

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**
Кафедра геоінформатики і аерокосмічних досліджень Землі

ЗАТВЕРДЖУЮ
Факультет агробіологічний
“ ____ ” _____ 2026 р

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ І БАЗИ ДАНИХ В ОХОРОНІ ҐРУНТІВ

Галузь знань	<u>Н. «Сільське, лісове, рибне господарство та ветеринарна медицина»</u>
Спеціальність	<u>Н1. «Агрономія»</u>
Освітня програма	<u>«Охорона та технології відновлення ґрунтів»</u>
Факультет	<u>агробіологічний</u>
Розробники:	<u>Антоніна МОСКАЛЕНКО, завідувач кафедри, к.т.н., доцент</u>

Київ – 2026 р.

Опис навчальної дисципліни

«Геоінформаційні системи і бази даних в охороні ґрунтів»

Курс «Геоінформаційні системи і бази даних в охороні ґрунтів» присвячений вивченню теоретичних і практичних аспектів сучасних методів організації, зберігання та аналізу просторово-координованої інформації, що використовується у сфері охорони ґрунтів. Дисципліна орієнтована на формування у студентів знань і навичок роботи з базами даних, інтеграції атрибутивних та геопросторових даних, виконання запитів, вибірки даних, проведення інших просторових операцій, а також застосування ГІС-рішень у практиці охорони ґрунтів.

У результаті опанування курсу студенти здобувають компетенції щодо розробки та впровадження геоінформаційних систем у сфері охорони ґрунтів, аналізу процесів деградації та відновлення, а також використання міжнародних стандартів і технологій у природоохоронних та аграрних проєктах.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	<i>магістр</i>	
Спеціальність	Н1. «Агрономія»	
Освітня програма	«Охорона та технології відновлення ґрунтів»	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	обов'язкова	
Загальна кількість годин	90	
Кількість кредитів ECTS	3	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проєкт / робота (за наявності)	-	
Форма контролю	<i>залік</i>	
Показники навчальної дисципліни для денної, заочної та дистанційної (за наявності) форм здобуття вищої освіти		
	Форма здобуття вищої освіти	
	денна	заочна, дистанційна
Курс (рік підготовки)	1	
Семестр	1	
Лекційні заняття	<i>15 год.</i>	<i>год.</i>
Практичні, семінарські заняття	<i>15 год.</i>	<i>год.</i>
Лабораторні заняття	<i>год.</i>	<i>год.</i>
Самостійна робота	<i>60 год.</i>	<i>год.</i>
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	<i>1 год.</i>	

1. Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Мета дисципліни полягає у формуванні в студентів знань та практичних навичок використання сучасних геоінформаційних систем і баз даних для вирішення завдань моніторингу, аналізу та охорони ґрунтових ресурсів.

Набуття компетентностей:

інтегральна компетентність (ІК):

Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у сфері агрономії під час здійснення професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується комплексністю та невизначеністю умов

загальні компетентності (ЗК):

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу, синтезу

спеціальні (фахові) компетентності (СК):

СК3. Здатність створювати нові технології та застосовувати сучасні технології агрономії, враховуючи їх особливості та користуючись передовим досвідом їх впровадження, розробляти наукові основи технологій вирощування сільськогосподарських культур

СК5. Здатність розв'язувати складні задачі у широких або мультидисциплінарних контекстах на основі спеціалізованих концептуальних знань, що включають сучасні наукові здобутки у сфері агрономії

СК9. Здатність розробляти та реалізовувати проекти відновлення родючості деградованих і рекультивації техногенно порушених ґрунтів, у т. ч. воєнними діями

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН2. Інтегрувати знання з різних галузей для розв'язання складних теоретичних та/або практичних задач і проблем агрономії

ПРН4. Здійснювати пошук необхідної інформації та оцінювати її в науково-технічній літературі, аналізувати, обробляти та оцінювати цю інформацію

ПРН5. Планувати і виконувати наукові і прикладні дослідження в сфері агрономії, аналізувати результати, обґрунтовувати висновки

2. Програма та структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							заочна, дистанційна форма						
	тижні	усього	у тому числі					усього	у тому числі					
			л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Модуль 1. Сучасні технології баз даних та ГІС в охороні ґрунтів														
Тема 1. Основи сучасних баз даних та їх роль у ГІС	1-2	13	2	2			9							
Тема 2. Моделі просторових даних	3-4	4	2	2										
Тема 3. Атрибутивні дані та їх інтеграція	5-6	14	2	2			10							
Тема 4. Проектування баз даних	7-8	14	2	2			10							
Разом за модулем 1		45	8	8			29							
Модуль 2. Операції з даними														
Тема 1. Мова запитів SQL	9-10	12	2	2			8							
Тема 2. Просторові операції та аналіз даних у ГІС	11-12	12	2	2			8							
Тема 3. Застосування ГІС та баз даних у сфері охорони ґрунтів	13-15	21	3	3			15							
Разом за модулем 2		45	7	7			31							
Усього годин			15	15			60							

3. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Основи сучасних баз даних та їх роль у ГІС	2
2	Моделі просторових даних	2
3	Атрибутивні дані та їх інтеграція	2
4	Проектування баз даних	2
5	Мова запитів SQL	2
6	Просторові операції та аналіз даних у ГІС	2
7	Застосування ГІС та баз даних у сфері охорони ґрунтів	3
	Всього	15

4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Формування технічного завдання на проектування бази даних як ключової складової ГІС	2
2	Створення шарів геопросторових даних та векторизація	2
3	Введення атрибутивних даних	2
4	Моделювання бази даних	2
5	Фізична реалізація бази даних	2
6	Просторові запити	2
7	ГІС-рішення у практиці охорони ґрунтів	3
	Всього	15

5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Аналіз нормативно-правового забезпечення та джерел даних в охороні ґрунтів	9
2	Сучасні технології ДЗЗ для наповнення баз даних охорони ґрунтів	10
3	Моделювання структури бази даних через ERдіаграму	10
4	Реляційна алгебра	8
5	Проектування складних SQL-запитів	8
6	Комплексне ГІС-рішення у проектуванні заходів з охорони ґрунтів	15
	Всього	60

6. Методи та засоби діагностики результатів навчання:

(вибрати необхідне чи доповнити)

- словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо);
- практичний метод (лабораторні, практичні заняття);
- наочний метод (метод ілюстрацій, метод демонстрацій);
- робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анотування, рецензування, складання реферату);
- відеометод (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо);
- самостійна робота (виконання завдань).

7. Методи навчання *(вибрати необхідне чи доповнити)*:

- залік;
- усне або письмове опитування;
- модульне тестування;
- реферати, есе;
- захист лабораторних робіт;

– презентації та виступи на наукових заходах.

8. Оцінювання результатів навчання.

Оцінюють знання здобувача вищої освіти за 100-бальною шкалою, яку переводить у національну оцінку згідно з чинним «Положенням про екзамени та заліки у НУБіП України».

8.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Модуль 1. Сучасні технології баз даних та ГІС в охороні ґрунтів		
Лекція 1 Основи сучасних баз даних та їх роль у ГІС	Знати основи геоінформаційних систем та баз даних Розуміти поняття бази даних, сучасні СУБД; Усвідомлювати роль баз даних у геоінформаційних системах та охороні ґрунтів	2
Практична робота 1. Формування технічного завдання на проектування бази даних як ключової складової ГІС	Вміти визначати вимоги до бази даних; Формувати структуру технічного завдання для ГІС-проєкту	10
Самостійна робота 1. Аналіз нормативно-правового забезпечення та джерел даних в охороні ґрунтів	Знати законодавчі акти та стандарти; Знаходити й оцінювати джерела даних для моніторингу ґрунтів	5
Лекція 2 Моделі просторових даних	Знати векторні та растрові моделі; Розуміти їх застосування для представлення ґрунтових ресурсів	2
Практична робота 2. Створення шарів геопросторових даних та векторизація	Вміти створювати шари просторових даних у ГІС; Виконувати векторизацію картографічних матеріалів	10
Лекція 3 Атрибутивні дані та їх інтеграція	Знати види атрибутивних даних; Розуміти методи інтеграції просторових і атрибутивних даних	2
Практична робота 3. Введення атрибутивних даних	Вміти додавати атрибутивну інформацію до просторових об'єктів; Використовувати таблиці для зберігання характеристик ґрунтів	10
Самостійна робота 2. Сучасні технології ДЗЗ для наповнення баз даних охорони ґрунтів	Знати можливості дистанційного зондування Землі (Sentinel, Landsat);	10

	Розуміти роль ДЗЗ у формуванні баз даних	
Лекція 4 Проектування баз даних	Знати концептуальну, логічну та фізичну моделі; Розуміти принципи нормалізації та структурування даних	2
Практична робота 4. Моделювання бази даних	Знати основні етапи проектування бази даних Вміти моделювати основні етапи планування, концептуального проектування, логічного планування та фізичного планування бази даних Аналізувати джерела інформації та їх якість для створення бази даних	10
Самостійна робота 3.Моделювання структури бази даних через ERдіаграму	Вміти будувати ER-діаграми для відображення зв'язків між сутностями; Застосовувати їх для проектування бази даних у сфері охорони ґрунтів	7
Модульна контрольна робота 1.		30
Разом за модулем 1		100
Модуль 2. Операції з даними		
Лекція 5 Мова запитів SQL	Знати синтаксис SQL	2
Практична робота 5. Фізична реалізація бази даних	Розуміти роль SQL у вибірці та обробці атрибутивних даних у ГІС Використовувати просторові типи даних (geometry, point, polygon)	10
Самостійна робота 4.Реляційна алгебра	Знати основні операції реляційної алгебри та реляційного числення Застосовувати правила реляційної алгебри до	5
Лекція 6 Просторові операції та аналіз даних у ГІС	Знати визначення, обмеження та запити SQL-схеми Вміти використовувати ГІС та запити до баз даних для охорони ґрунтів Застосовувати основні просторові функції (buffer, intersection, union).	2
Практична робота 6. Просторові запити		14
Самостійна робота 5. Проектування складних SQL-запитів	Формувати багаторівневі запити з використанням	5

