



## СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ *Математичне моделювання в екології*

*Компонента освітньої програми – вибіркова (3.0 кредити)*

<b>Освітньо-наукова програма</b>	Технології програмування та комп'ютерне моделювання
<b>Спеціальність</b>	113 - Прикладна математика
<b>Галузь знань</b>	11 – Математика та статистика
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Мова навчання</b>	українська
<b>Профайл викладача</b>	Маценко Василь Григорович канд фіз.-мат. наук, доцент <a href="https://amit.chnu.edu.ua/pro-kafedru/personalii/matsenko-vasyl-hryhorovych/">https://amit.chnu.edu.ua/pro-kafedru/personalii/matsenko-vasyl-hryhorovych/</a>
<b>Контактний тел.</b>	+38037-258-48-57
<b>E-mail:</b>	<a href="mailto:v.matsenko@chnu.edu.ua">v.matsenko@chnu.edu.ua</a>
<b>Консультації</b>	очні (згідно з графіком консультацій), онлайн (за попередньою домовленістю)

### **АНОТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Навчальна дисципліна присвячена вивченню фундаментальних основ теорії математичного моделювання та принципам побудови і дослідження математичних моделей в екології. Нині математичне моделювання є універсальним методом пізнання, неминучою складовою науково-технічного прогресу. Побудова математичних моделей здійснюється в усіх спеціальних дисциплінах зокрема в екології. Суть математичного моделювання полягає в тому, що вихідний реальний об'єкт замінюється математичною моделлю і в подальшому ця модель вивчається засобами математики, оскільки прямий експеримент, що дозволяє зібрати інформацію часто неможливий. Математичне моделювання для екологів стає додатковим інструментом дослідження. Воно сприяє пізнанню базових механізмів, що лежать в основі екологічних процесів і дозволяє вивчати наслідки зміни різних параметрів, що визначають процес та більш глибоко зрозуміти суть процесу.

В цьому курсі студенти повинні опанувати проблеми, що виникають при математичному моделюванні, вивчити принципи побудови математичних моделей, методи їх дослідження та застосування, навчитись формалізувати задачі, сформульовані мовою предметної галузі; формулювати їх математичну постановку та обирати раціональний метод вирішення; розв'язувати отримані задачі аналітичними та чисельними методами, оцінювати точність та достовірність отриманих результатів.

### **НАВЧАЛЬНИЙ КОНТЕНТ ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ**

<b>МОДУЛЬ 1. Математичне моделювання динаміки популяцій</b>	
<b>Тема 1</b>	Вступ. Основні поняття математичного моделювання екологічних систем. Особливості моделювання екологічних систем. Роль диференціальних рівнянь у математичній екології. Комп'ютерне моделювання.
<b>Тема 2</b>	Моделі росту чисельності ізольованих популяцій. Моделі Ферхюльста, Хатчинсона, Гомпертца. Моделі збору врожаю.
<b>Тема 3</b>	Дискретні моделі популяцій. Дискретна логістична модель та модель Ріккера. Дискретні моделі взаємодіючих популяцій.
<b>МОДУЛЬ 2 Математичне та комп'ютерне моделювання n-видових та розподілених систем.</b>	
<b>Тема 4</b>	Математичні моделі двовидових систем. Системи типу Лотки-Вольтерри. Модель Колмогорова. Її частинні випадки
<b>Тема 5</b>	Математичні моделі три видових систем. Система один хижак дві жертви. Система трьох конкурентів та інші.
<b>Тема 6</b>	Математичні моделі динаміки вікової структури. Лінійна та логістична модель динаміки вікової структури.
<b>Тема 7</b>	Динамічні моделі просторово розподілених систем. Рівняння реакції з дифузією. Простіші моделі розповсюдження хвиль в екології. Рівняння Фішера Колмогорова.

### **ФОРМИ, МЕТОДИ ТА ОСВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ**

У процесі вивчення навчальної дисципліни використовуються інноваційні інформаційно-комунікаційні освітні технології та технології студентоцентрованого навчання, традиційні та інтерактивні форми і методи навчання (лекції-візуалізації з використанням комп'ютерної техніки, лабораторні заняття, індивідуальні та групові консультації, самостійна робота), елементи дистанційного навчання (за потреби) – відеоконференції засобами Google Meet, Zoom тощо.

### **ФОРМИ Й МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА ОЦІНЮВАННЯ**

#### **Види та форми контролю**

1. Поточний (усне опитування, розв'язування задач)
2. Модульний (лабораторні роботи, колоквіуми, ІНДЗ).

**Засоби оцінювання:** - лабораторні роботи; аналітичні звіти про виконання лабораторних робіт, індивідуальних завдань та самостійної роботи.

**Підсумковий контроль** – залік.

### **КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ**

Оцінювання прз лабораторних огранних результатів навчання здобувачів освіти здійснюється за шкалою європейської кредитно-трансферної системи (ECTS).

Критерієм успішного оцінювання є досягнення здобувачем вищої освіти мінімальних порогових рівнів (балів) за кожним запланованим результатом навчання.

## ПОЛІТИКА ЩОДО АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ

Дотримання політики щодо академічної доброчесності учасниками освітнього процесу при вивченні навчальної дисципліни регламентовано такими документами:

- ✓ «Етичний кодекс Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича» ( <https://tinyurl.com/EKChNU> );
- ✓ «Положення про виявлення та запобігання академічному плагіату у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича» ( <https://tinyurl.com/PolPlagChNU> ).

## ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. <https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=3740> сторінка курсу в системі Moodle

2. <https://archer.chnu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/3209?> Маценко В.Г. Математичне моделювання екологічних процесів : навч. посібник. – Чернівці : Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича. 2019. – 376 с.

3. <https://archer.chnu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/3212?> Маценко В.Г. Математичне моделювання динаміки вікової структури біологічних популяцій : монографія. – Чернівці : Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича. 2018. – 191 с.

*Детальна інформація щодо вивчення курсу "Математичне моделювання в екології" висвітлена у робочій програмі навчальної дисципліни*

[https://amit.chnu.edu.ua/media/4mfd1tsx/rob-prohrama-mat-mod-v-ekoloh\\_5-sem\\_-vybirkova.pdf](https://amit.chnu.edu.ua/media/4mfd1tsx/rob-prohrama-mat-mod-v-ekoloh_5-sem_-vybirkova.pdf)

---