

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра геоінформатики і аерокосмічних досліджень Землі

ЗАТВЕРДЖЕНО

Факультет землевпорядкування

“15” травня 2025 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

ГІС ТА БАЗИ ДАНИХ

Галузь знань	19. Архітектура та будівництво
Спеціальність	193. Геодезія та землеустрій
Освітня програма	«Геодезія та землеустрій»
Факультет	Землевпорядкування
Розробники	доцент, к.т.н., доцент Антоніна МОСКАЛЕНКО (посада, науковий ступінь, вчене звання)
	старший викладач, Богдан ДЕНИСЮК (посада, науковий ступінь, вчене звання)

Опис навчальної дисципліни ГІС і бази даних

Дисципліна “ГІС та бази даних” забезпечує можливість використання у виробництві програмно-технічного комплексу для автоматизованого обліку, зберігання, відображення, аналізу, моделювання просторово-координованої інформації та створення баз даних.

Галузь знань, освітній ступінь, спеціальність		
Освітній ступінь	Бакалавр	
Спеціальність	193 Геодезія та землеустрій	
Освітня програма	«Геодезія та землеустрій»	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов'язкова	
Загальна кількість годин	210 год.	
Кількість кредитів ECTS	7	
Кількість змістовних модулів	4	
Курсовий проект (робота)(за наявності)		
Форма контролю	Екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форми навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки (курс)	3	3
Семестр	5	5-6
Лекційні заняття	30 год.	8 год.
Практичні, семінарські заняття		8 год.
Лабораторні заняття	45 год.	
Самостійна робота	135 год.	
Індивідуальні завдання		
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	5 год.	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форми навчання (скороченого терміну навчання)		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки (курс)	1	1,2
Семестр	1	2-3
Лекційні заняття	30 год.	2 год.
Практичні, семінарські заняття		
Лабораторні заняття	45 год.	
Самостійна робота	135 год.	
Індивідуальні завдання		
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	5 год.	

1. Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Мета: Дисципліна “ГІС та бази даних” забезпечує можливість використання у виробництві програмно-технічного комплексу для автоматизованого обліку, зберігання, відображення, аналізу, моделювання просторово-координованої інформації та створення баз даних.

Завдання: Завданням вивченням дисципліни є формування у фахівця теоретичних знань і практичних навичок роботи з реляційними базами даних, вміння організовувати збір та вилучення необхідних даних, використання ГІС для управління земельними ресурсами, в тому числі для введення і використання даних державного земельного кадастру (зокрема для ведення земельно-реєстраційних даних).

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен **знати:**

- теорію баз даних;
- теоретичні основи геоінформаційних систем і технологій;
- теоретичні основи проектування баз даних;
- мову SQL

вміти:

- створювати та редагувати векторні моделі даних;
- збирати та об'єднувати в набори просторові дані;
- проектувати, створювати та працювати з реляційними БД;
- використовувати ГІС для управління земельними ресурсами;
- застосовувати ГІС і бази даних з метою ведення державного земельного кадастру;
- створювати тематичні шари та поєднувати їх з базою атрибутивних даних.

Навчальна дисципліна забезпечує формування ряду компетентностей:

- загальні компетентності:

ЗК01. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК05. Здатність спілкуватися іноземною мовою.

ЗК06. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

ЗК07. Здатність працювати автономно.

ЗК08. Здатність працювати в команді.

ЗК13. Здатність зберігати, примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії, закономірностей розвитку предметної області, її місця в загальній системі знань про природу й суспільство, а також в розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для відпочинку та ведення здорового способу життя.

- спеціальні компетентності:

СК01. Здатність застосовувати фундаментальні знання для аналізу явищ природного і техногенного походження при виконанні професійних завдань у сфері геодезії та землеустрою.

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.

СК05. Здатність застосовувати сучасне інформаційне, технічне і технологічне забезпечення для вирішення складних питань геодезії та землеустрою.

