

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
імені О.М. БЕКЕТОВА

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Геоінформаційна система міського господарства

вид дисципліни, шифр за ОП	<i>вибіркова, ВК ПЗ.1</i>
семестр	<i>2</i>
кількість кредитів ЄКТС	<i>6</i>
форма підсумкового семестрового контролю	<i>екзамен</i>
мова викладання, навчання та оцінювання	<i>українська</i>
кафедра	<i>земельного адміністрування та геоінформаційних систем</i>
для здобувачів вищої освіти:	
рівень вищої освіти	<i>другий (магістерський)</i>
галузь знань	<i>19 Архітектура та будівництво</i>
спеціальність	<i>193 Геодезія та землеустрій</i>
освітня програма	<i>Землеустрій та кадастр</i>
форма навчання	<i>денна</i>

2024 – 2025 НАВЧАЛЬНИЙ РІК

Розробники:

Сергій НЕСТЕРЕНКО, канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри

Земельного адміністрування та геоінформаційних систем



Робочу програму схвалено на засіданні **кафедри** _____
_____ **земельного адміністрування та геоінформаційних систем**

назва кафедри, яка забезпечує викладання дисципліни

Протокол від « 16 » серпня 2024 року № 1

Робоча програма навчальної дисципліни відповідає освітній програмі:
_____ **освітньо-професійна програма Землеустрій та кадастр**

тип і назва освітньої програми

Гарант освітньої програми

Юлія РАДЗІНСЬКА, канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри

Земельного адміністрування та геоінформаційних систем



Заступник директора ННІ БЦІ

Катерина СОРОКІНА, канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри водопостачання,
водовідведення і очищення вод



підпис

1. Мета дисципліни

Метою дисципліни "Геоінформаційна система міського господарства" є формування у студентів теоретичних знань та практичних навичок щодо застосування геоінформаційних технологій для управління міськими ресурсами та інфраструктурою. Студенти повинні навчитися використовувати сучасні ГІС-інструменти для збору, аналізу, моделювання і візуалізації просторових даних, що є необхідними для ефективного планування та прийняття рішень у сфері міського господарства.

2. Міждисциплінарні зв'язки

Вивчення цієї дисципліни безпосередньо спирається на: Кадастрово-реєстраційні системи.

3. Результати навчання

Програмний результат навчання	Методи навчання	Форми оцінювання	Результати навчання за дисципліною
ВРНЗ. Будувати і досліджувати геопросторові моделі об'єктів міського господарства та їх обмежень, застосовувати їх для вирішення прикладних задач та розробки та прийняття ефективних управлінських рішень.	пояснювально-ілюстративний (лекції); репродуктивний (розв'язання задач, напрацювання навичок); робота з джерелами (конспектування);	опитування під час практичних занять; модульний контроль за змістовими модулями (тестування); підсумковий контроль (письмовий екзамен)	ВРНЗ.1 Застосовувати геопросторові моделі міського господарства при вирішенні прикладних завдань. ВРНЗ.2 Приймати управлінські рішення у сфері міського господарства на основі застосування геопросторових моделей.

4. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1 Геоінформаційна система міського господарства

Змістовий модуль 1 Елементи геоінформаційної системи міського господарства. Формування бази геоданих

Вивчення особливостей ключових компонентів ГІС міського господарства. Типи геоданих, просторові об'єкти, координатні системи міського господарства. Аналіз джерел даних, створення та збір інформації для міської інфраструктури. Вивчення форматів геоданих, шарів інформації, перетворення даних. Процеси проектування бази геоданих, структурування інформації. Етапи створення, управління та зберігання метаданих міського середовища.

Змістовий модуль 2 Моделювання об'єктів міського господарства

Особливості моделювання різних типів об'єктів: будівлі, дороги, інфраструктура. Методи створення та використання цифрових моделей рельєфу та поверхонь в міському плануванні. Аналіз транспортної доступності, оптимізація міських маршрутів. Моделювання мереж водопостачання, електромережі, тепломережі та ін. Методи спостереження міського середовища, аналіз змін у міському просторі. Оцінка земельних ресурсів міста, контроль розвитку інфраструктури.

