

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 з науково-педагогічної роботи

(Майя НІКОЛАСВА)



” *версия* \_\_\_\_\_ 2022 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Основи геоінформатики та ГІС**

Рівень вищої освіти: Перший (бакалаврський)

Галузь знань: 10 Природничі науки

Спеціальність: 106 Географія

Освітньо-професійна/наукова програма: «Землекористування і оцінка земель»

ОНУ  
2022

Робоча програма навчальної дисципліни «Основи геоінформатики та ГІС».  
Одеса: ОНУ, 2022. 14 с.

Розробники:

*Світличний О.О.* д. геогр. н., професор, професор кафедри фізичної географії, природокористування і геоінформаційних технологій;

*Муркалов О.Б.* к. геогр. н., доцент, доцент кафедри фізичної географії, природокористування і геоінформаційних технологій.

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

Протокол № 1 від "22" 08 2022 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ (Юрій ШУЙСЬКИЙ)  
(підпис) (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Погоджено із гарантом ОПІ/ОНП «Землекористування і оцінка земель»

\_\_\_\_\_ (Андрій БУЯНОВСЬКИЙ)  
(підпис) (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

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

Протокол № 1 " 2 " 09 2022 р.

Голова НМК \_\_\_\_\_ (Віталій СИЧ)  
(підпис) (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

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

Протокол № 1 від "31" 08 2023 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ (Юрій ШУЙСЬКИЙ)  
(підпис) (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

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

Протокол № \_\_\_\_\_ від " \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ (Юрій ШУЙСЬКИЙ)  
(підпис) (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

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

Протокол № \_\_\_\_\_ від " \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ (Юрій ШУЙСЬКИЙ)  
(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 – 6  годин – 180  змістових модулів – 2	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>	Обов'язкова	
		<b><i>Рік підготовки:</i></b>	
		2-й	
		<b><i>Семестр</i></b>	
		3,4	
		<b><i>Лекції</i></b>	
		58 год.	
		<b><i>Практичні, семінарські</i></b>	
		-	-
		<b><i>Лабораторні</i></b>	
		32 год.	
		<b><i>Самостійна робота</i></b>	
		90 год.	
		Вид підсумкового контролю: <b>залік</b> <b>іспит</b>	

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета:** отримання здобувачами вищої освіти стійких знань з теоретичних основ геоінформатики і основних принципів і напрямків застосування геоінформаційних систем (ГІС) і геоінформаційних технологій (ГІТ) в географії і природокористуванні.

### **Завдання:**

-сформувати у студентів уявлення про сутність і роль феномену інформації в сучасному світі та можливості інформаційно-комунікаційних технологій у створенні, обробці та розповсюдженні інформації;

-підготувати студентів до самостійного використання інформаційних технологій у процесі подальшого вивчення різних навчальних дисциплін і майбутньої професійної діяльності;

- ознайомитися з історію розвитку інформаційних технологій і геоінформатики в світі і в Україні;

- отримати знання з теоретичних основ геоінформатики,

- усвідомити структуру і функції географічних інформаційних систем,

- забезпечити стійкі знання про моделі і структури геопросторових даних;

- вивчити аналітичні можливості геоінформаційних технологій, реалізованих в сучасних програмних засобах ГІС,

- ознайомитися з основними принципів і напрямками застосування ГІС і ГІТ в географії і природокористуванні.

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

а) загальних (ЗК):

ЗК 2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК 5. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК 6. Здатність до проведення досліджень на відповідному рівні.

ЗК 7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

б) фахових (ФК):

ФК 3. Здатність здійснювати збір, реєстрацію і аналіз даних за допомогою відповідних методів і технологічних та програмних засобів у польових і лабораторних умовах.

Програмні результати навчання:

P04. Аналізувати географічний потенціал території.

P05.Збирати, обробляти та аналізувати інформацію в області географічних наук.

P10. Знати цілі сталого розвитку та можливості своєї професійної сфери для їх досягнення, в тому числі в Україні.

