

Міністерство освіти і науки України  
Волинський національний університет імені Лесі Українки  
Факультет хімії, екології та фармації  
Кафедра екології та охорони навколишнього середовища

## **СИЛАБУС**

### **ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ В ЕКОЛОГІЇ ТА ЗАПОВІДНІЙ СПРАВІ**

підготовки магістра

спеціальності 101 Екологія

Освітньо-професійної програми «Заповідна справа»

Силабус навчальної дисципліни «Геоінформаційні системи в екології та заповідній справі» підготовки магістра галузі знань 10 Природничі науки, спеціальності 101 Екологія, за освітньо-професійною програмою – «Заповідна справа»

**Розробник:**

кандидат географічних наук, доцент  
кафедри екології та охорони  
навколишнього середовища

Жданюк Б.С.

Силабус навчальної дисципліни затверджений на засіданні кафедри екології та охорони навколишнього середовища протокол № 2 від 18 вересня 2020 р.

**Завідувач кафедри:**

доктор хімічних наук, проф.



Гулай Л. Д.

## I. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітньо-професійна /освітньо-наукова/освітньо-творча програма, освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни
Денна форма навчання	10 Природничі науки спеціальність 101 Екологія освітня програма «Заповідна справа» Магістр	нормативна
Кількість кредитів 5/150		Рік навчання 2
ІНДЗ немає		Семестр 3-4
Мова навчання українська		Лекції 32 год.
		Лабораторні 32 год.
		Самостійна робота 76 год.
		Консультації 10 год.
Форма контролю: екзамен		

## II. ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА

**Жданюк Богдан Степанович**  
кандидат географічних наук,  
доцент кафедри екології та охорони  
навколишнього середовища

## III. ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

**1. Анотація.** Навчальна дисципліна «Геоінформаційні системи в екології та заповідній справі» передбачена як нормативна дисципліна для підготовки магістра галузі знань 10 Природничі науки, спеціальності 101 Екологія, за освітньою програмою - «Заповідна справа».

**Предметом** дисципліни «Геоінформаційні системи в екології та заповідній справі» є методи, методики пріоритетних напрямків сучасних геоінформаційних та картографічних досліджень екологічного спрямування та спектр природоохоронних проблем які виникають при вирішенні екологічних проблем. Сучасні геоінформаційні пакети програм котрі дають змогу використовувати весь спектр даних (ДЗЗ, топографічних карт, статистичних

даних) для вирішення природоохоронних, ресурсовідновлювальних завдань. Курс включає ознайомлення з новітніми геоінформаційними пакетами програм які широко застосовуються в екологічній науці (геоінформаційні технології).

**2. Курси,** вивчення дисципліни базується на знаннях, отриманих студентами під час засвоєння дисциплін: «Загальна екологія та неоекологія», «Гідрологія», «Метеорологія та кліматологія» «Екологічне картографування», «Урбоекологія» «Моделювання та прогнозування стану довкілля».

**3. Метою** «Геоінформаційні системи в екології та заповідній справі» є поглиблене вивчення студентами методів геоінформаційного картографування, картографічного моделювання, засобів і способів картографування окремих регіонів України, природних умов та ресурсів, проблем що виникають у результаті функціонування системи «суспільство-природа». Отримання знань про основні принципи побудови ГІС, функції та прикладні аспекти застосування в екологічних дослідженнях.

Основними завданнями вивчення дисципліни є навчити студентів користуватися сучасними ГІС-технологіями.

#### **4. Результати навчання (компетентності):**

**Компетентності:** теоретичні засади функціонування географічних інформаційних систем та можливості застосування в заповідній справі;

– види, властивості, структуру, форми передачі та відображення геоінформаційної інформації;

– об'єктно-орієнтовані технології складання ГІС-моделей різної тематики;

– функціональні можливості та принципи функціонування основних типів ГІС-моделей.

