Київський національний університет
будівництва і архітектури

Кафедра _ технологій захисту
навколишнього середовища_
та охорони праці

Шифр спеціальності	Назва спеціальності, освітньої програми	Сторінка 1 з 6
101	Екологія та охорона навколишнього середовища	

Завідувач кафедри

Ткаченко Т.М. /_____/
«_29_» _____06_____2022 р.

Розробник силабусу

Котовенко О.А. /_____/

СИЛАБУС

Моделювання і прогнозування стану довкілля

1) Шифр за освітньою програмою 101
2) Навчальний рік 2022-2023
3) Освітній рівень перший рівень вищої освіти **(**бакалавр)
4) Форма навчання денна/заочна
5) Галузь знань 10 Природничі науки
6) Спеціальність, назва освітньої програми Екологія. Екологія та охорона навколишнього середовища
7) Статус освітньої компоненти вибіркова
8) Семестр 7,8
9) Контактні дані викладача доцент Котовенко О.А., kotovenko.oa@knuba.edu.ua, +380674644709, http://www.knuba.edu.ua/?page_id=45372
10) Мова викладання українська
11) Пререквізити вища математика, загальна екологія, біологія, інформаційні технології
12) Метою вивчення дисципліни “Моделювання і прогнозування стану довкілля” є надбання науково обґрунтованих сум знань про методи математичної постанови та методи вирішення задач природокористування, прогнозування стану навколишнього середовища, еволюційного розвитку техногенезу та їм подібних, що виникають і будуть виникати у екології в зв’язку з антропогенним навантаженням на навколишнє середовище та дають змогу підійти до екологічних проблем з точки зору системного аналізу.

будівництва і архітектури

Кафедра _ТЗНС та ОП

Шифр спеціальності	Назва спеціальності, освітньої програми	Сторінка 2 з 6
101	Екологія та охорона навколишнього середовища	

13) Результати навчання				
№	**Програмний результат навчання**	**Метод перевірки навчального ефекту**	**Форма проведення занять**	**Посилання на компетентності**
	ПР01. Демонструвати розуміння основних принципів управління природоохоронними діями та/або екологічними проектами.	**Дискусія, обговорення під час занять, доповідь**	**Лекції**	**ІК ЗК 02,03,08 ФК 23,25**
	ПР03. Розуміти основні концепції, теоретичні і практичні проблеми в галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології, охорони довкілля та оптимального природокористування.	**Дискусія, обговорення під час занять**	**Лекції, практичні**	**ІК ЗК 03,08 ФК 14,16**
	ПР04. Використовувати принципи управління, на яких базується система екологічної безпеки	**Дискусія, обговорення під час занять**	**Лекції, практичні**	**ІК ЗК 09,11 ФК 23,26**
	ПР07. Розв’язувати проблеми у сфері захисту навколишнього середовища із застосуванням загальноприйнятих та/або стандартних підходів та міжнародного і вітчизняного досвіду	**Індивідуальне завдання**	**Лекції, практичні**	**ІК ЗК 02,08 ФК 19, 16**

14) Структура курсу

7 семестр

Лекції, год.	Практичні заняття, год.	Лабораторні заняття, год	Курсовий проект/ курсова робота РГР/ Контрольна робота	Самостійна робота здобувача, год.	Форма підсумкового контролю
40/20	20/12		Індивідуальна робота	90/118	екзамен
Сума годин:			**150**		
Загальна кількість кредитів ECTS			**5/5**		
Кількість годин (кредитів ECTS) аудиторного навантаження			**60/32**		

8 семестр

Лекції, год.	Практичні заняття, год.	Лабораторні заняття, год	Курсовий проект/ курсова робота РГР/ Контрольна робота	Самостійна робота здобувача, год.	Форма підсумкового контролю
28/20	18/12		Індивідуальна робота	74/88	екзамен
Сума годин:			120		
Загальна кількість кредитів ECTS			**4/4**		
Кількість годин (кредитів ECTS) аудиторного навантаження			**44/32**		

15) Зміст курсу (окремо для кожної форми занять – Л/Пр/Лаб/Кр/СРС)

Лекції:

Семестр 7. Змістовний модуль 1

Тема 1. Моделювання як інструмент пізнання довколишнього світу та надійний опис систем і процесів.

Тема 2. Системний аналіз як інструмент моделювання

Тема 3. Фізичне і математичне моделювання

Тема 4. Основні принципи моделювання динаміки еволюціонуючих екологічних систем

Київський національний університет
будівництва і архітектури

Кафедра _ТЗНС та ОП

Шифр спеціальності	Назва спеціальності, освітньої програми	Сторінка 4 з 6
101	Екологія та охорона навколишнього середовища	

Тема 5. Перші математичні моделі в екології	
Тема 6. Математичне моделювання стану гідросфери	
Тема 7. Застосування математичного моделювання для дослідження процесів в ґрунтах	
Тема 8. Математичні моделі клімату	
Тема 9. Моделі глобальних біогеохімічних циклів	
Тема 10. Математична теорія катастроф та її застосування для дослідження біосфери	
Семестр 8. Змістовний модуль 2	
Тема 1. Моделювання стану довкілля у випадку недетермінованої базової інформації.	
Тема 2. Первинна статистична обробка даних спостережень	
Тема 3. Елементи теорії кореляції	
Тема 4. Ознайомлення з випадковими процесами	
Тема 5 Місце теорії графів і теорії масового обслуговування при моделюванні екологічних процесів	
Тема 6. Застосування системи рівнянь Колмогорова-Чепмена для моделювання процесу зміни стану екосистеми	
Тема 7. Введення в аналіз часових рядів	
Тема 8. Стохастична модель забруднення атмосфери	
Практичні:	
Семестр 7. Змістовний модуль 1	
1	Методи первинної обробки інформації. Елементи теорії похибок.
2	Моделювання взаємодії двох популяцій (модель «хижак – жертва»)
3	Моделювання процесу біологічного очищення стічних вод
4	Моделювання та прогнозування забруднення водотоку в районі водозабору
5	Моделювання та прогнозування забруднення ґрунтів хімічними речовинами
Семестр 8. Змістовний модуль 2	
1	Теорія кореляції в аналізі зв’язків між характеристиками екологічних явищ і процесів
2	Використання теорії графів для моделювання екологічних процесів
3	Застосування моделі Колмогорова для дослідження динаміки розвитку процесів в екологічній системі під дією зовнішніх факторів