**У результаті** вивчення навчальної дисципліни студент повинен

**знати:** особливості феномену інформації в сучасному світі та можливості інформаційно-комунікаційних технологій, які використовуються у створенні, обробці та розповсюдженні інформації; основні категорії апаратних і програмних засобів,

принципів і методів автоматизованої роботи з інформацією; історію розвитку геоінформатики в світі і Україні; теоретичні основи геоінформатики; структуру і функції сучасних геоінформаційних систем; основні характеристики компонентів ГІС – апаратного, програмного, інформаційного і аналітичного комплексів; методи формалізації просторової інформації – растрову і векторну, їхні достоїнства і недоліки; характеристику основних комерційних і вільно поширюваних ГІС-пакетів – MapInfo Professional, ArcGIS for Desktop, Digitals, PCRaster, Quantum GIS; основні сфери і принципи застосування ГІС і ГІТ в географії і природокористуванні;

**вміти:** -працювати із засобами персональної обчислювальної техніки; використовувати сучасні комп'ютерні інформаційні засоби та технологій для створення та опрацювання текстової, числової та графічної інформації; користатися навичками роботи з просторово-розподіленою інформацією в середовищі сучасних ГІС-пакетів; користатися знанням ГІС-технології й особливостей її застосування при вирішенні практичних задач, зв'язаних із просторово-розподіленою інформацією.

### **3. Зміст навчальної дисципліни**

#### **Змістовий модуль 1. Основи геоінформатики.**

##### **Тема 1. Геоінформатика, її місце і роль серед наук про Землю.**

Предмет, мета і методи геоінформатики. Поняття інформація і інформатика. Інформатика і геоінформатика. Геоінформатика як наука, технологія і індустрія. Положення геоінформатики серед наук про Землю. Геоінформатика, геоінформаційні технології і географія. Геоінженерна інформатика. Перші роботи з автоматизації картографування і просторовому аналізу з використанням ЕОМ. Етапи розвитку ГІС технології: початок 1960-х років – кінець 1970-х років, 1980-ті роки, 1990-ті роки, 2000-ні роки – теперішній час.

##### **Тема 2. Геоінформаційні системи, їх відмінність від інших інформаційних систем.**

Географічні інформаційні системи (ГІС) – визначення і загальна характеристика. Відмінність ГІС від інших інформаційних систем. Еволюції поняття “ГІС”. ГІС і геоінформатика. ГІС і географічні науки. Склад геоінформаційних систем.

##### **Тема 3. Структура, функції і області застосування ГІС.**

Апаратний комплекс ГІС. Комп'ютер як основна складова частина ГІС. Пристрої збору і введення інформації. Пристрої візуалізації і подання даних. Програмні засоби ГІС. Комерційні ГІС-пакети. Загальна характеристика найбільш відомих в світі і в Україні комерційних ГІС-пакетів. Дані в ГІС. Атрибутивні дані в ГІС. Просторові дані в ГІС. Блок аналізу і моделювання ГІС. Функції ГІС – інформаційно-довідкова, автоматизованого картографування, просторового аналізу і моделювання, підтримки систем прийняття рішень і відповідні галузі застосування ГІС.

##### **Тема 4. Методи формалізації просторово-розподіленої інформації.**

Класифікація і структуризація просторово-розподіленої інформації. Метод регулярних мереж. Растрова модель просторових даних, її достоїнства і недоліки. Способи стиску растрових даних. Ієрархічні растрові структури. Квадратомічні дерева. Рекомендації з використання растрової моделі просторових даних. Векторна модель просторових даних і її різновиди – крапково-полігональна

структура, DIME-структура, структура дуга-вузол, цілком геореляційні структури. TIN-модель. Достоїнства і недоліки векторної моделі, рекомендації з використання. Принципи растр-векторних і вектор-растрових перетворень.

