



Силабус дисципліни «МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ»



Ступінь вищої освіти - PhD

Спеціальність 101 «Екологія»

Освітня програма «Екологія»

Рік навчання __2__, **семестр** __4__

Форма навчання __денна__

Кількість кредитів ЄКТС __4__

Мова викладання __українська__

Викладач: Григор'єва Людмила Іванівна

доктор біологічних наук, професор

Контактна інформація лектора:

E-mail: ludmila.grygorieva@chmnu.edu.ua

Очікувані результати навчання:

В результаті вивчення дисципліни аспірант має знати:

- сутність математичних законів, що використовуються в екології;
- основні засади математичного моделювання і прогнозування в екології;
- основні показники статистичного аналізу, кореляційного та регресійного аналізу.

має вміти:

- використовувати моделі перенесення радіоактивних домішок в атмосфері, у водних об'єктах,
- будувати динамічні і стаціонарні моделі екосистем, будувати та розв'язувати систему диференціальних рівнянь камерної моделі,
- здійснювати планування кількісних екологічних експериментів та обробку результатів методами математичної статистики;

Обсяг дисципліни: 4 кредити ECTS (20 годин лекцій, 20 годин практичних робіт, 80 годин самостійної роботи).

Мета: оволодіння теоретичними знаннями і практичними навичками застосування методів моделювання при розв'язку сучасних завдань практичної екології, формування у студентів навичок розв'язку екологічних задач за допомогою методів моделювання.

Оригінальність навчальної дисципліни: курс розроблений з фокусуванням на розвиток практичних навичок застосування методів математичного моделювання, використання відомих математичних моделей, побудови динамічних камерних моделей екосистем різного типу задля комплексного засвоєння знань та їх використання у дослідницькій діяльності.

СТРУКТУРА КУРСУ

Тема	Години (лекції/практичні)	Результати навчання	Завдання	Оцінювання
Змістовний модуль 1. Математичне моделювання й прогнозування в екології				
Тема 1.1. Системний аналіз в дослідженні екосистем. Особливості моделювання в екології.	4/4	Розуміти особливості моделювання екологічних процесів	Вміти застосовувати системний підхід при дослідженні стану екосистем. Вміти обирати тип моделей, яких потребує власне дослідження	10
Тема 1.2. Моделі процесів самоочищення води у природі.	6/6	Знання простих балансових моделей, стохастичних моделей та моделей типу «чорний	Оволодіти методами побудови балансових моделей в екології, вміти будувати	15

- оперувати статистичними методами враховуючи специфіку функціонування компонентів екологічних систем;
- розробляти та організовувати структуру інформаційно-дослідницького комплексу в екології.

Технічне забезпечення

Для успішного проходження курсу можливо використання літературних джерел, що знаходяться в бібліотеках університету та міста, мережі Інтернет, програмне забезпечення – MS Word, Excel. Студентам дається також можливість використання навчально-наукової літератури з бібліотеки кафедри екології, а також навчальних матеріалів, які завантажено у систему MOODLE. Використовується обладнання Наукового центру прикладних екологічних досліджень і радіаційної безпеки <https://surl.gd/ctxoro>

ПОЛІТИКИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Політика щодо академічної доброчесності	Передбачає самостійне виконання всіх робіт. Списування під час іспиту (в т. ч. із використанням мобільних пристроїв) заборонено. Неприпустимими є інші прояви академічної недоброчесності, які визначено Положенням про академічну доброчесність ЧНУ імені Петра Могили університету. У разі, якщо викладачем виявлено порушення академічної доброчесності з боку здобувача вищої освіти під час вивчення навчальної дисципліни, викладач має право вчинити одну з наступних дій: - знизити на величину до 40% включно кількість балів, отриманих при виконанні завдання на практичному занятті; - надати рекомендації щодо доопрацювання обов'язкового домашнього завдання із зниженням підсумкової кількості отриманих балів на величину 25% включно; - призначити перескладання письмового
---	--

Прості балансові моделі. Стохастичні моделі та моделі типу «чорний ящик».		ящик».	стохастичні моделі та їх розв'язувати	
Разом за змістовний модуль 1				25
Змістовний модуль 2. Відомі моделі в екології. Регресійний аналіз.				
Тема 2.1. Відомі моделі в екології	6/6	Розуміти моделі перенесення домішок в атмосфері, у водних об'єктах. Розуміти ключові параметри, які використовуються у балансових рівняннях якості води.	Вміти будувати блок-схеми факторів впливу на концентрацію забруднювальних речовин у водних об'єктах. Вміти будувати статичні та динамічні моделі для окремих екосистем.	15
Тема 2.2. Кореляція в екології. Побудова регресійних моделей.	4/4	Розуміти зміст кореляційного та регресійного аналізів.	Уміти будувати рівняння регресії, перевіряти їх. Вміти проводити розрахунки на основі експериментальних даних, обробляти дані з використанням спеціальних функцій	20
Разом за змістовний модуль 2				35
Іспит				40
Разом за курс				100

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна за результати складання модульного та семестрового контролю	
	екзаменів	заліків

	модульного або підсумкового контролю із зниженням підсумкової кількості отриманих балів на величину до 15% включно.
ПОЛІТИКИ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ	
Політика щодо дедлайнів та перескладання	Роботи, які здаються з порушенням строків без поважної причини, оцінюються на нижчу оцінку (-10%). Перескладання письмового контролю відбувається з дозволу лектора за наявності поважної причини.
Політика щодо оскарження результатів оцінювання	Оскарженню можуть підлягати результати оцінювання з модульного та семестрового контролю. Для цього здобувач має подати апеляцію на ім'я директора інституту у день проведення атестаційного заходу чи після оголошення результатів його складання, але не пізніше наступного робочого дня. За розпорядженням директора створюється комісія з розгляду апеляції. За рішенням апеляційної комісії оцінка може змінюватися у разі встановлення порушень під час проведення атестацій.

90-100	Відмінно	зараховано
74-89	Добре	
60-73	Задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

Рекомендовані джерела інформації:

- Лаврик В. І. (2012). Моделювання і прогнозування стану довкілля : підручник / В. І. Лаврик, В. М. Боголюбов, Л. М. Полетаєва та ін. – К. : ВЦ «Академія», 2012. 400с.
- Ковальчук П. І. (2013). Моделювання і прогнозування стану навколишнього середовища: Навч. посібник. – К.: Либідь, 2013. – 208 с.
- Клименко Г.О. (2019). Інформаційні технології в екології: підручник. 164 с.
- Порєв В.А., В.П. Маслов В.П., Порєв Г.В. (2014). Інформаційні технології в екології. Навчальний посібник. Київ: НТУУ «КПІ». 304 с. <https://ela.kpi.ua/items/917d50f4-de41-4467-ac72-68f464d4110a>
- Барановський Д.І. (2017) Біометрія в програмному середовищі MS Excel: навчальний посібник. 90 с.

Додаткові:

- Grygorieva L., Alekseeva A., Koval A. (2020) Calculation of the acceptable radionuclide level in irrigation water during irrigation by the method of rain. Nuclear Physics and Atomic Energy. 2020. Vol. 21. Issue 1. P. 86–94. <https://doi.org/10.15407/jnpae2020.01.086>
- Григор'єв, К., Алексєєва, А., Макарова, О., Григор'єва, Л. (2023) Оцінка показників радіоекологічного стану водних об'єктів за екосистемним принципом безпеки. Екологічні науки - № 2 2023 (47), С. 76-83. <http://ecoj.dea.kiev.ua/archives/2023/2/21.pdf>

