



Геоінформаційні технології

Шифр та назва спеціальності

Е2 – Екологія

Спеціалізація

-

Освітня програма

Інженерна екологія

Рівень освіти

Перший (бакалаврський)

Семестр

8

Інститут

ННІ Механічної інженерії і транспорту

Кафедра

Хімічна техніка та промислова екологія (154)

Тип дисципліни

Обов'язкова, спеціальна (фахова) підготовка

Форма навчання

Денна, заочна

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники

**Козуля Тетяна Володимирівна**

tatiana.kozulia@khpi.edu.ua

Доктор технічних наук, професор, професор кафедри хімічної техніки та промислової екології

Досвід педагогічної роботи – 28 років. Автор та співавтор понад 220 наукових та методичних публікацій. Читає лекції з наступних курсів: «Моделювання та прогнозування стану довкілля», «Ландшафтна екологія», «Екологічний менеджмент», «Геоінформаційні технології», "Системи управління відходами"

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

У курсі вивчаються теорія і практика збереження та забезпечення оперативного зручного доступу до будь-яких текстових, числових чи картографічних даних. Для вирішення аналітичних задач з розв'язання задач екологічного контролю якості навколишнього середовища, розробки технологій та заходів захисту навколишнього середовища від техногенного впливу ГІС є важливим інструментом надання оптимальних візуалізованих кількісних даних.

Мета та цілі дисципліни

Засвоєння фундаментальних теоретико-методологічних основ геопросторового аналізу і моделювання, розробки геопросторових баз даних, проектування інформаційних систем, взаємодію людини з комп'ютером. Для практичних робіт з прийняття рішень щодо моніторингу навколишнього середовища надаються знання з геообчислення та геовізуалізації геоecологічної інформації. Набуття навичок використання сучасних методів просторового аналізу, моделювання розвитку надзвичайних ситуацій та прогнозування їх наслідків; проводити аналіз ризику техногенно-навантажених територій.

Формат занять

Лекції, практичні, розрахункове завдання, консультації. Підсумковий контроль - екзамен.

Компетентності

ЗК-2. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК-5. Здатність спілкуватися іноземною мовою.

ЗК-9. Здатність працювати в команді.

ЗК-10. Навички міжособистісної взаємодії.

СК-1. Знання та розуміння теоретичних основ екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.

СК-2. Здатність до критичного осмислення основних теорій, методів та принципів природничих наук.

СК-10. Здатність до використання сучасних інформаційних ресурсів для екологічних досліджень.

Результати навчання

РН-10. Уміти застосовувати програмні засоби, ГІстехнології та ресурси Інтернету для інформаційного забезпечення екологічних досліджень.

РН-18. Поєднувати навички самостійної та командної роботи задля отримання результату з акцентом на професійну сумлінність та відповідальність за прийняття рішень.

РН-19. Підвищувати професійний рівень шляхом продовження освіти та самоосвіти.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 150 год. (5 кредитів ECTS): лекції – 20 год., лабораторні роботи – 40 год., самостійна робота – 90 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання та практичні навички з наступних дисциплін: "Ландшафтна екологія", в 2024 ОП ["Основи професійної безпеки та здоров'я людини", "Топографія з основами картографії", "Оцінка впливу на довкілля та стратегічна екологічна оцінка", "Системи автоматизованого проектування (САПР) і інформаційні технології в екології"]

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій. На лабораторних заняттях використовуються комп'ютерні інструменти для завантаження і роботи з програмним пакетом MapInfo, EOSDA LandViewer, Plot Digitizer для вирішення реальних екологічних проблем, пов'язаних з ситуаціями виникнення небезпеки, та засобів запобігання небезпечним явищ.