## **Змістовий модуль 2. Геоінформаційні технології у сучасному світі.**

### **Тема 5. Аналітичні можливості сучасних ГІС.**

Загальна характеристика. Операції вибору. Рекласифікація. Картометричні операції. Приклади. Просторовий аналіз – побудова буферів, оцінка географічного збігу і включення, аналіз близькості, зонування території з використанням полігонів Тіссена-Вороного. Картографічна алгебра. Локальні операції. Операції сусідства. Зональні операції. Глобальні операції. Приклади. Статистичний аналіз. Оверлейний аналіз. Приклади. Цифрові моделі рельєфу (ЦМР) і методи їх побудови. Аналіз рельєфу на основі ЦМР. Географічні мережі і мережевий аналіз.

### **Тема 6. Програмні засоби для роботи з просторово-розподіленою інформацією.**

Класифікація програмних засобів для роботи з просторовими даними. Характеристика растеризаторів векторних зображень, пакетів обробки даних інженерно-геодезичних вишукувань та інженерного проектування, програмних засобів обробки даних дистанційного зондування Землі, пакетів просторового аналізу і моделювання, довідково-картографічні системи, ГІС-в'юери, ГІС-пакети.

### **Тема 7. Комерційні ГІС-пакети.**

Сучасний ринок комерційних ГІС-пакетів. Сімейство програмних засобів для роботи з просторово-розподіленою інформацією ArcGIS (склад, пакети ArcGIS for Desktop і розширення до них, функціональні і аналітичні можливості, галузі застосування). ГІС-пакет MapInfo Professional (структура, апаратна і програмна платформи, функціональні і аналітичні можливості, галузі застосування). ГІС-пакети компаній Intergraph (MGE, GeoMedia, GeoMedia Pro), Autodesk (AutoCAD, AutoCAD Map, Land Desktop, 3D Civil). Вітчизняні ГІС-пакети (Relief Processor, ОКО, Geonics, Digitals, GIS 6). Вільно поширювані програмні ГІС-пакети.

### **Тема 8. Застосування ГІС технології в географії і природокористуванні.**

Класифікація сучасних ГІС. Класифікації ГІС за призначенням, за проблемно-тематичною класифікацією, за територіальним охопленням. Великі міжнародні ГІС проекти. Глобальний ресурсний банк даних (GRID). Цифрова карта світу (DCW). Система GEMS. ГІС Європейського Союзу CORINE. Електронний атлас України. Електронна версія Національного атласу України. Інтернет-технології і геоінформаційні системи і технології. Національні інфраструктури просторових даних. Досвід США, Західної Європи (проект INSPIRE) і України.

#### 4. Структура навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин												
	Денна форма						Заочна форма						
	Усь- ого	у тому числі					Усь- ого	у тому числі					
		л	п/с	лаб	пр.	срс		л	п/с	лаб	пр	срс	
<i>1</i>	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
<b>Змістовий модуль 1 Основи геоінформатики</b>													
Тема 1. Геоінформатика, її місце і роль серед географічних наук	14	4				10							
Тема 2. Геоінформаційні системи, їх відмінність від інших інформаційних систем.	18	4		4		10							
Тема 3. Структура, функції і області застосування ГІС	22	8		4		10							
Тема 4. Методи формалізації просторово-розподіленої інформації	24	8		4		12							
<i>Разом за змістовим модулем 1</i>	82	24		16		42							
<b>Змістовий модуль 2. Геоінформаційні технології у сучасному світі</b>													
Тема 5. Аналітичні можливості сучасних ГІС	24	8		4		12							
Тема 6. Програмні засоби для роботи з просторовими даними	24	8		4		12							
Тема 7. Комерційні ГІС-пакети	24	8		4		12							
Тема 8. Застосування ГІС технології в географії і природокористуванні	26	10		4		12							
<i>Разом за змістовим модулем 2</i>	98	34		16		48							
<b>Усього годин</b>	<b>180</b>	<b>58</b>		<b>32</b>		<b>90</b>							

#### 5. Теми семінарських занять

Семінарські заняття не передбачені.