Змістовий модуль 3 Прикладні аспекти застосування інструментарію геоінформаційних технологій для вирішення задач міського господарства

Аналіз використання земель міста, підтримка прийняття рішень в міському господарстві. Оцінка стану навколишнього середовища, управління ресурсами, оцінка ризиків та екологічних впливів. Особливості планування доріг, громадських споруд та зон рекреації. Процеси використання сучасних інформаційних технологій в міському середовищі, 3D-моделювання, інтеграція з різними цифровими платформами.

5. Структура навчальної дисципліни і розподіл часу

Змістові модулі	Кількість годин				
	усього	лек.	практ.	лаб.	сам. роб.
МОДУЛЬ 1	180	32	32	-	116
Змістовий модуль 1	49	12	12	-	25
Змістовий модуль 2	60	12	12	-	36
Змістовий модуль 3	56	8	8	-	40
Підсумковий семестровий контроль	15				15

6. Теми лекцій

Тема	Зміст (план)	Кількість ауд. годин
Змістовий модуль 1.		
Тема 1. Напрями геоінформаційних систем міського господарства	Вивчення особливостей ГІС міського господарства. Концепція, визначення, ключові компоненти ГІС міського господарства.	2
Тема 2. Основи просторових даних міського господарства	Типи геоданих, просторові об'єкти, координатні системи міського господарства.	2
Тема 3. Геодані в міському господарстві	Джерела даних, створення та збір інформації для міської інфраструктури.	2
Тема 4. Інтеграція різних типів даних у міську ГІС	Вивчення форматів геоданих, шарів інформації, перетворення даних.	2
Тема 5. Створення та управління базами геоданих для міського господарства	Процеси проектування бази геоданих, структурування інформації.	2
Тема 6. Метадані та їх роль в управлінні геоданими	Етапи створення, управління та зберігання метаданих міського середовища.	2
Змістовий модуль 2.		

Тема 7. Моделювання просторових об'єктів у міському середовищі	Особливості моделювання різних типів об'єктів: будівлі, дороги, інфраструктура.	2
Тема 8. Цифрові моделі рельєфу та поверхні для міського планування	Методи створення та використання цифрових моделей рельєфу та поверхонь в міському плануванні.	2
Тема 9. Моделювання транспортних мереж та комунікацій	Аналіз транспортної доступності, оптимізація міських маршрутів.	2
Тема 10. Моделювання інженерних мереж	Моделювання мереж водопостачання, електромережі, тепломережі та ін.	2
Тема 11. Геоінформаційний моніторинг міського середовища	Методи спостереження міського середовища, аналіз змін у міському просторі.	2
Тема 12. ГІС для управління міською забудовою	Оцінка земельних ресурсів міста, контроль розвитку інфраструктури.	2
Змістовий модуль 3.		
Тема 13. Застосування ГІС у міському плануванні та проектуванні	Аналіз використання земель міста, підтримка прийняття рішень в міському господарстві.	2
Тема 14. ГІС для екологічного моніторингу в міських умовах	Оцінка стану навколишнього середовища, управління ресурсами, оцінка ризиків та екологічних впливів.	2
Тема 15. Просторовий аналіз для оптимізації міської інфраструктури	Особливості планування доріг, громадських споруд та зон рекреації.	2
Тема 16. Інноваційні технології в ГІС для міського господарства	Процеси використання БПЛА в міському середовищі, 3D-моделювання, інтеграція з BIM.	2

7. Теми практичних занять

Тема	Зміст (план)	Кількість ауд. годин
Змістовий модуль 1.		
Практичне заняття 1. Вивчення основних інструментів програмного забезпечення ГІС	Ознайомлення з інтерфейсом ГІС-програм. Створення нового проекту, налаштування системи координат, робота зі шарами даних.	2
Практичне заняття 2. Робота з просторовими даними: імпорт та обробка даних	Імпорт геоданих з різних джерел (Shapefile, GeoJSON, KML), робота з шарами даних, форматування та перегляд атрибутів.	2
Практичне заняття 3. Створення та редагування геоданих для міської інфраструктури	Робота з точковими, лінійними та полігональними об'єктами. Створення власних об'єктів для представлення міської інфраструктури.	2
Практичне заняття 4. Проектування бази	Створення бази геоданих у ГІС. Визначення таблиць, відношень між	2