СК06. Здатність виконувати дистанційні, наземні, польові та камеральні дослідження, інженерні розрахунки з опрацювання результатів досліджень, оформляти результати досліджень, готувати звіти при вирішенні завдань геодезії та землеустрою.

СК07. Здатність збирати, оновлювати, опрацьовувати, критично оцінювати, інтерпретувати, зберігати, оприлюднювати і використовувати геопросторові дані та метадані щодо об'єктів природного і техногенного походження.

СК08. Здатність здійснювати професійну діяльність у сфері геодезії та землеустрою з урахуванням вимог професійної і цивільної безпеки, охорони праці, соціальних, екологічних, етичних, економічних аспектів.

СК09. Здатність застосовувати інструменти, прилади, обладнання, устаткування при виконанні завдань геодезії та землеустрою.

СК10. Здатність здійснювати моніторинг та оцінку земель.

результати навчання:

РН1. Вільно спілкуватися в усній та письмовій формах державною та іноземною мовами з питань професійної діяльності.

РН2. Організовувати і керувати професійним розвитком осіб і груп.

РН3. Доносити до фахівців і нефахівців інформацію, ідеї, проблеми, рішення, власний досвід та аргументацію.

РН4. Знати та застосовувати у професійній діяльності нормативно-правові акти, нормативно-технічні документи, довідкові матеріали в сфері геодезії та землеустрою і суміжних галузей.

РН9. Збирати, оцінювати, інтерпретувати та використовувати геопросторові дані, метадані щодо об'єктів природного і техногенного походження, застосовувати статистичні методи їхнього аналізу для розв'язання спеціалізованих задач у сфері геодезії та землеустрою.

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

РН11. Організовувати та виконувати дистанційні, наземні, польові і камеральні роботи в сфері геодезії та землеустрою, оформляти результати робіт, готувати відповідні звіти.

РН13. Планувати і виконувати геодезичні, топографічні та кадастрові знімання, опрацьовувати отримані результати у геоінформаційних системах.

РН14. Планувати складну професійну діяльність, розробляти і реалізовувати проекти у сфері геодезії та землеустрою за умов ресурсних та інших обмежень.

РН15. Розробляти і приймати ефективні рішення щодо професійної діяльності у сфері геодезії та землеустрою, у тому числі за умов невизначеності.

2. Програма та структура навчальної дисципліни

Назва змістовних модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма							заочна форма				
	тижні	усього	у тому числі					усього	у тому числі			
			л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Змістовий модуль 1. Основи геоінформаційних систем і технологій												
Тема 1. Вступ до геоінформаційних систем і технологій	1	16	2		4		10	1	0,5	0,5		
Тема 2. Векторні і об'єктні моделі просторових даних	2	23	2		6		15	1	0,5	0,5		
Тема 3. Мозаїчні моделі просторових даних	3	21	2		4		15	2	1	1		
Разом за змістовим модулем	60	6			14		40	4,0	2,0	2,0		
Змістовий модуль 2. Сучасні технології баз даних												
Тема 4. Основи технологій баз даних. Узагальнена архітектура систем баз даних	4	14	2		2		10	1	0,5	0,5		
Тема 5. Загальна концепція проектування баз даних	5	36	2		4		30	1	0,5	0,5		
Тема 6. Моделі атрибутивних даних і моделі баз даних	6	4	2		2			1	0,5	0,5		
Тема 7. Реляційна модель: допустимі структури і обмеження	7	6	2		4			1	0,5	0,5		
Разом за змістовим модулем	60	8			12		40	4	2	2		
Змістовий модуль 3. Нормалізація як спосіб перевірки структури бази даних												
Тема 8. Сучасні методології концептуального проектування БД	8	22	2		2		18	1	0,5	0,5		
Тема 9. Нормалізація. Нормальні форми 1-3	9	4	2		2			1	0,5	0,5		
Тема 10. НФБК і старші нормальні форми	10	4	2		2			2	1	1		
Разом за змістовим модулем	30	6			6		18	4	2,0	2,0		
Змістовий модуль 4. Операції з даними												
Тема 11. Сучасні методології логічного проектування БД	11-12	6	2		4			1	0,5	0,5		
Тема 12. Реляційна алгебра	13	6	2		4			1	0,5	0,5		
Тема 13. Операції та мови запитів	14-15	48	6		5		37	2	1	1		
Разом за змістовим модулем	60	8			9		37	4	2,0	2,0		
Усього годин	210	30			45		135	16	8	8		

1. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1		
2		
...		

3. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Створення шарів геопросторових даних	2
2	Визначення границі проектування бази геопросторових даних	2
3	Векторизація. Частина 1	2
4	Векторизація. Частина 2	2
5	Векторизація. Частина 3.	2
6	Редагування векторних шарів.	4
7	Формування технічного завдання на проектування бази геопросторових даних	2
8	Введення атрибутивних даних. Частина 1	2
9	Введення атрибутивних даних. Частина 2	2
10	Створення концептуальної моделі бази даних	2
11	Створення логічної моделі бази даних. Частина 1	2
12	Створення логічної моделі бази даних. Частина 2	2
13	Нормалізація. Частина 1	2
14	Нормалізація. Частина 2	2
15	Нормалізація. Частина 3	2
16	Створення фізичної моделі БД	4
17	Мова запитів SQL. Частина 1	2
18	Мова запитів SQL. Частина 2	2
19	Обчислення вторинних атрибутів об'єктів предметної сфери. Створення нових класів об'єктів	2
20	Клієнт серверна архітектура у формуванні запитів до бази даних	3
Разом		45

4. Самостійна робота студентів

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Аналіз публікацій основ геоінформаційних систем і технологій	10
2	Створення шарів геопросторових даних в QGIS	15
3	Векторизація растрової основи в QGIS	15
4	Огляд програмного забезпечення проектування баз даних	10
5	Встановлення програмного забезпечення для роботи з базами даних.	15
6	Налаштування програмного забезпечення для роботи з базами даних.	15
7	Технології NoSQL баз даних	18
8	Процедурні мови програмування при роботі з SQL	20
9	Функції, що використовуються в базах даних SQL	17
Разом		135

5. Засоби діагностики результатів навчання:

- екзамен;
- модульні тести;
- реферати;
- захист лабораторних робіт.

6. Методи навчання:

- 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 оцінювання.

- екзамен;
- усне або письмове опитування;
- модульне тестування;
- реферати, есе;
- захист лабораторних робіт;
- презентації та виступи на наукових заходах.

8. Оцінювання результатів навчання.

Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національну оцінку згідно чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

8.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Тема	Результати навчання	Оцінювання
5 семестр		
Змістовий модуль 1. Основи геоінформаційних систем і технологій		
Тема 1. Вступ до геоінформаційних систем і технологій	ПРН 1, 4, 11, 13, 14, 15 Знати основи геоінформаційних систем. Розуміти можливості організації інформації в ГІС Визначати відмінності між типами інформації в ГІС	20
Тема 2. Векторні та об'єктні моделі просторових даних	ПРН 1, 4, 11, 13, 14, 15 Знати об'єкти, які використовуються в цифрових планах і картах Вміти застосовувати інструменти ГІС для створення векторної топологічної моделі	30
Тема 3. Мозаїчні моделі просторових даних	ПРН 1, 4, 11, 13, 14, 15 Знати формати даних і вміти їх правильно використовувати Застосовувати інструменти ГІС для редагування векторної топологічної моделі	20
Модульний контроль		30
Загалом модуль 1		100
Змістовий модуль 2. Сучасні технології баз даних, нормалізація		
Тема 4. Основи технологій баз	ПРН 1, 4, 11, 13, 14, 15 Знати основні поняття та визначення теорії баз даних	10