#### 6. Теми практичних занять

Практичні заняття не передбачені

### 7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Очна форма навчання	Заочна форма навчання
1	Цифрові карти й атласи: Цифровий атлас України, Електронна версія Національного атласу України	4	
2	Система настільного автоматизованого картографування – ГІС-пакет MapInfo Professional	8	
3	Створення цифрової карти на основі паперового прототипу	8	
4	Сімейство настільних інструментальних ГІС ArcGIS Desktop	8	
5	Спеціалізовані пакети просторового аналізу і моделювання PCRaster, Surfer	4	
<b>Усього годин</b>		<b>32</b>	

### 8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми / види завдань	Кількість	
		Очна форма навчання	Заочна форма навчання
1	2	3	4
1	Геоінформатика, її місце і роль серед географічних наук / вивчення матеріалів / Вивчення матеріалів по темі, написання реферату на тему «Історія розвитку геоінформаційних систем і технологій в світі і в Україні»	10	
2	Геоінформаційні системи, їх відмінність від інших інформаційних систем / Вивчення матеріалів по темі, підготовка до лабораторної роботи № 1	10	
3	Структура, функції і області застосування ГІС / Вивчення матеріалів по темі, підготовка до лабораторної роботи №2	10	
4	Методи формалізації просторово-розподіленої інформації / Вивчення матеріалів, підготовка до модульної контрольної роботи №1	12	
5	Аналітичні можливості сучасних ГІС / Вивчення матеріалів по темі, підготовка до лабораторної роботи №3	12	



№ з/п	Назва теми / види завдань	Кількість	
		Очна форма навчання	Заочна форма навчання
1	2	3	4
6	Програмні засоби для роботи з просторовими даними / Вивчення матеріалів по темі, підготовка до лабораторної роботи № 4	12	
7	Комерційні ГІС-пакети / Вивчення матеріалів по темі, підготовка до лабораторної роботи № 5	12	
8	Застосування ГІС технології в географії і природокористуванні // Підготовка до модульної контрольної роботи № 2.	12	
	<b>Усього годин</b>	<b>90</b>	

### 9. Методи навчання

За джерелами знань: словесні (лекція, проблемна лекція, пояснення), 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

Контроль знань студентів поділяється на поточний, періодичний і підсумковий. Поточний контроль здійснюється шляхом опитування на лекціях та під час виконання та захисту практичних і лабораторних робіт. Періодичний контроль здійснюється на основі проведення двох письмових модульних контрольних робіт. Підсумковий контроль – усне опитування або письмове тестування.

### Критерії оцінювання результатів навчання

Оцінка за національною шкалою	100 ба- льна шкала	Критерії оцінювання	
		Теоретична підготовка	Практична підготовка
1	2	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 висновки, виявляє причинно-наслідкові в'язки; рецензує відповіді інших студен-	може аргументовано обрати раціональний спосіб виконання завдання й оцінити результати власної практичної діяльності; виконує завдання. не передбачені навчальною програмою; вільно використовує набуті теоретичні знання

		тів, самостійно знаходить додаткову інформацію та використовує її для реалізації поставлених перед ним завдань, вільно використовує нові інформаційні технології для поповнення власних знань	при аналізі практичного матеріалу; проявляє творчий підхід до виконання 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 і ек володіє навчальним матеріалом	планує та виконує частину завдання за допомогою викладача, відсутні сформовані уміння та навички:
1	2	3	4
Незадовільно з обов'язковим	0-34		виконує лише елементи завдання, погребує стійкої допомоги викладача

