

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ І. І. МЕЧНИКОВА
Кафедра інформаційних технологій

«ЗАТВЕРДЖЕНО»
Проректор з науково-педагогічної роботи
Майя НІКОЛАЄВА
_____ 2024 р.



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ППЗ.02 ГЕОІНФОРМАТИКА ТА ГІС

Рівень вищої освіти: Перший (бакалаврський)
Галузь знань: 19 Архітектура та будівництво
Спеціальність: 193 Геодезія та картографія
Освітньо професійна програма: Землеустрій та кадастр

ОНУ
Одеса
2024

Робоча програма навчальної дисципліни «Геоінформатика та ГІС». –
Одеса: 2024. – 15 с.

Розробник:

Бучинська І.В., доцент кафедри інформаційних технологій

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри інформаційних
технологій

Протокол № 2 від «27» 08 2024 р.

Завідувач кафедри _____ (Надія КАЗАКОВА)

Погоджено з гарантом ОНП _____ (Наталія ДАНИЛОВА)

Схвалено Навчально-методичною комісією (НМК) факультету

Протокол № 1 від «30» 08 2024 р.

Голова НМК _____

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: кредитів – 4 годин – <u>120</u> змістових модулів – 2	Галузь знань 19 Архітектура та будівництво Спеціальність 193 Геодезія та землеустрій Рівень вищої освіти: Перший (бакалаврський)	Обов'язкова	
		<i>Рік підготовки:</i>	
		3-й	4-й
		<i>Семестр</i>	
		5-й	8-й
		<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.
		120 год.	
Форма підсумкового контролю: екзамен			

Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою дисципліни є ознайомлення студентів з основними принципами, методами та можливостями геоінформаційних технологій, існуючими прикладами і засобами, що реалізують ГІС технології, привити їм практичних навичок користування цими засобами при проведенні геоінформаційних досліджень

Основними завданнями вивчення дисципліни є:

1. Ознайомлення з теоретичними основами геоінформатики – вивчення принципів організації та управління географічною інформацією, а також сучасних підходів до її аналізу та обробки.

2. Освоєння основ геоінформаційних систем (ГІС) – вивчення архітектури та функціональних можливостей ГІС, їх складових частин

та ролі у вирішенні різних завдань.

3. Розвиток навичок роботи з ГІС-програмами – освоєння інтерфейсів та інструментів програмного забезпечення для обробки та аналізу просторових даних (наприклад, QGIS, ArcGIS тощо).

4. Збір, обробка та аналіз геопросторових даних – навчання методам і технікам збору, аналізу, зберігання та візуалізації просторових даних з використанням різних типів картографічних та геодезичних матеріалів.

5. Розробка картографічних продуктів – здобуття навичок створення картографічних матеріалів для різних застосувань, включаючи тематику, проекти для веб-додатків та інтерактивні карти.

6. Використання супутникових та дистанційних технологій – вивчення ролі супутникових даних і дистанційного зондування Землі у створенні та аналізі географічної інформації.

7. Моделювання геопросторових процесів – навчання основам просторового моделювання, включаючи моделювання поверхонь, прогнозування змін в навколишньому середовищі та інших просторових процесах.

8. Розвиток навичок автоматизації процесів у ГІС – використання інструментів для автоматизації робочих процесів, таких як обробка даних за допомогою алгоритмів та скриптів.

9. Аналіз застосування ГІС у різних сферах діяльності – вивчення способів застосування ГІС у таких галузях, як екологія, містобудування, сільське господарство, управління природними ресурсами та моніторинг навколишнього середовища.

10. Вивчення перспектив розвитку ГІС та геоінформатики – ознайомлення з новітніми тенденціями та технологіями, такими як 3D-моделювання, використання великих даних (Big Data) та інтеграція з іншими інформаційними системами.

Процес вивчення дисципліни спрямований на формування елементів наступних

компетентностей:

СК03. Здатність застосовувати нормативно-правові акти, нормативно-технічні документи, довідкові матеріали у професійній діяльності..

СК04. Здатність обирати та використовувати ефективні методи, технології та обладнання для здійснення професійної діяльності у сфері геодезії та землеустрою.

Програмні результати навчання

РН10. Обирати і застосовувати інструменти, обладнання, устаткування та програмне забезпечення, які необхідні для дистанційних, наземних, польових і камеральних досліджень у сфері геодезії та землеустрою.

РН04. Знати та застосовувати у професійній діяльності нормативно-правові акти, нормативно-технічні документи, довідкові матеріали в сфері геодезії та землеустрою і суміжних галузей.

