

Силабус курсу
МОДЕЛЮВАННЯ БІОЛОГІЧНИХ СИСТЕМ

Ступінь вищої освіти – третій (освітньо-науковий, доктор філософії)

Галузь знань: 09 Біологія

Спеціальність: 091 Біологія

Освітньо-наукова програма: Біологія

Кількість кредитів: 5

Рік підготовки, семестр – II рік, IV семестр

Компонент освітньої програми: вибіркова

Дні занять: понеділок, 9.35 – 12.30. ауд. 106

Консультації: понеділок, 14.05 – 16.00. ауд. 106

Мова викладання: українська.



Керівник курсу

д. біол. н., проф. **Грубінко Василь Васильович**

Контактна інформація v.grubinko@gmail.com.; 0352-43-59-01

Опис дисципліни

Мета навчального курсу – сформувати систему знань з методології інструментарію побудови моделей екологічних систем та системи управління природокористуванням, їх аналіз та використання, озброєння майбутніх спеціалістів методологією побудови моделей для проведення активного системного аналізу екологічних процесів і явищ; забезпечити формування у здобувачів розуміння закономірностей поширення полютантів, основних законів розповсюдження полютантів від джерел їх викиду за допомогою харчових ланцюгів; сучасних математичних моделей, що використовуються для прогнозування стану штучних та напівприродних екосистем.

Навчальний контент

№	Тема	Результати навчання
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ I.		
1.	Тема 1. Основні принципи та прийоми математичного моделювання. Поняття математичної моделі. Системне моделювання, його ціль та підходи. Модель, як відображення реальних процесів і систем.	Знати: - основні групи методів, що застосовуються в сучасному моделюванні; - термінологію, принципи, методологію, структуру та область застосування системного аналізу; - базові моделі екологічних об'єктів різного рівня, їх класифікацію - моделювання і прогнозування процесів навколишнього середовища; - імітаційно-оптимізаційні моделі прийняття рішень; - системні моделі багатокритеріальної оптимізації.
2.	Тема 2. Види моделювання. Технологія математичного моделювання. Використання ЕОМ у математичному моделюванні. Моделювання та програмування системних характеристик в екологічній сфері.	Вміти: - побудувати математичну модель; - навести методи розв'язання поставленої задачі; - виконати практичні розрахунки.
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ II.		
3.	Тема 3. Моделювання динаміки популяцій. Популяційні моделі. Моделі типу "хижак - жертва"	Знати: - засвоїти та вміти застосовувати на практиці методи кількісного аналізу екологічної обстановки; - основні закони міграції полютантів в агроекосистемах та напівприродних екосистемах;
4.	Тема 4. Статистичне моделювання в екології. Регресійні моделі. Метод найменших квадратів.	Вміти: - на основі знань про потужність джерела забруднення та його характеристики оцінювати рівень забруднення основних видів продукції сільськогосподарського виробництва; - оцінювати дозовані навантаження на живі організми та на
5.	Тема 5. Моделювання процесів у використанні ресурсної бази. Принципи математичного моделювання міграції хімічних елементів. Імітаційне моделювання	

	процесів навколишнього середовища. Моделювання процесів забруднення водних екосистем, забруднення ґрунтів, забруднення повітря.	населення. - застосовувати на практиці при проведенні наукових досліджень науково-дослідних принципів системного аналізу; - моделювати екологічні ситуації та інтерпретувати отримані показники.
6.	Тема 6. Підходи до математичного моделювання урбаністичних екосистем.	

Формування програмних компетентностей

Індекс в матриці ОП	Програмні компетентності
ЗК 5	Здатність до застосування сучасних інформаційних технологій у науковій діяльності, пошуку та критичного аналізу інформації
ЗК 7	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу
ЗК 8	Здатність генерувати нові ідеї (креативність), проводити наукові досліджень на відповідному (конкурентному) рівні
ФК 2	Здатність розробляти нові моделі та проводити експерименти, спрямовані на вирішення проблем, пов'язаних із теоретичними і прикладними задачами у біології, відповідно до конкретних потреб наукового пошуку
ФК 5	Здатність до створення інструментів та методологій наукової діяльності, оцінювання та впровадження результатів сучасних розробок, рішень та досягнень природничих наук в біологію
ПРН 2	Знання сучасних методів проведення науково-дослідних робіт, організації та планування експерименту, практик оприлюднення наукових результатів
ПРН 4	Знання основних принципів оцінювання довкілля у контексті здійснення наукової, науково-технічної діяльності та природокористування
УМ1	Визначати проблемні питання у різних галузях біології
УМ3	Використовувати передові методи та фахові навички для вирішення біологічних задач в науково-дослідній та інноваційній сферах
УМ 6	Використовувати спеціалізовані фундаментальні знання для розв'язання проблем в різних галузях біології