Програма навчальної дисципліни

Навчальні заняття

Лекції

Теми лекцій	Кількість годин
Тема 1. Геоінформаційні технології та їх класифікація. Обробки даних дистанційного зондування Землі (ДЗЗ). Геопросторові дані. Напрямки розвитку ГІС. Атрибутивні (семантичні) дані. Галузі геоінформатики. Збереження даних та забезпечення доступу до даних через Internet. Створення візуального доповнення в інформаційних банках даних та реєстрах. Прогнозування розвитку певних процесів чи явищ. Інтерполювання даних з виявленням нових закономірностей чи відтворенням картини розподілу певних параметрів у просторі. Побудова карти екологічної комфортності проживання на території. Сучасна технологія супутникового знімання поверхні Землі. Відображення	4

розподілених у просторі явищ на екрані. Концепції та визначення ГІС. Типи даних ГІС.

Тема 2. Система підготовки, обробки та аналізу даних ГІС. Планування дослідження. Обробка даних. Синтез даних. Цифрове середовище існування ГІС. технологія цифрового картографування. Базові набори геопросторових даних. Джерела семантичних даних.	2
Тема 3. Моделі даних в ГІС: базові типи просторових об'єктів. Векторні моделі. Оверлейна структура. Зв'язок між географічною та атрибутивною інформацією: чотири підходи взаємодії. Вертикальна і горизонтальна пошарова організація даних.	2
Тема 4. Інформаційні та геоінформаційні технології. Інформаційне забезпечення екологічного моніторингу. Джерела вхідних даних у ГІС. Технології введення просторових даних. Технології оцифрування вхідних даних у ГІС. Оцінка рівня екологічної небезпеки.	2
Тема 5. Створення електронної карти. Введення даних. Позиціонування даних. Візуалізація. Фрагментування. Сутність пошарової організації. Кількість, тематика та зміст шарів на етапі формування проєкту. Просторове індексування.	2
Тема 6. Робота з шарами у вікні Провідник MapInfo Pro. Створення тематичної карти. Подання інформації в ГІС. Візуалізація інформації в ГІС. Забезпечення використання географічних карт як джерел вихідних даних для формування тематичних структур баз даних ГІС. Алгоритм застосування картографічних знань при роботі з ГІС.	2
Тема 7. Електронні атласи. Картографічні умовні знаки та особливості їх застосування. Правила використання умовних знаків. Застосування картограм і картодіаграм у ГІС. Особливості растрового і векторного подання даних.	2
Тема 8. Віртуальне картографування. Оперативне картографування. Модулі редагування. Растрова ГІС.	2
Тема 9. Сучасні ГІС. Розвиток і напрямки застосування ГІТ. Інтеграція ландшафтознавчих досліджень у просторове планування. Функціональна структуризація території України та її зміни в умовах російської військової інтервенції	2
Загальна кількість годин	20

Практичні заняття

Практичні роботи в рамках дисципліни не передбачені

Лабораторні заняття

Теми лабораторних занять	Кількість годин	Вагові коефіцієнти <i>b</i>
Тема 1. Програмно-інформаційне забезпечення геоінформаційних систем та технологій. Автоматизовані системи для обробки даних земельно-кадастрових та інших зйомок, ведення земельної статистики: Digitals, MicroGISEditor, AutoCAD, CREDODAT та інші.	4	0,05

Тема 2. MapInfo Professional – професійна геоінформаційна програма: призначення, структура, можливості. Найявні можливості відображати дані. Робочий Набір –у файлі з розширенням *.WOR.	6	0,05
Тема 3. Моделювання в ГІС: Моделі даних, опис реальних об’єктів – модель просторових даних. Растрова модель даних (RASTER GEOGRAPHIC DATA MODEL). Можливості ГІС в екомодельованні.	4	0,05
Тема 4. Дистанційне зондування. Використання програми Plot Digitizer для оцифрування фото матеріалів дослідних територій.	6	0,05
Тема 5. Можливість працювати з великими об’ємами даних великих територій. Чотири моделі даних. Опис реальних об’єктів у програмному середовищі ГІС. Растрова модель даних (raster data model). Ієрархічні моделі. Безструктурні гіперграфові моделі. Безструктурні гіперграфові моделі.	4	0,05
Тема 6. Робота з растровими моделями в MAPINFO Pro. Растрові зображення. Комплект MapInfo Pro.	4	0,05
Тема 7. Дистанційне зондування: джерела безкоштовних супутникових зображень. SGS EarthExplorer. EOSDA LandViewer. Космічна екосистема даних Copernicus. Sentinel Hub: високоякісні супутникові зображення з багатьох джерел. NASA Earthdata Search. Google Earth. CLASS NOAA.	4	0.05
Тема 8. Завдання до лабораторної роботи ГІС №1 ВСТУП ДО MAPINFO PRO	4	0,4
Тема 9. Завдання до лабораторної роботи ГІС №2 Використання програми Plot Digitizer для оцифрування фото матеріалів дослідних територій	4	0,25
Загальна кількість годин	40	$\sum_{i=1}^n b_i = 1$