Очікувані результати навчання. У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен *знати*: предмет досліджень геоінформатики, зв'язок геоінформатики з іншими дисциплінами; можливості застосування ГІС технологій; можливості сучасних ГІС пакетів; представлення атрибутивної та просторової інформації в ГІС; можливості тематичного картографування в ГІС; основні напрямки розширення аналітичних можливостей ГІС.

Також передбачено отримання базових знань в області USC, придбання умінь і навичок математичного опису в програмі QGIS, аналізу цих систем. *вміти*: вводити та редагувати просторові дані; вводити та редагувати табличні (атрибутивні) дані; проводити сумісний аналіз просторових та атрибутивних даних; створювати тематичні карти.

Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1.

Геоінформатика: становлення, розвиток та сучасні підходи до організації даних і моделювання в ГІС

Тема 1. Становлення і етапи розвитку геоінформатики.

Тема 2. Складові частини та функції ГІС.

Тема 3. Види даних в ГІС.

Тема 4. Моделі даних

Тема 5. Моделювання поверхонь

Змістовий модуль 2.

Геоінформаційні системи: теоретичні основи, етапи розробки та практичне використання

Тема 6. Основні етапи створення ГІС.

Тема 7. Області застосування ГІС.

Тема 8. Супутникові технології.

Тема 9. Засоби розробки ГІС.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин									
	Денна форма					Заочна форма				
	Усього	у тому числі				Усього	у тому числі			
		Л	Лаб	П	Ср		л	п/с	лаб	Ср
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Змістовий модуль 1.										
Тема 1.	14	4	4		6	14	1		2	11
Тема 2.	10	4			6	10	1			9
Тема 3.	18	4	6		8	18	1		2	15
Тема 4.	10	4			6	10	1			9
Тема 5.	16	2	6		8	16			2	14
Разом за змістовим модулем 1	68	18	16	0	34	68	4		6	58
Змістовий модуль										
Тема 6.	14	4	4		6	14	1		2	11
Тема 7.	18	4	6		8	18	1		2	15
Тема 8	8	2			6	8	1			7
Тема 9.	12	2	4		6	12	1			11
Разом за змістовим модулем 2	52	12	14	0	26	52	4		4	44
Усього годин	120	30	30	0	60	120	8		10	102

5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		ДФ	ЗФ
1	Лабораторна робота №1: Загальне представлення системи QGIS, опис інтерфейсу програми та приклад додавання шарів;	4	2
2	Лабораторна робота №2: Оцифрування картографічних даних;	6	2
3	Лабораторна робота №3: Створення карти для веб-	6	2

	додатків виділення окремого об'єкту;		
4	Лабораторна робота №4: Зшивка та обрізання растрових мозаїк	4	2
5	Лабораторна робота №5: Знайомство в Processing Toolbox для створення швидких, автоматизованих робочих процесів	6	2
6	Лабораторна робота №6: Візуалізація У 2D І 3D анімації	4	
Разом		30	10

6. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми/ види завдань	Кількість годин	
		ДФ	ЗФ
1	Виробники комерційних ГІС [1]	7	11
2	Системи автоматизованого проектування [1]	7	9
3	Автоматизовані довідково-інформаційні системи [1]	7	15
4	Загальні підходи до представлення просторових об'єктів в ГІС [1]	7	9
5	Класифікація програмного забезпечення ГІС [2]	7	12
6	Аналіз супутникових радіонавігаційних систем [2]	8	11
7	ГІС у різних сферах	7	9
8	<p>Індивідуальне науково-дослідне завдання (ІНДЗ) «Аналіз сфер застосування ГІС та розробка геоінформаційної системи для оцінки екологічного стану регіону».</p> <p>ІНДЗ включає 2 складові</p> <p>1) Аналіз сучасного стану використання геоінформаційних систем у різних сферах діяльності, таких як екологія, містобудування, транспорт, сільське господарство тощо; розгляд доцільності впровадження ГІС для оцінки екологічного стану регіону; використання сучасних інформаційних технологій та інтелектуальних методів аналізу даних у ГІС та обґрунтування актуальності теми, визначення мети та основних завдань дослідження. (10-12 сторінок друкованого тексту з актуальністю, метою, завданням);</p> <p>2) мультимедійна презентація (5 – 8 слайдів) щодо що висвітлюють використання ГІС та інтелектуальних технологій у сфері екологічного моніторингу, використання</p>	10	15

	ГІС для аналізу об'єктів.		
	Разом	60	102

1. Теми практичних занять

Практичні заняття не передбачені навчальним планом

Критерії оцінювання виконання самостійної роботи:

1. Структура – короткі повідомлення оформлюються на папері (10-12 сторінки) та / або у вигляді короткої презентації із використанням застосунків для створення презентацій. Друкований текст – 14 кегль, інтервал 1,5, Times New Roman. Вимогою до презентації є яскравість, інформативність, презентабельність (7-10 слайдів для короткого повідомлення). Усі матеріали мають супроводжуватись переліком використаних інформаційних джерел.