повтор- ним ви- вченням дисцип- ліни			
--	--	--	--

## 11 Питання для підсумкового контролю

### *Питання модульної контрольної роботи № 1*

1. Геоінформатика: визначення і роль у сучасному світі.
2. Геоінженерна інформатика і її співвідношення з інформатикою.
3. Визначення ГІС і їх основні відмінності від звичайних інформаційних систем.
4. Геоінформатика, геоінформаційні технології, ГІС.
5. Геоінформатика і географія.
6. Історія розвитку технології географічних інформаційних систем у світі і Україні.
7. Функції геоінформаційних систем (інформаційно-довідкова, автоматизованого картографування, просторового моделювання, динамічного моделювання і підтримки прийняття рішень).
8. Галузі (сфери) застосування ГІС.
9. Структура ГІС, характеристика основних компонентів ГІС.
10. Апаратні засоби ГІС (ЕОМ, пристрої уведення, пристрої виводу), вимоги до них і характеристика.
11. Класифікація і характеристика сучасних програмних засобів для роботи з просторовими даними.
12. Програмний комплекс ГІС, його структура. Загальна класифікація комерційних ГІС-пакетів.
13. Дані в ГІС (просторові і атрибутивні).
14. Растрова модель просторових даних: визначення, характеристики, різновиди.
15. Методи стиску растрових даних.
16. Достоїнства і недоліки растрової моделі просторових даних, рекомендації з її використання.
17. Векторна модель просторових даних.
18. Способи векторного представлення метричних даних (точкова полігональна структура, DIME-структура, лінійно-вузлові структури, геореляційні структури).
19. Достоїнства і недоліки векторної моделі просторової даних, рекомендації з використання.
20. Принципи растр-векторних і вектор-растрових перетворень.

### *Питання модульної контрольної роботи №2*

1. Аналітичні можливості сучасних ГІС: загальна характеристика.
2. Операції вибору в ГІС.
3. Операції рекласифікації.
4. Картометричні операції.

5. Просторовий аналіз (побудова буферів, аналіз географічного збігу та включення, побудова полігонів Тіссена-Вороного, аналіз близькості).
6. Картографічна алгебра: загальна характеристика та операції картографічної алгебри.
7. Статистичний аналіз у ГІС.
8. Оверлейний аналіз.
9. Цифрові моделі рельєфу і принципи їх побудови.
10. Методи аналізу рельєфу на основі цифрових моделей рельєфу.
11. Географічні мережі і мережний аналіз в ГІС
12. Характеристика комерційних ГІС-пакетів Idrisi, MapInfo Professional, PCRaster.
13. Історія створення, апаратна, програмна платформи і функціональні можливості пакету ГІС та просторового аналізу растрової інформації IDRISI. Аналітичні можливості пакета IDRISI.
14. ГІС-пакет MapInfo Professional – історія створення, апаратна і програмна платформи, функціональні і аналітичні можливості та сучасне використання пакета.
15. Характеристика комерційних ГІС-пакетів компаній ESRI (ARC/INFO, ArcView, ArcView GIS, ArcGIS), Intergraph (MGE, GeoMedia, GeoMedia Pro), Autodesk (AutoCAD, AutoCAD Map, Land Desktop, 3D Civil).
16. Характеристика вітчизняних геоінформаційних пакетів (Relief Processor, ОКО, Geonics, Digitals, GIS 6).
17. Вільно поширюване (безкоштовне) програмне ГІС-забезпечення.
18. Сучасні тенденції розвитку програмного забезпечення ГІС і ГІТ.
19. Класифікація сучасних ГІС по цільовому призначенню, проблемно-тематичної орієнтації і територіальному охопленню. Приклади.
20. Цифровий Атлас України. Національний атлас України, його електронна та Інтернет версії.
21. Інформаційна система Європейського Співтовариства CORINE - загальна характеристика.
22. Глобальний ресурсний інформаційний банк даних (GRID) - загальна характеристика.