геоданих для міського господарства	об'єктами та структурування даних для міського середовища.	
Практичне заняття 5. Геопросторовий аналіз та візуалізація даних	Створення тематичних карт. Використання різних методів візуалізації для представлення даних у міському господарстві.	2
Практичне заняття 6. Аналіз якості даних та їх очищення	Оцінка якості даних, пошук та усунення помилок у геоданих, автоматизація процесу очищення даних.	2
Змістовий модуль 2.		
Практичне заняття 7. Моделювання міської забудови: створення та аналіз будівель	Створення моделі будівель у ГІС, використання просторового аналізу для оцінки забудови міської території.	2
Практичне заняття 8. Моделювання транспортних мереж та аналіз доступності	Створення та аналіз транспортних маршрутів. Використання інструментів мережевого аналізу для оцінки транспортної доступності.	2
Практичне заняття 9. Моделювання інженерних мереж (водопостачання, електромережі)	Створення моделей інженерних мереж міста. Аналіз розташування мереж, відстаней та ефективності розподілу ресурсів.	2
Практичне заняття 10. Геоінформаційний моніторинг змін міської інфраструктури	Створення карти змін міської забудови за допомогою часових рядів даних. Аналіз темпів та напрямків розвитку інфраструктури.	2
Практичне заняття 11. Цифрова модель рельєфу (ЦМР) для міського середовища	Створення ЦМР для міста, аналіз висот, нахилів та рельєфу території для планування забудови.	2
Практичне заняття 12. Аналіз екологічного стану міських зон	Створення карт забрудненості, зелених зон та аналіз екологічного стану міста за допомогою ГІС-засобів.	2
Змістовий модуль 3.		
Практичне заняття 13. Використання ГІС для міського планування та зонування	Створення зональних карт, аналіз територій для планування будівництва або розвитку міста.	2
Практичне заняття 14. ГІС для управління земельними ресурсами та забудовою	Аналіз земельних ресурсів, оцінка придатності земель для різних видів забудови, розрахунок площ і відстаней.	2
Практичне заняття 15. Інтеграція ГІС з іншими технологіями: БПЛА та 3D-моделювання	Використання даних з БПЛА для оновлення карт та 3D-моделювання міської інфраструктури.	2
Практичне заняття 16. Комплексний аналіз міської території	Розробка комплексного проєкту, що включає в себе збір, моделювання та аналіз даних для конкретної міської території.	2

8. Індивідуальне завдання (ІЗ)

Не передбачено.

9. Методи контролю та порядок оцінювання результатів навчання

Методи поточного контролю знань студентів: письмовий контроль - перевірка звітів з виконання практичних та самостійних завдань.

Модульний контроль за змістовими модулями (тестування у віртуальному освітньому середовищі на платформі MOODLE).

Підсумковий семестровий контроль – письмовий екзамен за екзаменаційними білетами, що окрім відповідей на теоретичні запитання передбачає перевірку умінь і навичок щодо розв’язання практичних задач.

Структура навчальної дисципліни і розподіл балів

Змістові модулі	Максимальна кількість балів				
	усього	практ.	лаб.	самостійна робота	
				завдання	модульний контроль
МОДУЛЬ 1	100	15		30	25
Змістовий модуль 1	20	5		10	5
Змістовий модуль 2	25	5		10	10
Змістовий модуль 3	25	5		10	10
Підсумковий семестровий контроль	30	-	-	-	-

Види завдань, засоби контролю і максимальна кількість балів

Види завдань та засоби контролю	Розподіл балів
Змістовий модуль 1	20
Практичне завдання №1 (звіт)	5
Завдання до самостійної роботи №1(звіт)	10
Тест за теоретичним матеріалом ЗМ1	5
Змістовий модуль 2	25
Практичне завдання №2 (звіт)	5
Завдання до самостійної роботи №2(звіт)	10
Тест за теоретичним матеріалом ЗМ2	10
Змістовий модуль 3	25
Практичне завдання №3 (звіт)	5
Завдання до самостійної роботи №3(звіт)	10
Тест за теоретичним матеріалом ЗМ3	10
Підсумковий семестровий контроль – письмовий екзамен	30
Теоретичне питання 1	10

