

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
імені О.М. БЕКЕТОВА

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Геоінформаційні технології

вид дисципліни, шифр за ОП	<i>обов'язкова, ОК 18</i>
семестр	<i>5</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>перший (бакалаврський)</i>
галузь знань	<i>19 Архітектура та будівництво</i>
спеціальність	<i>193 Геодезія та землеустрій</i>
освітня програма	<i>Геодезія, картографія та землеустрій</i>
форма навчання	<i>денна</i>

2024 – 2025 НАВЧАЛЬНИЙ РІК

Розробники:

Андрій ЄВДОКИМОВ, канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри
Земельного адміністрування та геоінформаційних систем


підпис

Робочу програму схвалено на засіданні **кафедри** _____
_____ *Земельного адміністрування та геоінформаційних систем* _____
Протокол від «16» серпня 2024 року № 1

Робоча програма навчальної дисципліни відповідає Освітній програмі:
_____ *освітньо-професійна програма Геодезія, картографія та землеустрій* _____
тип і назва освітньої програми

Гарант освітньої програми

Сергій НЕСТЕРЕНКО, канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри
Земельного адміністрування та геоінформаційних систем



Заступник директора ННІБЦІ

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


підпис

1. Мета дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни «Геоінформаційні технології» є формування знань про технології геоінформаційних систем, основні теоретичні положення, технічні та програмні засоби їх реалізації.

2. Міждисциплінарні зв'язки

Вивчення цієї дисципліни безпосередньо спирається на Іноземна мова за професійним спрямуванням, Картографія, Основи ГІС і бази даних.

3. Результати навчання

Програмний результат навчання	Методи навчання	Форми оцінювання	Результати навчання за дисципліною
РН12. Розробляти документацію із землеустрою, кадастрову документацію і документацію з оцінки земель із застосуванням комп'ютерних технологій, геоінформаційних систем та цифрової фотограмметрії, наповнювати даними державний земельний, містобудівний та інші кадастри; РН13. Планувати і виконувати геодезичні, топографічні та кадастрові знімання, опрацьовувати отримані результати у геоінформаційних системах.	пояснювально-ілюстративний (лекції); репродуктивний (розв'язання задач, напрацювання навичок); робота з джерелами (конспектування)	усне опитування, письмові практичні завдання, модульний контроль - тестування, підсумковий семестровий контроль (письмовий екзамен).	РН 12.1 Застосовувати сучасне інформаційне, технічне і технологічне забезпечення для розробки документації із землеустрою, кадастрової документації і документації з оцінки земель. РН 12.2 Використовувати геопросторові дані для наповнення державного земельного, містобудівного та інших кадастрів. РН 13.1 Виконувати геодезичні, топографічні та кадастрові знімання за допомогою сучасних геоінформаційних технологій. РН 13.2 Обробляти результати геодезичних, топографічних і кадастрових знімань у геоінформаційних системах.

4. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1. Геоінформаційні технології

Змістовий модуль 1 Створення ГІС-проекту

Розглядаються проблеми створення ГІС-проекту як складові традиційних підходів до управління та функціонування ГІС. Детально доводиться, яким чином можна створити реальний ГІС-проект.

Змістовий модуль 2. Наповнення ГІС проекту вихідними даними

Розглядаються організаційно-технологічні підходи до наповнення ГІС проекту вихідними даними, отриманими з різних джерел.

Змістовий модуль 3. Технології обробки та інтеграції топографо-геодезичних даних в ГІС

Розглядаються основні програмні засоби щодо вирішення прикладних задач управління просторовими даними. Наведені загальні поняття технології обробки та інтеграції топографо-геодезичних даних в ГІС. Проаналізовано технології обробки та інтеграції в ГІС топографо-геодезичних даних у програмному забезпеченні "Digitals", "ArcGIS Survey Analyst".