Контрольні роботи

Одна підсумкова контрольна робота, яка охоплює теоретичні та практичні питання курсу, являє собою форму письмового тесту за 5 видами складності.

Теми контрольних робіт

Вагові
коефіцієнти a

Контрольна робота	1
Загальна кількість годин	$\sum_{i=1}^n a_i = 1$

Самостійна робота

Курс передбачає виконання індивідуального завдання у вигляді розрахункового завдання з використанням засобів ГІС на актуальні теми з оцінки стану екологічної та техногенної безпеки на порушених територіях (завдання в методичному забезпеченні лабораторних робіт №1 і № 2).

Опрацювання теоретичного матеріалу

Теми для самостійного вивчення	Кількість годин
Тема 1. Введення в геоінформаційні технології. Базові поняття і терміни. Еволюція ГІС. Сфери застосування ГІС	5
Тема 2. Підготовка звітів, карт, схем. Обробка геоінформації	5
Тема 3. Підтримка рішення на базі геоінформаційної системи Типи небезпечних екологічних уражень та їх територіальні прояви	5
Тема 4. Оптичні методи дистанційного зондування. Радіотехнічні методи ДЗ. Супутники для дистанційного зондування.	5
Тема 5. Програмні засоби розробки ГІС. Особливості проектування ГІС	5
Тема 6. Представлення дискретних географічних об'єктів. Представлення безперервних явищ регулярними моделями ГІС.	5
Тема 7. Метод групового кодування в ГІС. Методи, засновані на порядку сканування ГІС.	5
Тема 8. Резюме представлення географічних об'єктів триангуляційними моделями. Засоби моделі TIN для відображення поверхні.	5
Тема 9. Базові поняття єдиної системи класифікації техніко-економічної інформації. Класифікації в геоінформаційних системах. Класифікація проекцій за типом поверхні проєціювання.	10
Тема 10. Інтерактивні веб-карти: сутність і основні етапи створення. Геоінформаційне картографування в Україні: концептуальні основи і напрямки розвитку	5
Загальна кількість годин	55

Тематика індивідуальних завдань

Вимоги до виконання індивідуального завдання та терміни виконання детально наведені за посиланням https://iitii-my.sharepoint.com/personal/tatiana_kozulia_khpi_edu_ua/_layouts/15/Doc.aspx?sourcedoc=%7Bd87e8d91-955a-4e1f-9602-69b347cb6821%7D&action=edit&wd=target%28%D0%9F%D0%A0%D0%90%D0%9A%D0%A2%D0%98%D0%9A%D0%90%20%D0%93%D0%86%D0%A1.one%7C3d7a4ab8-3383-463c-8890-62ede6050e23%2F%D0%9C%D0%95%D0%A2%D0%9E%D0%94%D0%98%D0%9A%D0%98%20%D0%BB%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%BD%D1%96%7Cba12f7ec-c90e-4ada-90ba-435606315c4e%2F%29&wdorigin=NavigationUrl

Теми індивідуального завдання

Тема 1 Практика використання засобі ГІС для розв'язку екологічних задач та завдань техногенної безпеки.

