

СИЛАБУС ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ



Моделювання та прогнозування стану природних систем

спеціальність	103 Науки про Землю	обов'язковість дисципліни	обов'язкова
освітня програма	«Науки про Землю (Моніторинг геосистем та ГІС-технології)»	факультет	біотехнологій
освітній рівень	перший (бакалаврський)	кафедра	екології та біотехнологій в рослинництві

ВИКЛАДАЧ

Коляда Ольга Василівна



Вища освіта – Луцький національний технічний університет, спеціальність «Екологія та охорона навколишнього середовища»;
Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут» спеціальність 162 «Біотехнології та біоінженерія»

Науковий ступінь – кандидат сільськогосподарських наук, 06.01.04 – Агрохімія

Досвід роботи – більше 4 років

Показники професійної активності з тематики курсу:

- авторка більше 5 методичних розробок;
- співавторка тематичних публікацій;
- учасниця наукових конференцій.

телефон	0969924053, 0995049764	електронна пошта	30995049764@btu.kharkov.ua	дистанційна підтримка	Google Meet Moodle
---------	---------------------------	------------------	--	-----------------------	-----------------------

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНЮ КОМПОНЕНТУ (ДИСЦИПЛІНУ)

Мета	формування у майбутніх фахівців теоретичних знань та практичних навичок щодо моделювання фізичних та біотичних процесів у природних системах, а також прогнозування зміни стану природних систем під впливом різноманітних біотичних та антропогенних факторів.
Формат	лекції, практичні заняття, самостійна робота, командна робота, презентаційні проекти.
Обсяг і форми контролю	5 кредитів ECTS (150 годин): 36 годин лекції, 36 годин практичні; модульний контроль (4 модулі); підсумковий контроль – екзамен.
Вимоги викладача	вчасне виконання завдань, активність, командна робота.

ВІДПОВІДНІСТЬ СТАНДАРТУ ОСВІТИ І ОСВІТНІЙ ПРОГРАМІ

Компетентності	<p>ІК.01. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у професійній діяльності предметної області наук про Землю або у процесі навчання із застосуванням сучасних теорій та методів дослідження природних та антропогенних об'єктів та процесів із використанням комплексу міждисциплінарних даних та за умовами недостатності інформації.</p> <p>ЗК.03. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК.04. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.</p> <p>ФК.02. Здатність застосовувати базові знання фізики, хімії, біології, екології, математики, інформаційних технологій тощо при вивченні Землі та її геосфер.</p> <p>ФК.04. Здатність застосовувати кількісні методи при дослідженні геосфер.</p> <p>ФК.06. Здатність інтегрувати польові та лабораторні спостереження з теорією у послідовності: від спостереження до розпізнавання, синтезу і моделювання.</p> <p>ФК.11. Здатність оцінювати стан екологічної небезпеки об'єктів, обґрунтовувати рішення направлені на мінімізацію екологічних ризиків антропогенної діяльності, застосовувати навички методів</p>	Програмні результати навчання	<p>ПР.01. Збирати, обробляти та аналізувати інформацію в області наук про Землю.</p> <p>ПР.04. Використовувати інформаційні технології, картографічні та геоінформаційні моделі в області наук про Землю.</p> <p>ПР.07. Застосовувати моделі, методи і дані фізики, хімії, біології, екології, математики, інформаційних технологій тощо при вивченні природних процесів формування і розвитку геосфер.</p> <p>ПР.08. Обґрунтовувати вибір та використовувати польові та лабораторні методи для аналізу природних та антропогенних систем і об'єктів.</p> <p>ПР.09. Вміти виконувати дослідження геосфер за допомогою кількісних методів аналізу.</p> <p>ПР.10. Аналізувати склад і будову геосфер (у відповідності до спеціалізації) на різних просторово-часових масштабах.</p> <p>ПР.11. Впорядковувати і узагальнювати матеріали польових та лабораторних досліджень.</p> <p>ПР.12. Знати і застосовувати теорії, парадигми, концепції та принципи в науках про Землю відповідно до спеціалізації.</p> <p>ПР.14. Брати участь у розробці проектів і практичних рекомендацій в галузі наук про Землю.</p> <p>ПР.15. Уміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних.</p> <p>ПР.16. Використовувати сучасні методи моделювання та прогнозування стану геосистем, а також явищ і процесів, що</p>
----------------	---	-------------------------------	---