5. Структура навчальної дисципліни і розподіл часу

Змістові модулі	Кількість годин				
	усього	у тому числі			
		лек.	практ.	лаб.	сам. роб.
МОДУЛЬ 1	180	32	48		100
Змістовий модуль 1	45	8	16		21
Змістовий модуль 2	60	12	16		32
Змістовий модуль 3	60	12	16		32
Підсумковий семестровий контроль	15				15

6. Теми лекцій

Тема	Зміст (план)	Кількість ауд. годин
Змістовий модуль 1		
Тема 1. Введення в ГІС - технології	Загальна характеристика ГІС. Поняття «технологія». Класифікація ГІС. Функціональні можливості ГІС	2
Тема 2. Склад ГІС	Апаратний блок. Програмний блок. Блок даних	2

Тема 3. Моделі просторових даних. Види та особливості просторових даних	Растрова модель просторових даних в ГІС. Джерела растрових даних Векторні моделі. Взаємні перетворення векторних і растрових зображень. Переваги і недоліки растрових і векторних структур даних. TIN моделі представлення поверхні. 3-D моделі в ГІС	4
Змістовий модуль 2		
Тема 4. Планування ГІС проекту	Етапи і правила проектування ГІС. Розробка програмної оболонки ГІС. Технічне проектування ГІС	4
Тема 5. Збір, обробка та організація даних в ГІС	Збір даних в ГІС. Обробка і організація даних в ГІС.	4
Тема 6. Аналітичні операції в ГІС	Аналіз просторових даних в ГІС. Основні функції просторового аналізу даних. Картометричні операції. Просторово-часова статистика. Оверлейний аналіз. Аналіз рельєфу з використанням ЦМР	4
Змістовий модуль 3		
Тема 7. Технології обробки та інтеграції в ГІС топографо-геодезичних даних у програмному забезпеченні "Digitals"	Можливості використання "Digitals" для обробки результатів топографо-геодезичних вимірів. Основи використання модуля "Geodesy". Інтерфейс "Digitals"	4
Тема 8. Технології обробки та інтеграції в ГІС топографо-геодезичних даних у програмному забезпеченні "AutoCAD"	Складання топографічного плану в програмному продукті "AutoCAD". Створення плану у масштабі 1:500. Побудова графічного представлення профілів. Конвертування файлів *.dwg, отриманих в "AutoCAD" в *.shp "ArcGIS".	4
Тема 9. Технології обробки та інтеграції в ГІС топографо-геодезичних даних у "ArcGIS Survey Analyst"	Геодезичні дані в базі геоданих. Проект геодезичної зйомки. Моделювання точок зйомки і координат. Геодезичний набір даних. Моделювання обчислень. Моделювання вимірів. Моделювання взаємозалежності об'єктів зйомки. Обчислення за методом найменших квадратів – огляд. Точки зйомки, виміри і просторова прив'язка	4

7 Теми практичних занять

Тема	Зміст (план)	Кількість ауд. годин
Змістовий модуль 1		
Практичне заняття 1. Встановлення відкритого програмного забезпечення QGIS	Завантаження відкритого програмного забезпечення QGIS. Встановлення відкритого програмного забезпечення QGIS по заданим критеріям	2
Практичне заняття 2. Ознайомлення з	Інтерфейс програмного забезпечення QGIS: кнопки та інструменти, панелі меню, додаткові	2