Аргументовано підібрати цілі та завдання екологічного спрямування стосовно оцінки впливу на довкілля, що потребує використання просторового аналізу з запровадженням інструментів ГІС; проаналізувати поточний стан у досягненні підібраних цілей та завдань; зробити прогноз щодо змін при позитивному результаті від реалізації обраного проекту за отриманими даними MapInfo Pro версія 2023 чи інша, EOSDA LandViewer, Plot Digitizer.

Загальна кількість годин

35

Неформальна освіта

Публікація (тези доповідей у конференції, стаття у фаховому виданні, монографія тощо), тематика якої відповідає лабораторній роботі (роботам) або обраній темі індивідуального завдання може бути зарахована замість таких видів робіт з максимальною оцінкою.

Рекомендовані курси, тренінги, стажування

Література, навчальні матеріали та інформаційні ресурси

Основна література

1. Закон України «Про національну безпеку України» URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2469-19#Text>
2. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text>
3. Геоінформаційні технології : підруч. для студентів спец. 101 "Екологія" / [І. В. Пітак та ін.] ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". - Харків : Друкарня Мадрид, 2019. - 294 с. <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/61580>
4. Горковчук Ю.В. Інструментальні ГІС [Електронний ресурс]: конспект лекцій для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій» / Ю. В. Горковчук, Д. О. Кінь. ; Київ. нац. ун-т буд-ва і архіт. – Київ : КНУБА, 2024. – 82 с. URI : <https://repository.knuba.edu.ua/handle/123456789/13723>
5. Лазоренко Н. Ю. Планування і управління ГІС-проектами : [Електронний ресурс] : конспект лекцій : для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 193 «Геодезія та землеустрій» / Н. Ю. Лазоренко, Д. О. Кінь ; Київ. нац. ун-т буд-ва і архіт. – Київ : КНУБА, 2024. – 99 с. : URI : <https://repository.knuba.edu.ua/handle/123456789/13719>
6. Основи геоінформаційних систем і бази даних : підручник / О. Є. Поморцева. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2022. 346 с. [item control page](#)
7. Дистанційне зондування Землі: обробка та аналіз супутникових знімків на платформі Google Earth Engine : навч. посіб. / С. М. Бабійчук, О. В. Гордієнко, О. В. Томченко та ін. ; за ред. С. О. Довгого. Київ : Національний центр «Мала академія наук України», 2023. 116 с. URL : <https://api.man.gov.ua/api/assets/man/3e6c93f1-afb1-445b-b9cd-a9517f61c08b/posibnik-dzz-12-01-2024.pdf?version=0>
6. Донченко М. В. Геоінформаційні системи : навчальний посібник / М. В. Донченко, І. І. Коваленко. – Миколаїв : Вид-во ЧНУ ім. Петра Могили, 2021. – 132 с. URL : <http://surl.li/deysq>
8. 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. URL : <http://surl.li/pgska>
9. Федій О. А. Методичні рекомендації по роботі з відкритою ГІС SAGA : навч.-метод. посіб. / Полтав. нац. пед. ун-т імені В. Г. Короленка. Полтава, 2020. 70 с. URL : <http://dspace.pnpu.edu.ua/handle/123456789/15919>

Додаткова література

1. Закон України «Про національну інфраструктуру геопросторових даних». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/554-20>.
2. Зубик А. І. ГІС в урбаністиці та просторовому плануванні: навчально-методичний посібник для аудиторної та самостійної роботи студентів з курсу “Використання ГІС в урбаністиці та просторовому плануванні”, - Львів, 2021. - 580 с. URL: <https://geography.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/03/Zubyk-HIS-v-urbanistytsi-taprostorovomu-planuvanni-book.pdf>
3. Андреев С. М. Геоінформаційні системи і бази даних : навч. посібник / С. М. Андреев, В. А. Жилін, О. Є. Лазарева ; Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харків. авіац. ін-т". – Харків : ХАІ, 2017. – 87 с. : URL: <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/57428>
4. Методичні вказівки для виконання лабораторних робіт із навчального курсу «ГІС в екології» для студентів спеціальності 101 – «Екологія». Авторіукладачі викладач Косенко Ю.Ю., Умань,