**Очікувані результати:** на базовому рівні користуватись ГІС-програмою ArcView 3.2, ArcGIS 9.0-10.0

– збирати та опрацьовувати матеріали для створення ГІС-моделей;

– обирати способи і методи складання різних типів тематичних моделей, складати легенду ГІС-моделей і саму багат шарову модель,

– створювати картографічні моделі за заданою проблемою, а також проводити її аналіз у різноманітному програмному забезпеченні;

– застосовувати геоінформаційні технології при дослідженні взаємозв'язків об'єктів і явищ за допомогою ГІС-моделей на практиці;

– читати тематичну ГІС-моделей, практично застосовувати знання у своїй виробничій та науковій діяльності.

## **5. Структура навчальної дисципліни**

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	Усього	у тому числі				
		Лекції	Практ.	Конс.	Сам. роб.	ФК/бали
1	2	3	4	5	6	7
<b>Змістовний модуль 1. Основи геоінформаційного моделювання</b>						
Тема 1. Теорія та історія розвитку ГІС (ознайомлення з інтерфейсом користувача в ArcGIS).	15	4	4	1	6	УО/4
Тема 2. Розробка структури та редагування тематичних шарів в ГІС	13	4	2	1	6	УО/4
Тема 3. Картографічні та геоінформаційні моделі екологічного стану заповідних територій (розробка структури та редагування тематичних шарів в ГІС).	13	2	2	1	8	УО/4
Тема 4. Координатні проекції та геокодування растрових та векторних шарів у ГІС	15	2	4	1	8	УО/4
Разом за змістовим модулем 1	56	12	12	4	28	16
<b>Змістовний модуль 2. Тематичне геоінформаційне моделювання</b>						
<b>Тема 5.</b> Методи і технології візуалізації інформації в ГІС (координатні проекції та геокодування растрових та векторних шарів).	17	4	4	1	8	УО/4
<b>Тема 6.</b> Програмні засоби для роботи з просторовими даними (розробка структури та редагування баз даних).	17	4	4	1	8	УО/4
<b>Тема 7.</b> Технології введення просторових даних. Властивості об'єктів в ГІС (побудова атрибутивних та просторових запитів)	19	4	4	1	10	УО/4
Разом за змістовим модулем 2	53	12	12	3	26	12
<b>Тема 8.</b> Аналітичні можливості сучасних інструментальних ГІС (використання модуля Spatial Analyst. Побудова полів значень.)	15	4	2	1	8	УО/4
<b>Тема 9.</b> Теоретичні основи математичного моделювання екологічного стану атмосфери	13	2	2	1	8	УО/4
<b>Тема 10.</b> Концепція створення геоекологічної карти. Картографічні моделі ландшафтів і	13	2	4	1	6	УО/4

природно-господарських систем						
Разом за змістовим модулем 3	41	8	8	3	22	12
<b>Види підсумкових робіт</b>						<b>Бал</b>
Модульна контрольна робота 1						20
Модульна контрольна робота 2						20
Модульна контрольна робота 3						20
<b>Усього годин</b>	150	32	32	10	76	100

## 6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Тема	Кількість годин
1	Структурні одиниці ГІС.	2
2	Пристрої введення інформації в ГІС.	2
3	Пристрої представлення інформації в ГІС.	2
4	Системи управління базами даних.	4
5	Атрибутивні бази даних в ГІС.	4
6	Типи космічних знімків та їх характеристики.	4
7	Особливості використання даних дистанційного зондування в ГІС.	2
8	Дешифрування різних природно-антропогенних об'єктів.	2
9	Етапи обробки даних в дистанційному зондуванні.	2
10	Використання даних дистанційного зондування для вивчення структури землекористування.	4
11	Вивчення рослинного покриву, його стану та продуктивності з допомогою даних дистанційного зондування.	2
12	Особливості застосування дистанційних методів для картування ґрунтового покриву. Вивчення властивостей ґрунтів на основі даних дистанційного зондування.	2
	<b>Разом</b>	32

## 7. Самостійна робота

№ з/п	Тема	К-сть годин
1	Принципи організації та функціонування ГІС. Прикладне застосування ГІС.	8
2	Загальні принципи організації та функціонування ГІС.	8