проєктування, моделювання та управління процесами регіонального розвитку, проводити геоекологічну оцінку територій.

ФК.12. Здатність проводити аналіз і прогноз можливих негативних наслідків антропогенної трансформації геосистем, статистичну обробку даних спостережень за їх станом; володіти сучасними методами оцінювання, моделювання та прогнозування стану об'єктів.

відбуваються в них, прийняття рішень в сфері охорони довкілля та раціонального природокористування./

СТРУКТУРА ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ (ДИСЦИПЛІНИ)

МОДУЛЬ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ СТАНУ ПРИРОДНИХ СИСТЕМ

Лекція 1.	Поняття про природну систему, її будову, властивості та структурну організацію	Практичне заняття 1 (ПЗ 1)	Характеристики природних систем	Самостійна робота	Еволюція природних систем і соціоекологічне моделювання. Основні поняття теорії ймовірностей. Індуктивні методи системного моделювання й прогнозування стану довкілля.
Лекція 2.	Понятійний апарат та загальні принципи моделювання стану природних систем	ПЗ 2	Види моделювання та класифікація моделей		
Лекція 3.	Основи прогнозування стану природних систем	ПЗ 3	Прогнозування стану навколишнього середовища методом екстраполяції		

МОДУЛЬ 2. СТАТИСТИЧНІ МЕТОДИ МОДЕЛЮВАННЯ І ПРОГНОЗУВАННЯ СТАНУ ПРИРОДНИХ СИСТЕМ

Лекція 4.	Кореляційний аналіз статистичних даних	ПЗ 4	Встановлення кореляційного зв'язку між екологічними явищами та процесами	Самостійна робота	Загальні принципи побудови статичних моделей екологічних процесів. Приклади кореляційних залежностей у природних системах. Приклади регресійних залежностей та їх застосування в раціональному природокористуванні. Циклічність у розвитку ландшафтної оболонки Землі, види циклів та їх вплив на формування і розвиток природи.
Лекція 5.	Регресійний аналіз статистичних даних	ПЗ 5	Побудова регресійної моделі для вивчення взаємозв'язку між екологічними процесами		
Лекція 6.	Основні поняття дисперсійного аналізу взаємозв'язку природних явищ та процесів	ПЗ 6	Встановлення взаємозв'язку між екологічними процесами методом дисперсійного аналізу		
Лекція 7.	Кластерний аналіз статистичних даних	ПЗ 7	Застосування кластерного аналізу для оцінки стану природних систем		

МОДУЛЬ 3. МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ НАСЛІДКІВ АНТРОПОГЕННОГО ВПЛИВУ НА ПРИРОДНІ СИСТЕМИ

Лекція 8.	Моделювання та прогнозування стану водних екосистем	ПЗ 8	Математичне моделювання антропогенного впливу на якість поверхневих вод у річці	Самостійна робота	Моделювання якості води озер і водосховищ. Теоретичні передумови ідентифікації рівнянь санітарно-гігієнічних ситуацій забруднення повітря. Концептуальна модель гумусонакопичення в ґрунті.
		ПЗ 9	Моделювання процесу самоочищення річкових вод		
		ПЗ 10	Математичне моделювання біологічної очистки стічних вод в аеротенку		
Лекція 9.	Моделювання та прогнозування стану атмосферного повітря	ПЗ 11	Математичне моделювання та прогнозування розсіювання забруднення атмосферного повітря		
		ПЗ 12	Прогнозування рівня забруднення		