2. Критерії для оцінювання: – своєчасність виконання; – добросовісність та коректність у представленні текстів, презентацій та посилань (у разі доведеного плагіату бали за роботу анулюються); – повнота, грамотність і коректність розкриття основних положень; – творчий підхід до постановки і реалізації завдання; – відповідність формальним критеріям (структура, послідовність, логічність, мовна грамотність, якість оформлення тощо). – вміння застосовувати теоретичні знання для рішення практичних завдань.

3. Критерії щодо виконання та оцінювання ІНДЗ. Оформлене ІНДЗ розміщується в будь-якому «хмарному середовищі» із доступом викладача. Критерії щодо оформлення та оцінювання співпадають із критеріями оцінювання самостійної роботи.

2. Методи навчання

1. Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності:

- а) за джерелом інформації – словесні (пояснення, розповідь, бесіда), наочні (спостереження, демонстрація), практичні (моделювання).
- б) за логікою передачі і сприймання навчальної інформації (індуктивні, дедуктивні, аналітичні, синтетичні);
- в) за ступенем самостійності мислення (репродуктивні, пошукові, дослідницькі);
- г) за ступенем керування навчальною діяльністю (під керівництвом викладача, самостійна робота студентів).

2. Методи стимулювання інтересу до навчання і мотивації навчально-пізнавальної діяльності: навчальні дискусії, створення ситуації пізнавальної новизни, інтерактивні вправи та завдання. Форми організації: лекція (традиційна, бінарна («у двох»)), проблемна, лекція-диспут) із застосуванням інформаційно-комунікативних технологій (презентації), практичні заняття із розробки та апробації інформаційних технологій викладання дисципліни за фахом, самостійна робота. Методи навчання: лекція, навчальна дискусія, бесіда, інструктаж, мікрОВикладання, інтерактивні, проблемно-пошукові методи, навчальне проєктування, підготовка проєкту та його захист, розв'язання ситуаційних задач, створення ситуації пізнавальної новизни, евристична бесіда, демонстрація, ілюстрація, підготовка доповідей і презентацій, написання есе, виступи з доповідями, розв'язання педагогічних ситуацій, самостійна робота з іншомовними науковими та науково-методичними джерелами, з нормативними документами.

3. Форми контролю та методи оцінювання

Поточний та підсумковий контроль здійснюється в результаті оцінювання виконання самостійної роботи студентів, виконання практичних вправ та захисту індивідуального завдання.

Поточний контроль: опитування, написання міні-доповідей, виступи з презентаціями, виконання практичних вправ; розв'язання ситуаційних задач, тестові завдання. Форми оцінювання: усне опитування, перевірка розв'язку ситуаційних задач, тестування, оцінювання активності студента у процесі занять, (внесення пропозицій, оригінальних рішень, уточнень, доповнень), оцінювання виступів та презентацій, оцінювання виконання завдань самостійної роботи, оцінювання змісту індивідуального завдання та його захисту, оцінювання аналізу і самоаналізу завдань.

4. Питання для поточного та періодичного контролю

1. Назвіть основні періоди в історії ГІС

2. Що таке географічна інформаційна система
3. З яких основних компонентів складається ГІС
4. Що таке інформаційні технології.
6. Основні джерела даних для формування ГІС:
7. Основні класифікації ГІС за ознаками:
8. Які основні функціональні можливості ГІС
9. Основні функціональні можливості ГІС за архітектурним принципом побудови
10. За проблемно-тематичною орієнтацією ГІС розподіляється:
11. За способом організації географічних даних ГІС розподіляється на:
12. Що таке просторові дані
13. Основні функції ГІС
14. За допомогою чого відбувається збір даних
15. За допомогою чого здійснюється зберігання даних
16. Основні способи зображення тривимірних моделей в ГІС.
17. Що таке тривимірні моделі?
18. До псевдотривимірного способу зображення можна віднести.
19. Поняття GRID зображення?
20. Що таке TIN-моделі?
21. Що таке ізолінії?
22. Поняття ЦМР.
23. Шар карти, представлений у вигляді топологічної моделі даних, називається
24. Пошаровий принцип моделювання поверхонь в ГІС, з використанням ліній в якості примітиву, характерно для способу.
25. Для кожної ізолінії в якості атрибута ставиться значення.
26. Процес присвоєння координат з реального світу, кожній точці растру називається.
27. Ізолінії в ГІС являє собою перетин яких саме поверхонь.
28. Який спосіб зображення не відноситься до псевдотривимірної моделі.
29. Яка властивість не характеризуються тривимірні явища
30. Яка операція не включає підготовку растра до векторизації.
31. До помилок оцифровки відноситься.