3	Дані в геоінформаційних системах.	8
4	Внесення та представлення даних.	8
5	Основні види рекреаційної діяльності на територіях об'єктів ПЗФ.	8
6	Властивості об'єктів у ГІС. Методи ГІС-аналізу. Дані дистанційного зондування Землі (ДДЗ) у ГІС.	8
7	Класифікації рекреаційної діяльності.	8
8	Просторовий аналіз у ГІС. Оверлайнний аналіз	8
9	Функціональне зонування національних природних парків та регіональних ландшафтних парків.	6
10	Аналіз даних у ГІС. Картометричні операції в ГІС.	6
	<b>Разом</b>	<b>76</b>

#### **IV. Політика оцінювання**

Студенти повинні відвідувати всі аудиторні заняття. У випадку пропусків до здачі заліку не допускаються ті студенти, які не відпрацювали практичні роботи.

Контроль навчальної роботи студента і оцінювання успішності навчання здійснюються за модульно-рейтинговою системою і включає поточний та підсумковий контроль. Формою поточного контролю знань студентів є письмова модульна контрольна робота, підсумкового – залік, який здається письмово.

У разі негативної оцінки чи неявки на залік з поважної причини допускається перескладання за попередньою згодою викладача.

#### **V. Підсумковий контроль**

**Формою підсумкового контролю є екзамен.** На екзамен виносяться основні питання, типові задачі, ситуації, завдання, що потребують творчої відповіді та умінь синтезувати отримані знання і застосовувати їх під час розв'язання практичних задач.

#### **Перелік залікових питань для здійснення підсумкового контролю успішності навчання**

1. Дайте визначення понять «інформація», «інформатика», «геоінформатика».
2. Як можна охарактеризувати співвідношення між геоінформатикою та іншими науками?
3. Що таке географічні інформаційні системи і в чому полягає їх відмінність від інших інформаційних систем?
4. З яких компонентів складається будь-яка геоінформаційна система?
5. Охарактеризуйте історію розвитку технології географічних інформаційних систем у світі.

6. Охарактеризуйте сучасний стан застосування геоінформаційних технологій і діяльності, пов'язаної з геоінформаційними технологіями в Україні.
7. Дайте характеристику пристроїв введення і виведення, які входять до апаратного комплексу ГІС.
8. Дайте характеристику сучасних комп'ютерів з погляду їх використання як апаратної платформи ГІС.
9. Які складові частини персональних комп'ютерів? Дайте їх характеристику.
10. Які фактори впливають на точність визначення координат при використанні технології GPS?
11. Які нові можливості для використання ГІС-технології відкривають мініатюризація та інтеграція засобів мобільного зв'язку і персональних комп'ютерів?
12. Які методи формалізації атрибутивних даних можуть бути використані для створення баз даних ГІС?
13. Які переваги має реляційна модель баз даних порівняно з ієрархічною і мережною моделями?
14. У чому полягають переваги об'єктно-орієнтованої моделі даних у ГІС?
15. Які типи даних можуть зберігатися в базах даних ГІС?
16. Які основні функції виконує СКБД?
17. Як здійснюється взаємодія ГІС з віддаленими базами даних?
18. Дайте загальну характеристику способів формалізації просторових даних.
19. Охарактеризуйте растрову модель просторових даних.
20. Що таке ієрархічні растрові структури і як вони використовуються в ГІС?
21. Дайте характеристику основних способів стиснення растрових даних (групового кодування, рядкового коду).
22. Охарактеризуйте способи векторного подання просторових даних (точкова полігональна структура, DIME-структура, структура «дуга-вузол», геореляційна структура, TIN-модель).
23. Дайте характеристику способів стиснення векторних даних (восьмизв'язний код Фрімана, ланцюгове кодування).
24. Які достоїнства і недоліки мають основні моделі просторових даних і які рекомендації можна надати щодо їх використання?
25. У чому полягає суть принципів растр-векторного і вектор-растрового перетворень?
26. Які типи вихідних даних використовуються для формування баз даних ГІС?
27. Які процедури використовуються для цифрування картографічних джерел даних?
28. У чому полягають переваги і недоліки введення даних методом геокодування?
29. Які переваги має технологія екранного дигітизування порівняно з дигітайзерною?
30. Які методи автоматизації можуть бути використані при введенні просторових даних?