Київський національний університет
будівництва і архітектури

Кафедра _ТЗНС та ОП

Шифр спеціальності	Назва спеціальності, освітньої програми	Сторінка 5 з 6
101	Екологія та охорона навколишнього середовища	

Курсовий проект/курсова робота/РГР/Контрольна робота:
(тематика, зміст) Індивідуальна робота
Семестр 7. Модуль1.
Первинна математична обробка даних спостережень. Зміст завдання: *Провести первинну математичну обробку даних з застосуванням основних методів математичної обробки даних для подальшого застосування цієї інформації в процесі моделювання та прогнозування.* Завдання видається викладачем
Семестр 8. Модуль 2
Первинна статистична обробка даних спостережень. Зміст завдання: *Провести первинну статистичну обробку даних з застосуванням основних методів статистичної обробки даних для подальшого застосування цієї інформації в процесі моделювання та прогнозування.* Завдання видається викладачем
Самостійна робота:
1. Опанування лекційним матеріалом 2. Підготовка до практичних занять та індивідуальної роботи під керівництвом викладача 3. Виконання індивідуального завдання 4. Робота з літературою і електронними носіями
16) Основна література: Методична література 1. *Я.М. Заграй, О.А. Котовенко* Моделювання і прогнозування стану довкілля. Навчальний посібник. Київ: КНУБА, 2008. 97 с. (оновлено в 2020 в електронному вигляді) 2. *Я.М. Заграй, О.А. Котовенко, В.О. Карасьова* Статистичний аналіз в екології. Навчальний посібник. Київ: КНУБА, 2001. 132 с. 3. *Я.М. Заграй, О.А. Котовенко, О.Ю. Мірошниченко* Моделювання і прогнозування стану довкілля. Методичні вказівки до виконання практичних робіт. Київ: КНУБА, 2009. 20 с. (оновлено в 2020 в електронному вигляді) 4. *Я.М. Заграй, О.А. Котовенко* Моделювання і прогнозування стану довкілля. Методичні вказівки до виконання індивідуальної роботи. Київ: КНУБА, 2003. 32 с. (оновлено в 2020 в електронному вигляді) 5. *Заграй Я.М., Котовенко О.А., Сімонов І.М., Карасьова В.О.,* Основи статистичного обліку в екології. Методичні вказівки до виконання практичних робіт, Київ: КНУБА, 2002, 35 с. Базова 1. *Моисеев Н.Н.* Математические задачи системного анализа. Москва: Наука, 1981. 487 с. 2. *Лаврик В.І.* Методи математичного моделювання в екології. Київ: Фітосоціоцентр, 1998. 133 с. 3. *Лаврик В.И.*, Математическое моделирование в гидроэкологических исследованиях. Київ: Фитосоциоцентр. 1998. 287 с.

4. *Марчук Г.М.* Математическое моделирование в проблеме окружающей среды. Москва: Наука, 1982. 304 с.

Інформаційні ресурси, обов'язково http://library.knuba.edu.ua/

17) Система оцінювання навчальних досягнень (розподіл балів):

Поточне оцінювання. Модуль 1				Підсумковий контроль	сума
ПР01	ПР03	ПР04	ПР07		
15	15	20	20	30	100
Поточне оцінювання. Модуль 2				Підсумковий контроль	сума
ПР01	ПР03	ПР04	ПР07		
15	15	20	20	30	100

18) Умови допуску до підсумкового контролю: присутність на заняттях і активність підчас занять; дотримання термінів здачі практичних і лабораторних робіт, індивідуального завдання

19) Політика щодо академічної доброчесності:

У КНУБА розроблено та діє Положення про заходи щодо підтримки академічної доброчесності: http://www.knuba.edu.ua/ukr/wp-content/uploads/2015/09/Положення-про-заходи-щодо-підтримки-академічної-доброчесності.pdf

При викладанні курсу це «Положення» виконується:

- Курс передбачає як індивідуальну роботу зі здобувачем, так і роботу в групі.
- Середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики.
- Освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування лекцій і практичних занять, а також самостійну роботу.
- Самостійна робота включає в себе теоретичне вивчення питань, що стосуються тем лекційних занять, які не ввійшли в теоретичний курс, або ж були розглянуті коротко, їх поглиблена проробка за рекомендованою літературою.
- Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін.
- Якщо здобувач відсутній з поважної причини, він презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача.

Під час роботи над завданнями не допустимо порушення академічної доброчесності: при використанні Інтернет ресурсів та інших джерел інформації здобувач повинен вказати джерело, використане в ході виконання завдання. У разі виявлення факту плагіату він отримує за завдання 0 балів.

20) Посилання на сторінку електронного навчально-методичного комплексу дисципліни: http://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=1602