9. Розподіл балів, які отримують здобувачі

Поточний та періодичний контроль															Індивідуальне самостійне завдання	Сума балів
Змістовий модуль 1								Змістовий модуль 2								
T1	T2	T3	T4	T5	L1	L2	L3	T6	T7	T8	T9	L4	L5	L6		
4	4	4	4	4	8	8	8	5	5	5	5	8	8	8	12	100

Розподіл балів за видами навчальної роботи

Види навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять	Сумарна кількість балів
Змістовий модуль 1			
Тест за темою змістового модулю 1	4	5	20
Виконання і захист лабораторних робіт	8	3	24
Усього за змістовим модулем 1			0 – 44
Змістовий модуль 2			
Поточний контроль на лекціях	5	4	20
Виконання і захист лабораторних робіт	8	3	24
Усього за змістовим модулем 2			0 – 35
Виконання та захист ІНДЗ			0 – 12
Підсумкова сума балів			0 – 100

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

**При оцінюванні в балах рівня засвоєння
матеріалу використовуються загальні критерії
оцінювання навчальних досягнень здобувачів
вищої освіти:**

Оцінка за національною	Теоретична підготовка	Практична підготовка
Шкалою	Здобувач освіти	
90-100/ зараховано	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, вільно оперувати фактами та відомостями.	глибоко та всебічно розкриває сутність практичних 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; проявляє творчий підхід до виконання індивідуальних та колективних завдань при самостійній роботі.

75-89 / зараховано	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 практичних завдань за зразком; має стійкі навички виконання завдання
60-74 /зараховано	володіє навчальним матеріалом на репродуктивному рівні	може використовувати знання в стандартних ситуаціях, має

	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.	елементарні, нестійкі навички виконання завдання. Правильно вирішив половину практичних завдань. Здобувач має ускладнення під час виділення суттєвих ознак вивченого; під час виявлення причинно-наслідкових зв'язків і формулювання висновків.
35-59 / не зараховано 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 складно; під час відповіді допускаються суттєві помилки.	недостатньо розкриває сутність практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності, правильно вирішив окремі практичні завдання за допомогою викладача, відсутні сформовані уміння та навички.
0-34/ не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не володіє навчальним матеріалом	виконує лише елементи завдання, потребує постійної допомоги викладача

Примітка: максимальна кількість балів за кожною темою вказана в п.12. Форма підсумкового контролю – залік, виставляється за кількістю балів, набраних в семестрі (згідно зі шкалою оцінювання з п. 12).

9. Навчально-методичне забезпечення

Робоча програма навчальної дисципліни; силабус; навчально-методичні матеріали для лекцій, конспект (тексти, схеми) лекцій; мультимедійні презентації; плани практичних занять; методичні вказівки (рекомендації) щодо самостійного вивчення дисципліни.

10. Рекомендована література

Основна література.

1. Светличний О., Плотницький С., Основи геоінформатики. Університетська книга, 2008. 294 с.
2. Самойленко В. Географічні системи та технології. Конспект лекцій. Харків 2018. с.
3. Онищенко С.М., Цифрова картографія Конспект лекцій. Ніка-Центр,

2010. 448 с.

4. Бучинська І.В. Методичні вказівки з дисципліни Геоінформатика та ГІС. ОДЕСА. ОДЕКУ, 2022. 82 с.

Додаткова література

6. Мітчелл Е. Посібник з ГІС-аналізу. Ч. 1: Моделі просторового розподілу та взаємозв'язку / Пер. с англ. Київ, 2020. 179 с.

7. Електроний ресурс: Концепція ГІС. URL: https://www.esri-cis.ru/concept_arkgisa/press/whatgis.php

Інтернет-ресурси:

8. Репозитарій бібліотеки ОДЕКУ URL: <http://eprints.library.odeku.edu.ua/> .

9. Концепція ГІС. [Електроний ресурс] URL: https://www.esri-cis.ua/concept_arkgisa/press/whatgis.php