даних. Узагальнена архітектура систем баз даних	Аналізувати можливості та застосування бази геоданих у землеустрої	
Тема 5. Загальна концепція проектування баз даних	ПРН 1, 4, 11, 13, 14, 15 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
Тема 6. Моделі атрибутивних даних і моделі баз даних	ПРН 1, 4, 11, 13, 14, 15 Знати концепції та архітектуру системи баз даних Вміти пояснити вид моделі Розуміти класифікацію систем управління базами даних	10
Тема 7. Реляційна модель: допустимі структури і обмеження	ПРН 1, 4, 11, 13, 14, 15 Знати основні етапи моделювання даних за допомогою моделі сутності-зв'язку Вміти створювати концептуальні моделі даних Використовувати ER-діаграми для створення концептуальних моделей даних	10
Тема 8. Сучасні методології концептуального проектування БД	ПРН 1, 4, 11, 13, 14, 15 Знати основні етапи інфологічного дизайну Вміти реалізувати концептуальний дизайн для землеустрою	10
Тема 9. Нормалізація. Нормальні форми 1-3	ПРН 1, 4, 11, 13, 14, 15 Знати функціональні залежності та нормалізацію для реляційних баз даних. Вміти здійснювати нормалізацію Використовувати функціональні залежності при нормалізації	10
Тема 10. НФБК і старші нормальні форми	ПРН 1, 4, 11, 13, 14, 15 Знати основні етапи нормалізації Вміти здійснити нормалізацію (подальші кроки)	10
Модульний контроль		30
Загалом модуль2		100
Змістовий модуль 3. Операції з даними		
Тема 11. Сучасні методології логічного проектування БД	ПРН 1, 4, 11, 13, 14, 15 Знати сучасні методології логічного проектування баз даних Вміти реалізувати фізичну модель даних для землеустрою	10
Тема 12. Реляційна алгебра	ПРН 1, 4, 11, 13, 14, 15 Знати реляційну алгебру та реляційне числення Вміти реалізувати фізичну модель даних для землеустрою Використовувати програмні засоби для роботи з базою даних	25
Тема 13. Операції та мови запитів	ПРН 1, 4, 11, 13, 14, 15 Знати визначення, обмеження та запити SQL-схеми Вміти використовувати ГІС та запити до баз даних для землеустрою Використовуйте програмний засіб для поєднання бази даних і векторної топологічної моделі	35
Модульний контроль		30
Загалом модуль3	Тест	100

Загалом 5 семестр		70
Кінцевий Тест	Екзамен	30
Загалом курс		100

8.2. Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна та результати складання екзаменів
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

8.1. Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються 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 заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Курсові роботи, реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу
Політика щодо відвідування	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету)

9. Навчально-методичне забезпечення

- електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn - <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1554>) Дата останньої атестації курсу 2023 рік

- конспекти лекцій та їх презентації (в електронному вигляді - <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1554>);

- підручники, навчальні посібники, практикуми;

- методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти

✓ Назаренко Н.М., Москаленко А.А. Навчально-методичний посібник «Геоінформаційні системи і бази даних» - Видавничий центр НУБіП, 2010

✓ Кохан С.С., Москаленко А.А., Іванюта О.О. Geoinformation systems and databases (a series of lectures) для студентів напряму підготовки «Геодезія, картографія та землеустрій» - К.: ЦК «КОМПРИНТ», 2014.