			атмосферного повітря методом розпізнавання образів				
Лекція 10.	Моделювання та прогнозування екологічного стану ґрунтів	ПЗ 13	Моделювання та прогнозування динаміки вмісту гумусу в ґрунті	Самостійна робота	Модель популяції Леслі. Моделювання розвитку тваринного світу в регіоні. Модель людської активності.		
		ПЗ 14	Моделювання та прогнозування процесів забруднення у ґрунтах за методом групового урахування аргументів				
МОДУЛЬ 4. МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ДИНАМІКИ ЕКОСИСТЕМ ТА ГЛОБАЛЬНИХ БІОСФЕРНИХ ПРОЦЕСІВ							
Лекція 11.	Моделювання динаміки екосистем	ПЗ 15	Моделювання розвитку процесів у екосистемах				
		ПЗ 16	Основні види математичних популяційних моделей				
Лекція 12.	Моделі глобального розвитку біосферних процесів	ПЗ 17	Балансові моделі нітрифікації				
Лекція 13.	Моделювання та прогнозування змін клімату	ПЗ 18	Прогнозування температури повітря та кількості опадів				

ОСНОВНА ЛІТЕРАТУРА ТА МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ

Література

1. Комп'ютерне моделювання в біології: навчальний посібник / Упорядники О.В. Оглобля, М.С. Мірошніченко, С.О. Костерін. Київ: Видавничий центр «Азбука», 2012. 120 с.

2. Лаврик В. І. Моделювання і прогнозування стану довкілля: підручник. Київ, 2010. 400 с.

4. Рибалова О.В. Моделювання та прогнозування стану довкілля: Курс лекцій. Для студентів денної форми навчання. Спеціальність 101 «Екологія».. Харків: НУЦЗУ, 2016. 221 с.

5. Ясковець І.І., Протас Н.М., Осипова Т.Ю., Касаткін Д.Ю. Моделювання та прогнозування стану довкілля: підручник. Київ: НУБіП України, 2018. 566 с.

1. Іваненко О.Г. Математичне моделювання гідроекологічних систем: Навчальний посібник. Одеса, Вид-во «Екологія», 2006. 141 с.

2. Хусаїнов Д.Я., Харченко І.І., Шатирко А.В. Введення в моделювання динамічних систем: навч. посібник. Київський національний університет імені Тараса Шевченка, 2010. 132 с.

Методичне забезпечення

1. Коляда О.В., Головань Л.В., Чуприна Ю.Ю., Бузіна І.М. Моделювання та прогнозування стану природних систем: методичні вказівки для виконання практичної та самостійної роботи для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 103 «Науки про землю». Харків: РВВ. ДБТУ, 2022. 110 с.

2. Моделювання та прогнозування стану довкілля. Лабораторний практикум :навчальний посібник / Під ред. В.Б. Мокіна. Вінниця: ВНТУ, 2018. 84 с.

3. Методичні вказівки до виконання практичних занять, курсової та самостійної роботи з дисципліни «Моделювання та прогнозування стану довкілля» (для студентів денної та заочної форм навчання спеціальності 101 Екологія) / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова ; уклад. : В. О. Бараннік. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2017. 25 с.

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проєкту (роботи), практики	для заліку
90–100	A	відмінно	зараховано
82–89	B	добре	
74–81	C		
66–73	D	задовільно	
60–65	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

НОРМИ АКАДЕМІЧНОЇ ЕТИКИ ТА ДОБРОЧЕСНОСТІ

Всі учасники освітнього процесу (в тому числі здобувачі освіти) повинні дотримуватися Кодексу академічної доброчесності ДБТУ та вимог, які прописані у Положенні про академічну доброчесність та етику академічних взаємовідносин: виявляти дисциплінованість, вихованість, поважати гідність один одного, проявляти доброзичливість, чесність, відповідальність.