## VI. Шкала оцінювання

**«Зараховано»** виставляється студентам, які показали різнобічні системні знання програмного матеріалу, уміння бездоганно виконувати завдання визначені програмою навчання, продемонстрували творчі здібності; заслуговують студенти, які показали повні знання програмного матеріалу, успішно виконали завдання, передбачені навчальною програмою, засвоїли зміст основної літератури; виставляється студентам, які показали знання основного навчального матеріалу в об'ємі, необхідному для подальшого навчання і майбутньої роботи по вибраній професії, виконали завдання передбачені навчальною програмою, ознайомилися з літературою.

**«Незараховано»** – отримують студенти, які показали пропуски в знаннях основного навчально-програмного матеріалу, зробили принципові помилки в ході виконання завдань.

### Шкала оцінювання (національна та ECTS)

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою	
	для екзамену, курсової роботи (проекту), практики	для заліку
90 – 100	Відмінно	Зараховано
82 – 89	Добре	
75 - 81		
67 -74	Задовільно	
60 - 66		
1 – 59	Незадовільно	Незараховано (з можливістю повторного складання)

## VII. Рекомендована література та інтернет-ресурси

1. Застосування географічних інформаційних систем у ґрунтознавстві: Навчальний посібник. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2008. – 196 с.
2. Аковецкий В.И. Дешифрирование снимков, М.: Недра, 1983. 606 с.
3. Светличный А.А., Андерсон В.Н., Плотницкий С.В. Географические информационные системы: технология и приложения. – Одесса: Астропринт, 1997 - 196 с.
4. Берлянт А.М. Картографический метод исследования. - М.: Изд-во МГУ, 1988. - 251 с.
5. Варламов А.А., Гальченко С.А.. Земельный кадастр. Т. 6. Географические и земельные информационные системы. – М: КолосС, 2006. – 400 с.

6. ArcView. The Geographic Information System for Everyone. ESRI. New York, 1994.
8. Аковецкий В.И. Дешифрирование снимков / В.И. Аковецкий. М.: Недра, 1983. – 606 с.
9. Артамонов Б.Б. Топографія з основами картографії / Б.Б. Артамонов, В.П. Штангрет. Навч. посібник. – Львів: Новий світ, 2006. – 248 с.
10. Берлянт А.М. Картографический метод исследования / А.М. Берлянт. - М.: Изд-во МГУ, 1988. - 251 с.
11. Войславський Л.К. Основи картографії. (Навчально-методичний посібник для студентів денної форми навчання спец. 7.070908 „Геоінформаційні системи та технології” 7.070801 „Екологія та охорона навколишнього середовища”) / Л.К. Войславський. Харків: ХНАМГ, 2005.
12. Волошин В. У. Теоретичні основи географічних інформаційних систем і технологій / В.У. Волошин. –Луцьк РВВ "Вежа" ВНУ ім. Лесі Українки 2008. – 52 с.
13. Застосування географічних інформаційних систем у ґрунтознавстві: Навчальний посібник. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2008. – 196 с.
14. Лаврик, В. І. Моделювання і прогнозування стану довкілля: підручник / В. І. Лаврик [та ін.] ; ред. В. І. Лаврик. – К.: ВЦ Академія, 2010. – 400 с.
15. Ляшенко Д.О. Картографія з основами топографії / Д.О. Ляшенко. Навч. посібник для вищих навчальних закладів. – К.: Наук. думка, 2008. – 184 с.
16. Ратушняк Г.С. Топографія з основами картографії / Г.С. Ратушняк. Навч. посібник. – Вінниця: ВДТУ, 2002 – 179 с.
17. Самойленко В.М. Основи геоінформаційних систем. Методологія: Навчальний посібник. / В.М. Самойленко. – 2003. 276 с.
18. Світличний, О. О. Основи геоінформатики: Навч. посібн. / О. О. Світличний, С. В. Плотницький. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2006. – 295 с.