	вкладених SELECT Використовувати агрегатні функції та умови Застосовувати оптимізацію запитів для великих масивів дани	
Лекція 7 Застосування ГІС та баз даних у сфері охорони ґрунтів	Розуміти прикладні кейси моніторингу деградації, оцінка ризиків, планування заходів Застосовувати інтеграцію різних джерел даних для підтримки прийняття рішень).	2
Практична робота 7. ГІС-рішення у практиці охорони ґрунтів	Інтегрувати атрибутивні та просторові дані Створювати моделі для охорони ґрунтів Використовувати результати для підтримки прийняття рішень	20
Самостійна робота 6. Комплексне ГІС-рішення у проектуванні заходів з охорони ґрунтів	Вміти формувати масив даних для аналізу Застосовувати засоби моделювання Використовувати ГІС для підтримки прийняття рішення щодо проектування заходів з охорони ґрунтів	10
Модульна контрольна робота 2.		30
Разом за модулем 2		100
Навчальна робота		$(M1 + M2)/2 * 0,7 \leq 70$
Екзамен/залік		30
Разом за курс		$(\text{Навчальна робота} + \text{екзамен}) \leq 100$

8.2. Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка за національною системою (екзамени/заліки)
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

8.3. Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання:	роботи, які здають із порушенням термінів без поважних причин, оцінюють на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
--	--

Політика щодо академічної доброчесності:	списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонено (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Реферати повинні мати коректні текстові покликання на використану літературу
Політика щодо відвідування:	відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в онлайн формі за погодженням із деканом факультету). При пропуску пари необхідно обов'язково опрацювати пропущену тему

9. Навчально-методичне забезпечення:

- електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn - <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1555>);
- конспекти лекцій та їх презентації (в електронному вигляді eLearn - <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1555>);
- методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів денної, заочної та дистанційної (за наявності) форм здобуття вищої освіти;

✓ Moskalenko A.A., Primak L.V., Zayachkivska V.B., Geoinformation systems and databases (methodical instructions for performing laboratory work for students of specialty 193. Geodesy and land management) – К– 2024 – р.188.

✓ Москаленко А.А., Примак Л.В., Заячківська Б.Б., Денисюк Б.І. Геоінформаційні системи і бази даних (методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для студентів спеціальності 193. Геодезія і землеустрій) – К: Компринт – 2023 – с.188.

10. Рекомендовані джерела інформації

1. Геоінформаційні системи і бази даних в агроінженерії · Автор: Четверіков Б. В. · Видавництво: Львівська політехніка · Рік видання: 2024 · Сторінок: 196
2. Основи створення інтероперабельних геопросторових даних. / Ю. О. Карпінський та ін. – Київ: КНУБА, 2023. – 302 с.
3. Основи геоінформаційних систем і бази даних: підручник /О.Є. Поморцева; Харків. нац.ун-т міськ.гос-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків, 2022 – 346с.
4. Moskalenko A., V. Andriianov (2024). Development of a geospatial database for planning land protection measures against wind erosion. Zemleustriy, kadastr i monitorynh zemel' [Land management, cadastre and land monitoring], 4, 107-113. <https://doi.org/10.31548/zemleustriy2024.04.010>
5. Кузьменко І. С., Москаленко А. А., Заячківська Б. Б. (2026) Проектування бази геопросторових даних для інформаційного забезпечення

систем органічного землеробства. Агроекологічний журнал. № 1. DOI: <https://doi.org/10.33730/2077-4893.1.2026.354126>

6. Геоінформаційні системи і бази даних: монографія / В. І. Зацерковний, В. Г. Бурачек, О. О. Железняк, А. О. Терещенко. – Ніжин: НДУ ім. М. Гоголя, 2014. – 492 с.

7. A Moskalenko (2021) GIS support of forming spatial decisions on land use. *Mechanization in agriculture & Conserving of the resources* 67 (3), 79-81

8. What is GIS? - <https://www.esri.com/en-us/what-is-gis/overview>

9. Стандарти та специфікації відкритого геопросторового консорціуму OGC, <http://www.opengeospatial.org/standards>

10. Географічна інформація. Еталонна модель: ДСТУ ISO 19101:2009. – [Чинний від 2011-07-01] – К.: Держспоживстандарт України, 2011. – 44 с.