інтерфейсом QGIS	модулі	
Практичне заняття 3. Створення Карті світу в геоінформаційній системі QGIS	Створення нового проекту. Створення Карті світу. Вибір географічних об'єктів, зображених на карті. Друк карту з заголовком, описом, масштабною лінійкою і стрілкою Півночі	2
Практичне заняття 4. Інструменти перегляду карти. Властивості проекту. Системи координат	Використання інструментів перегляду карти. Зміна масштабу карти. Зміна властивостей проекту. Зміна системи координат	2
Практичне заняття 5. Типи просторових даних QGIS. Перегляд табличних даних. Інструмент Вимірник	Візуальний аналіз просторової й атрибутивної інформації. Керування порядком відображення тем на таблиці змісту виду. Використання інструменту Вимірник. Висновки	2
Практичне заняття 6. Символ відображення об'єкта шару. Написи для об'єктів шару. Макет. Підготовка компонування карти в макеті	Змінювання символів. Змінювання легенди. Редагування анотацій. Побудова макету карти. Підготовка компонування карти в макеті. Робота з легендою в макеті. Висновки	2
Практичне заняття 7. Створення проекту на основі просторових даних, отриманих з відкритих мереж	Створення проекту. Встановлення властивостей проекту .Порядок створення електронної карти. Друк карти.	2
Практичне заняття 8. Аналіз, конвертування та обробка просторових даних	Аналіз просторових даних. Конвертування просторових даних. Обробка просторових даних.	2
Змістовий модуль 2		
Практичне заняття 9. Отримання інформації про об'єкти. Запити даних	Ідентифікація, вибір, знаходження і гіперзв'язки просторових об'єктів. Вибір просторових об'єктів за атрибутами. Створення звітів	2
Практичне заняття 10. З'єднання і зв'язування таблиць	З'єднання таблиць. Зв'язування таблиць	2
Практичне заняття 11. Аналіз просторових відношень. Вибір просторових об'єктів по місцю розташування	Використання запитів за місцем Розташування. Комбінування запитів за атрибутами і місцем розташування	2
Практичне заняття 12. Підготовка даних для аналізу	Розчинення просторових об'єктів. Створення діаграм. Відсікання шарів. Експорт даних	2
Практичне заняття 13. Аналіз просторових даних	Буферизація просторових об'єктів. Накладення даних. Обчислення значень атрибутів	2
Практичне заняття 14. Проеціювання даних в ArcMap	Проеціювання даних на льоту. Визначення проекції	2
Практичне заняття 15. Побудова бази геоданих	Створення персональної бази геоданих. Створення класів просторових об'єктів. Додавання полів і доменів	2
Практичне заняття 16.	Викреслювання просторових об'єктів.	2

Створення просторових об'єктів. Редагування просторових об'єктів і атрибутів	Використання інструментів побудови просторових об'єктів. Видалення і модифікування просторових об'єктів. Розділення і злиття просторових об'єктів. Редагування значень атрибутів просторових об'єктів	
Змістовий модуль 3		
Практичне заняття 17. Способи геопрограмування	Технологія геопрограмування для перетворення адрес клієнтів в точки на карті. Технологія геокодування адрес	4
Практичне заняття 18. Швидке створення карт	Використання шаблону для швидкого створення карт. Приєднання файлу даних к документу карт	2
Практичне заняття 19. Технології обробки та інтеграції в ГІС топографо-геодезичних даних у "ArcGIS Survey Analyst"	Геодезичні дані в базі геоданих. Проект геодезичної зйомки. Моделювання точок зйомки і координат.	4
Практичне заняття 20. Створення карт для презентацій	Створення карти заповідної зони. Додавання шарів. Створення ареалів. Створення макету карти. Встановлення масштабу. Друк вихідної карти.	2
Практичне заняття 21. Обробка та інтеграція в ГІС топографо-геодезичних даних у програмному забезпеченні "Digitals"	Можливості використання "Digitals" для обробки результатів топографо-геодезичних вимірів. Основи використання модуля "Geodesy". Формування документації із землеустрою й кадастру.	2
Практичне заняття 22. Обробка та інтеграція в ГІС топографо-геодезичних даних у програмному забезпеченні "AutoCAD"	Складання топографічного плану в програмному продукті "AutoCAD". Створення плану у масштабі 1:500. Побудова графічного представлення профілів. Конвертування файлів *.dwg, отриманих в "AutoCAD" в *.shp "ArcGIS".	2

8. Індивідуальне завдання (ІЗ)

Не передбачене.