Літературні джерела

Основна література

- Бейко І. В. Лабораторний та польовий практикум з екології. — Ч.4. Методи математичного моделювання і пошуку нових знань. К.: Фітосоціоцентр, 1999. 220 с.
- Богобоящий В. В., Курбанов К.Р., Палій П.Б., Шмандій В.М. Принципи моделювання та прогнозування в екології: Підручник для вузів. К.: ЦНЛ, 2004. 216 с.
- Загородній Ю. В., Войтенко В. В. Математичні моделі екологічних систем. Житомир: Вид-во ЖІТІ, 2000. 119 с.
- Ковальчук П.І. Моделювання і прогнозування стану навколишнього середовища. К.: Либідь, 2003. 208с.
- Ладанюк А.П. Основи системного аналізу. Вінниця: Нова книга, 2004. 176 с.
- Лаврик В.І. Методи математичного моделювання в екології.К.: Вид. дім "КМ Академія", 2002. 203 с.
- Толбатов Ю.А. Загальна теорія статистики засобами Excel. Навчальний посібник.- К.: Четверта хвиля, 1999. 244 с.
- Томашевський В. М. Моделювання систем. К.: Вид. груп. BHV, 2005. 352 с.

Допоміжна література

- Адамень Ф.Ф., Вергунов В.А., Вергунова І.Н. Основи математического моделирования агробиопроцессов. К.: Нора-принт, 2005.372с.
- Бейко І. В. Уніфікована методологія розв'язуючих операторів як новітня інформаційна технологія для відшукування нових знань і прийняття оптимальних рішень (англ. мовою). — Proc. "The Information

Technology Contribution to the Building of a Safe Regional Environment”, AFCEA, Europe Seminar, Kiev, 28–30.05.98. P. 44–50.

3. Власюк А. П. Мартинюк П. М. Математичне моделювання консолідації ґрунтів при фільтрації сольових розчинів в неізотермічних умовах : Монографія / А. П. Власюк. Рівне : НУВГП, 2008. 416 с.
4. Горєв Л.М. Основи моделювання в гідроекології. К.: Либідь, 1996.336с.
5. Зубик Л. В. Зубик Я. Я., Корнович І. М. Інформатика та комп'ютерна техніка у водному господарстві : Навч. посібник. Рівне: НУВГП, 2008. 306 с.
5. Польовий А. М. Моделювання гідрометеорологічного режиму та продуктивності агроєкосистем : Навч. посіб.К. : КТН, 2007. 348 с.
6. Шиян А. А. Економічна кібернетика: вступ до моделювання соціальних і економічних систем: Навч. посіб. Львів: Магнолія 2006, 2007. 228 с.

Інформаційні ресурси

1. Екологічне моделювання [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://uk.swewe.org/word_show.htm
2. Енергетичне моделювання : іноземний досвід та напрями перспективних досліджень в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://eip.org.ua/docs/EP_06_1_126_uk.pdf.
3. Математичні моделі складних систем [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://lib.chdu.edu.ua/pdf/posibnuku/33/3.pdf>.
4. http://www.nbu.gov.ua/old_jrn/Soc_Gum/NZTNPU/geogr/2009_1/8.pdf
5. Моделювання екологічних систем: системний екологічний аналіз [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://elkniga.info/book_208_glava_4_1%C2%A0%C2%A0_Modeljuvannja_ekolog%D1%96ch.html
6. Моделювання та прогнозування змін стану довкілля. Інститут проблем природокористування та екології НАН України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : ippenan.com/content/.../09_C_119-152.DOC.
7. Половян О. В. Моделювання стратегій поведінки підприємств у економікоєкологічних популяціях [Електронний ресурс] // Проблеми економіки. 2012. – №3. – Режим доступу : <http://www.problecon.com/thematic-search/?theme=mathematicalmethods-and-models-in-economy>

Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання: Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (75% від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності балів). Перескладання тем (модулів) відбувається за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

Політика щодо академічної доброчесності: Використання додаткових джерел інформації під час оцінювання знань заборонені (у т.ч. мобільних девайсів). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування та моделювання.

Політика щодо відвідування: Присутність на занятті є обов'язковим компонентом оцінювання. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, працевлаштування, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу.

Оцінювання

Остаточна оцінка за курс розраховується наступним чином:

Види оцінювання	% від остаточної оцінки
Модуль 1 (теми 1-2): тести, завдання	20
Модуль 2 (теми 6-10): тести, завдання	40
ІНДЗ	15
Підсумковий контроль: тести	25
Сума	100

Шкала оцінювання студентів:

ECTS	Бали	Зміст
A	90-100	зараховано
B	85-89	зараховано
C	75-84	зараховано
D	65-74	зараховано

E	60-64	зараховано
FX	35-59	Не зараховано з можливістю повторного складання
F	1-34	Не зараховано з обов'язковим повторним курсом

До Силабусу також готуються матеріали навчально-методичного комплексу:

- 1) робоча програма навчальної дисципліни;
- 2) навчальний контент (повний текст лекцій);
- 3) тематика та зміст лабораторних робіт;
- 4) питання для самостійної роботи, поточного і підсумкового контролю;
- 5) електронне навчання у системі Moodle;
- 6) забезпечення дисципліни навчальними інформаційними джерелами та програмним забезпеченням.