Уманський національний університет садівництва – 2019. – 21 с. URL:

<https://ecology.udau.edu.ua/assets/files/metodichki/kosenko/gis-v-ekologii-metodichka.pdf>

5. Аналіз даних екологічного моніторингу якості поверхневих вод басейну річки Рось з використанням ГІС [Електронний ресурс] / Крижановський Є.М., Києнко-Романюк Є.С. // Режим доступу: URL: <http://eco.com.ua/>

6. Геоінформаційні системи в екології : метод. реком. з практ. і самост. занять в середовищі Mapinfo / [уклад. : Д. Ю. Артеменко, Д. І. Петренко, О. В. Нестеренко, Р. В. Кісільов] ; М-во освіти і науки України, Центральноукраїн. нац. техн. ун-т, каф. с.-г. машинобуд. - Кропивницький : ЦНТУ, 2019. – 46 с. URL: <https://dspace.kntu.kr.ua/handle/123456789/9038>

Інформаційні ресурси

1. EOSDA LandViewer <https://eos.com/blog/free-satellite-imagery-sources/>

2. ГІС-Асоціація України <https://www.gisa.org.ua>

3. Геоінформаційний портал <https://www.geo-portal.org.ua/home>

4. Географічні інформаційні системи (ГІС) <https://uk.larimer.gov/it/%D0%93%D0%86%D0%A1>

Система оцінювання

Підсумкова оцінка з освітнього компонента визначається відповідальним лектором за темами, видами занять, тощо у відповідності до силабусу і є інтегральною оцінкою результатів усіх вид навчальної діяльності здобувача вищої освіти. Підсумкова оцінка повинна відображати всі оцінки за складовими навчального процесу з урахуванням їх вагових показників k :

Поточний контроль (практичні, семінарські, лабораторні заняття), k_1	Контрольні роботи (за наявності), k_2	Індивідуальне завдання (за наявності), k_3	Підсумковий контроль (для ОК з іспитом), k_4
0,2	0,2	0,6	0

Сума коефіцієнтів повинна складати одиницю: $k_1 + k_2 + k_3 + k_4 = 1$. Підбір вагових коефіцієнтів підсумкової оцінки здійснює розробник курсу.

Розрахунок підсумкової оцінки проводиться за формулою:

$$O = П \cdot k_1 + K \cdot k_2 + I \cdot k_3 + Пк \cdot k_4$$

де: $П$ – середньозважена середня оцінка за поточний контроль

I – оцінка за виконання індивідуального завдання

K – середньозважена оцінка за контрольні роботи

$Пк$ – оцінка за підсумковий контроль

$$K = \frac{K_1 \cdot a_1 + \dots + K_n \cdot a_n}{\sum_{i=1}^n a_i}$$

де: a_i - ваговий коефіцієнт за кожну контрольну роботу.

$$П = \frac{П_1 \cdot b_1 + П_2 \cdot b_2 + \dots + П_n \cdot b_n}{\sum_{i=1}^n b_i}$$

де: b_i - ваговий коефіцієнт за кожне практичне (семінарське) або лабораторне заняття.

Поточні оцінки за кожну складову ($П, K, I, \dots$) виставляються за 100-бальною шкалою згідно з [положенням «Про критерії та систему оцінювання знань та вмінь і про рейтинг здобувачів вищої освіти» НТУ «ХПІ»](#).

Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D

Підсумкова оцінка виставляється відповідно до розрахованої O з округленням до найближчого цілого числа в більшу сторону.

60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

Норми академічної етики і політика курсу

Здобувач вищої освіти повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту.

Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

Погодження

Силабус погоджено

30.08.2025



Завідувач кафедри

Олексій ШЕСТОПАЛОВ

30.08.2025.



Гарант ОП

Антоніна САКУН