## 12. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточний та періодичний контроль			Підсумковий контроль (іспит), бали	Сума, бали
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	Лабораторний практикум		
T1-T4	T5-T8	Л1-Л5		
Контрольна робота за змістовим модулем 1 – 20 балів	Контрольна робота за змістовим модулем 2 – 20 балів	Виконання і захист робіт – 30 балів	30	100

*Примітка:* T1, T2 ... T8 – номери тем, , Л1, Л2, , Л5 – номери лабораторних 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	<b>A</b>	відмінно	зараховано
85-89	<b>B</b>	дуже добре	
75-84	<b>C</b>	добре	
70-74	<b>D</b>	задовільно	
60-69	<b>E</b>	допустимо	
30-59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

### 13 Методичне забезпечення

1. Робоча програма навчальної дисципліни;
2. Силабус;
3. Мультимедійні презентації лекцій;
4. Методичні вказівки (рекомендації) щодо самостійної роботи та практичних і лабораторних робіт, в тому числі:
  - Плотницький С.В. Методичні вказівки з лабораторного практикуму по курсу Інформатика з основами геоінформатики, ГІС”. Електронний документ.
  - Світличний О.О., Плотницький С.В. Методичні вказівки з підготовки растрових електронних карт. Одеса: Маяк, 1999. 27 с.
  - Цифрові бази даних по басейну р. Бутеня (південь Київської області) і території Навчального фізико-географічного стаціонару ГГФ ОНУ (північ Одеської області).

### 14 Рекомендована література

#### Основна

1. Андрейчук Ю.М., Ямелинець Т.С. ГІС в екологічних дослідженнях та природоохоронній справі. Львів : Простір-М, 2015. 285 с.
2. 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.
3. Самойленко В.М. Геоінформаційні системи і технології: Підручник.- К.: Ніка-Центр, 2010. 448 с.
4. 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.

### Додаткова

1. Багмет А. П. Екологічне картографування та основи ГІС-технологій : [навч. посіб.] / А. П. Багмет, С. Г. Герасимов, О. В. Пшоняк. Житомир : ЖНАЕУ, 2010. 255 с.
2. Галузевий стандарт України. Правила кодування та цифрового опису векторних даних. СОУ 742-337395400012:2010. Проект. Перша редакція : у 2 т. К. : Держспоживстандарт України, 2010. Т. 2, 2010. 228 с.
3. Геоінформаційні системи і бази даних / В. І. Зацерковний, В. Г. Бурачек, О. О. Железняк, А. О. Терещенко. Ніжин : НДУ ім. М. Гоголя, 2014. 492 с.
4. Геоінформаційні системи. Вступний курс : навч. посіб. / А.Д. Тевяшев, В.П. Ткаченко, М.І. Губа та ін. Х. : ХНУРЕ, 2017. 392 с.
5. Злобін Г.Г., Рикалюк Р.Є. Архітектура та апаратне забезпечення ПЕОМ. Навчальний посібник. К.: Каравела, 2018. 224 с.
6. Інформатика. Комп'ютерна техніка. Комп'ютерні технології / Баженов В.А., Венгерський П.С., Гарвона В.С. та ін. / Наук. ред. Г.А. Шинкаренко, О.В. Шишов. Підручник. К.: Каравела, 2019. 592 с.
7. Немець К. А., Кравченко К. О. Інформаційна географія та ГІС: навчально-методичний посібник. Харків : ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2018. 108 с.
8. Павленко Л. А. Геоінформаційні системи: навчальний посібник. Х.: Вид. ХНЕУ, 2013. 260 с.
9. Світличний О.О., Плотницький С.В. Основи геоінформатики. Навчальний посібник. Суми: Університетська книга- 2006, 2008. 296 с.
10. Шипулін В.Д. Основи ГІС-аналізу: Навчальний посібник. Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. Харків: ХНАМГ, 2012. 300 с.

### 15. Електронні інформаційні ресурси

1. Офіційний сайт компанії ESRI: веб-сайт. URL: <http://www.esri.com/>.
2. Сайт електронного журналу ArcReview: веб-сайт. URL: <http://www.dataplus.ru/Arcrev/index.htm>
3. Сайт компанії ECOMM: веб-сайт. URL: <http://www.ecomm.kiev.ua/index.htm>.
4. Сайт Української ГІС-Асоціації: веб-сайт. URL: <http://www.gisa.org.ua>.