Теоретичне питання 2	10
Задача	10
Всього за модулем	100

Шкала оцінювання

100-бальна шкала	Рівень компетентності	Чотирибальна/двобальна шкала	
		екзамен	залік
90-100	високий	відмінно	зараховано
82-89	достатній	добре	
74-81			
64-73	середній	задовільно	
60-63			
35-59	низький	незадовільно	не зараховано
0-34			

10. Матеріально-технічне та інформаційне забезпечення

Методичне забезпечення

1. Основи земельного адміністрування: технічні аспекти : навч. посібник / К. А. Мамонов, С. Г. Нестеренко, Ю. Б. Радзінська ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2020. – 104 с. – Режим доступу : <https://eprints.kname.edu.ua/58967/>

2. Геоінформаційна система міського господарства : дистанційний курс [Електронний ресурс] / С. Г. Нестеренко ; Харків. нац. ун-т. міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Режим доступу : <https://dl.kname.edu.ua/course/view.php?id=4144>

Рекомендована література та інформаційні ресурси

1. Шаригін В. М. Застосування геоінформаційних технологій для моделювання транспортних потоків в умовах міста / В. М. Шаригін // Сучасні проблеми архітектури та містобудування. - 2018. - Вип. 52. - С. 133-139. – Режим доступу : http://nbuv.gov.ua/UJRN/spam_2018_52_20

2. Мамонов К. А. Застосування ГІС-технологій у міському плануванні / К. А. Мамонов, В. І. Корженевський // Містобудування та територіальне планування. - 2019. - Вип. 70. - С. 102-108. – Режим доступу : http://nbuv.gov.ua/UJRN/MTP_2019_70_17

3. Haklay M. Interacting with Geospatial Technologies / Muki Haklay // John Wiley & Sons, 2010. – 312 p. – ISBN: 978-0470998243. – Режим доступу : <https://download.e-bookshelf.de/download/0000/5778/05/L-G-0000577805-0002359475.pdf>

4. Goodchild M. F. GIS and Environmental Modeling: Progress and Research Issues / Michael F. Goodchild, Bradley O. Parks, Louis T. Steyaert. – John Wiley & Sons, 1996. – 520 p. – ISBN: 978-0471110903 – Режим доступу : <https://pure.iiasa.ac.at/id/eprint/3730/1/RR-94-02.pdf>

6. Campbell H. GIS for Urban and Regional Planning / Heather Campbell, Robert Marshall // Routledge. – 2014. – 208 p. – ISBN: 978-0415634917 – Режим доступу : <https://core.ac.uk/download/pdf/7005171.pdf>

7. Мамонов К. А. ГІС - забезпечення при раціональному використанні земельних ресурсів міської забудови / К. А. Мамонов, С. Г. Нестеренко, К. І. Вяткін // Науковий вісник будівництва. - 2016. - Т. 86, № 4. - С. 283-286. - Режим доступу : http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvb_2016_86_4_64

8. Tomlin C. D. Geographic Information Systems and Cartographic Modelling / C. Dana Tomlin. – Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1990. – 350 p. – ISBN: 978-0133509271. – Режим доступу : <https://archive.org/details/geographicinform00toml/page/n13/mode/2up>

9. Карпенко О. В. Методика оцінки порталів послуг органів державного управління / О. В. Карпенко // Науковий вісник Академії муніципального управління. Серія : Управління. - 2013. - Вип. 3. - С. 136-145. - Режим доступу : http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvamu_upravl_2013_3_20

Обладнання, устаткування, програмні продукти

1. Комп'ютерна лабораторія «Лабораторія геоінформаційних систем та дистанційного зондування Землі» кафедри земельного адміністрування та геоінформаційних систем.

2. Програмне забезпечення:

- Digital Professional;

- ArcGIS 10.5;

Microsoft Office 2016;

- браузер; Інтернет.