9. Методи контролю та порядок оцінювання результатів навчання

Методи поточного контролю знань студентів: письмовий контроль - перевірка звітів з виконання практичних завдань, усне опитування під час практичних занять.

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	18		12	40
Змістовий модуль 1	20	5	-	5	10
Змістовий модуль 2	25	6	-	4	15
Змістовий модуль 3	25	7	-	3	15
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 (Інструменти перегляду карти. Властивості проекту. Системи координат, звіт)	2
Практичне завдання №2 (Типи просторових даних QGIS. Перегляд табличних даних. Інструмент Вимірник, звіт.)	3
Завдання до самостійної роботи №1 (Створення проекту на основі просторових даних, отриманих з відкритих мереж, звіт).	5
Тест за теоретичним матеріалом ЗМ 1 (тест в Moodle)	10
Змістовий модуль 2	25
Практичне завдання №3 (Отримання інформації про об'єкти. Запити даних, звіт)	2
Практичне завдання №4 (Аналіз просторових відношень. Вибір	2

просторових об'єктів по місцю розташування, звіт)	
Практичне завдання №5 (Проеціювання даних в ArcMap, звіт)	2
Завдання до самостійної роботи №2 (Геоінформаційна система ArcGIS. Збір вихідних даних для проекту, звіт)	4
Тест за теоретичним матеріалом ЗМ2	15
Змістовий модуль 3	25
Практичне завдання №6 (Технології обробки та інтеграції в ГІС топографо-геодезичних даних у "ArcGIS Survey Analyst", звіт)	3
Практичне завдання №7 (Створення карт для презентацій, звіт)	2
Практичне завдання №8 (Обробка та інтеграція в ГІС топографо-геодезичних даних у програмному забезпеченні "Digitals", звіт)	2
Завдання до самостійної роботи №3 (Швидке створення карт, звіт)	3
Тест за теоретичним матеріалом ЗМ3	15
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. Геоінформаційні технології : дистанційний курс [Електронний ресурс] / А. А. Євдокімов ; Харків. нац. ун-т. міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Режим доступу : <https://dl.kname.edu.ua/course/view.php?id=886>

Рекомендована література та інформаційні ресурси

1. Самойленко В.М., Діброва І.О. Природничо-географічне моделювання : підручник. Київ : Ніка-Центр, 2019. – 320 с. - Режим доступу : https://www.researchgate.net/publication/358725842_Samojlenko_VM_Dibrova_IO_Prirodnico-geograficne_modeluvanna_pidrucnik_Kiiv_Nika-Centr_2019_-_320_s

2. Міхно О. Г., Патракеєв І. М. Прикладні геоінформаційні системи : начальний посібник. – Київ : 2020, 98 с. - Режим доступу: <https://drive.google.com/file/d/1r8aEOAr3ku8uACuFX-M8IvCuJKIKYkPB/view>

3. Проектування інформаційних систем : навчальний посібник / В. С. Авраменко, А. С. Авраменко. – Черкаси : Черкаський національний університет ім. Б. Хмельницького, 2017. – 434 с. – Режим доступу : <http://eprints.cdu.edu.ua/1481/1/pro.pdf>

4. Інфраструктура просторових даних : навч. посібник / А. А. Євдокімов, Н. О. Манакова, Т. С. Сенчук ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2023. – 159 с. – Режим доступу : <http://eprints.kname.edu.ua/63676/>

5. QGIS is a professional GIS application that is built on top of and proud to be itself Free and Open Source Software (FOSS). – Режим доступу : <https://qgis.org/uk/site/forusers/download.html>

Обладнання, устаткування, програмні продукти

1. Комп'ютерна лабораторія «Лабораторія геоінформаційних систем, землеустрою та кадастру» кафедри земельного адміністрування та геоінформаційних систем.

2. Програмне забезпечення:

- ArcCIS 10.5;

- QGIS версія 3.16.6.