✓ Москаленко А.А., Примаєв 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)

10. Рекомендовані джерела інформації

Основна:

1. Allen Taylor. SQL For Dummies, 9th edition. 2020 – 544p.

2. Database Systems: A Practical Approach to Design, Implementation, and Management Third Edition / Thomas Connolly, Carolyn Begg. 2014 – 1440 p.
 3. Ekmasri, R. and Navatane, S.B. Fundamentals of Database Systems, 7th ed., Addison-Wesley, Reading, Boston, MA, 2017
 4. Geographic information systems / M. Van Meirvenne, Svitlana Kokhan, roman Ananchenko, NAUU, 2003
 5. Основні принципи геоінформаційних систем: навч. посібник /В. Д. Шипулін; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2010. – 313 с.
 6. Основи геоінформаційних систем і бази даних : підручник /О. Є. Поморцева ; Харків. нац. ун-т міськ. гос-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків :ХНУМГ ім. О. М . Бекетова, 2022. – 346 с.
 7. Основи створення інтероперабельних геопросторових даних. / Ю. О. Карпінський та ін. – Київ: КНУБА, 2023. – 302 с.
 8. 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.
- Допоміжна:**
9. A Moskalenko (2021) GIS support of forming spatial decisions on land use. Mechanization in agriculture & Conserving of the resources 67 (3), 79-81.
 10. What is GIS? - <https://www.esri.com/en-us/what-is-gis/overview>
 11. Стандарти та специфікації відкритого геопросторового консорціуму OGC, <http://www.opengeospatial.org/standards>
 12. Географічна інформація. Еталонна модель: ДСТУ ISO 19101:2009. – [Чинний від 2011-07-01] – К.: Держспоживстандарт України, 2011. – 44 с.
 13. Географічна інформація. Сервіси: ДСТУ ISO 19119:2017 (ISO:19119:2016, IDT). – [Чинний від 2017-10-01] – К: ДП «УкрНДНЦ».
 14. Географічна інформація. Метадані – XML-схема реалізації: ДСТУ ISO/TS 19139:2017(ISO/TS 19139:2007, IDT). – [Чинний від 2017-10-01] – К: ДП «УкрНДНЦ».
 15. Географічна інформація. Мова концептуальних схем: ДСТУ ISO 19103:2017 (ISO 19103:2015, IDT). – [Чинний від 2017-10-01] – К: ДП «УкрНДНЦ».
 16. Географічна інформація. Просторова схема: ДСТУ ISO 19107:2017 (ISO 19107:2003, IDT). – [Чинний від 2017-10-01] – К: ДП «УкрНДНЦ».
 17. Географічна інформація. Правила для прикладної схеми: ДСТУ ISO 19109:2017 (ISO 19109:2015, IDT). – [Чинний від 2017-10-01] – К: ДП «УкрНДНЦ».
 18. Географічна інформація. Просторова прив'язка за географічними ідентифікаторами: ДСТУ ISO 19112:2017 (ISO 19112:2003, IDT) – [Чинний від 2017-10-01]. – Київ: Держспоживстандарт України, 2017.
 19. Географічна інформація. Схема для геометрії і функцій покриття: ДСТУ ISO 19123:2017 (ISO 19123:2005, IDT). – [Чинний від 2017-10-01] – К: ДП «УкрНДНЦ».
 20. Географічна інформація. Правила моделювання геопросторових даних ДСТУ 8774:2018 – [Чинний від 2019-07-01] – К: ДП «УкрНДНЦ».
 21. СОУ 742-33739540 0010:2010 КС БТД Загальні вимоги – Київ: Мінприроди України, 2010.

22. СОУ 742-33739540 0014:2010 КС БТД Вимоги до якості топографічних даних – Київ: Мінприроди України, 2010.
23. ISO 19115-1:2014 Geographic information – Metadata – Part 1: Fundamentals.
24. ISO 19157:2013 Geographic information — Data quality.
25. ISO/IEC 13249-3:2016 Information technology – Database languages – SQL multimedia and application packages – Part 3: Spatial.
26. ISO/IEC 2382:2015 Information technology – Vocabulary.
27. OGC SFA – Simple feature access – Part 1: Common architecture. 2010.
28. OGC SFA-S – Simple feature access – Part 2: SQL option, 2010.
29. Dia [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://dia-installer.de/>