. Ямелинець Т.С. Інформаційне ґрунтознавство. Львів: ЛНУ ім. Івана Франка, 2022. 352 с

Електронні інформаційні ресурси

1. Офіційний сайт компанії ESRI. Режим доступу: <http://www.esri.com/>
2. Сайт компанії ECOMM. Режим доступу: <http://www.ecomm.kiev.ua/index.htm>.
3. Сайт Публічної кадастрової карти України. Режим доступу: <https://map.land.gov.ua/>.
4. Сайт Української ГІС-Асоціації. Режим доступу: <http://www.gisa.org.ua>.
5. Світові інформаційні бази даних про ресурси. Режим доступу: <https://www.unep.org/ru/programma-oon-po-okruzhayuschey-srede/pochemu-programma-oon-po-okruzhayuschey-srede-vazhna>.
6. Global Environment Outlook 5. Режим доступу: <https://www.unep.org/resources/global-environment-outlook-5>.