



## СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЖОРСТКИХ ПРОЦЕСІВ ТА СИСТЕМ»

Компонента освітньої програми – *вибіркова* (3.0 кредити)

<b>Освітньо-професійна програма</b>	Інформаційні технології та управління проектами
<b>Спеціальність</b>	122 – Комп'ютерні науки
<b>Галузь знань</b>	12 – Інформаційні технології
<b>Рівень вищої освіти</b>	перший (бакалаврський)
<b>Мова навчання</b>	українська
<b>Профайл викладача</b>	Черевко Ігор Михайлович, доктор фізико-математичних наук, професор <a href="https://mathmod.chnu.edu.ua/pro-nas/spivrobitnyky/cherevko-igor-mykhailovych/">https://mathmod.chnu.edu.ua/pro-nas/spivrobitnyky/cherevko-igor-mykhailovych/</a>
<b>Контактний тел.</b>	+380501563541
<b>E-mail:</b>	<a href="mailto:i.cherevko@chnu.edu.ua">i.cherevko@chnu.edu.ua</a>
<b>Сторінка курсу в Moodle</b>	<a href="https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=3739">https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=3739</a>
<b>Консультації</b>	За домовленістю

### АНОТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Навчальна програма з курсу “Комп'ютерне моделювання жорстких процесів та систем” передбачає вивчення питань, що пов'язані із означенням та прикладами жорстких задач із різних областей науки, аналізом нерівномірної збіжності класичних різницевих схем при розв'язуванні жорстких задач, існуванням та властивостями жорстко стійких різницевих схем.

Цей курс спрямований на формування глибокого розуміння та набуття практичних навичок учасників вільно оперувати основними поняттями, твердженнями та властивостями теорії різницевих схем, досліджувати різницеві схеми на стійкість та застосовувати їх до жорстких диференціальних задач. Важливими для практичних застосувань є жорстко стійкі різницеві схеми Гіра.

### НАВЧАЛЬНИЙ КОНТЕНТ ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

МОДУЛЬ 1.	
<b>Тема 1.1</b>	<b>Наукове програмування:</b> призначення наукового програмування, математичне моделювання, основні вимоги до прикладних програм, історія розвитку мов програмування, етапи розв'язування задач на ЕОМ.
<b>Тема 1.2</b>	<b>Елементи теорії різницевих схем:</b> сіткові функції, різницеві рівняння, різницеві схеми, основна теорема теорії різницевих схем (теорема Лакса), схема дослідження різницевих схем.
<b>Тема 1.3</b>	<b>Числові алгоритми розв'язування задачі Коші:</b> найбільш вживані однокрокові та багатокрокові різницеві схеми, вибір кроку інтегрування, порівняння різницевих схем, стійкість різницевих схем.
<b>Тема 1.4</b>	<b>Багатокрокові різницеві схеми:</b> алгоритм побудови багатокрокових

	різницевих схем, необхідна умова стійкості та критерій стійкості, алгоритм дослідження на абсолютну стійкість різницевих схем.
<b>МОДУЛЬ 2</b>	
<b>Тема 2.1</b>	<b>Поняття про жорсткі системи диференціальних рівнянь:</b> приклад, означення жорстких задач, жорсткість лінійних сингулярно збурених рівнянь, жорсткі системи нелінійних диференціальних рівнянь.
<b>Тема 2.2</b>	<b>Жорстко стійкі різницеві схеми:</b> властивості та ознаки жорстких задач, необхідна область стійкості р.с. для розв'язування жорстких задач, означення жорстко стійкої різницевої схеми, теорема Далквіста.
<b>Тема 2.3</b>	<b>Жорстко стійких різницеві схеми Гіра:</b> алгоритм побудови різницевих схем Гіра, найбільш вживані р.с. Гіра та області їх абсолютної стійкості, алгоритми реалізації різницевих схем Гіра.
<b>МОДУЛЬ 3</b>	
<b>Тема 3.1</b>	<b>Системи диференціально-алгебраїчних рівнянь:</b> напівнеявні різницеві схеми Рунге-Кута та Розенброка, формула диференціювання назад, алгоритм розв'язування неявних диференціальних рівнянь.
<b>Тема 3.2</b>	<b>Різницеві схеми з припасованими коефіцієнтами для сингулярно збурених рівнянь:</b> нерівномірна збіжність класичних різницевих схем, алгоритм побудови різницевих схем з припасованими коефіцієнтами.
<b>Тема 3.3</b>	<b>Сингулярно збурені крайові задачі:</b> особливості розв'язків сингулярно збурених крайових задач, різницеві схеми з припасованими коефіцієнтами, алгоритми реалізації.

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

Методи навчання та викладання: лекції, лабораторні заняття, електронне навчання з використанням системи Moodle, тестування.

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

### **Види та форми контролю:**

1. Поточний (усне опитування, лабораторні роботи, контрольні роботи).
2. Модульний (усний екзамен).

**Засоби оцінювання:** лабораторні роботи; контрольні роботи, тестування; аналітичні звіти про виконання індивідуальних завдань самостійної роботи.

**Підсумковий контроль** – залік.

## **КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ**

Під час вивчення навчальної дисципліни використовуються такі види та методи контролю: *лабораторні та контрольні роботи.*

Система оцінювання рівня навчальних досягнень ґрунтується на принципах ECTS та є накопичувальною.

На протязі семестру студенти виконують дві контрольні роботи та 3 лабораторних роботи. Кожна контрольна робота оцінюється максимум 5 балами, а лабораторні роботи оцінюється максимум 25(перша), 15(друга) та 20(третя) балами. Підсумковим контролем з дисципліни є залік.

## 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://www.chnu.edu.ua/universytet/normatyvni-dokumenty/etychnyi-kodeks-chernivetskoho-natsionalnoho-universytetu-imeni-yurii-fedkovycha/>
- ✓ «Положенням про виявлення та запобігання академічного плагіату у Чернівецькому національному університету імені Юрія Федьковича» <https://www.chnu.edu.ua/universytet/normatyvni-dokumenty/polozhennia-pro-vyivlennia-ta-zapobihannia-akademichnomu-plahiatu/>

## ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

<https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=3739>

*Детальна інформація щодо вивчення курсу «Комп'ютерне моделювання жорстких процесів та систем» висвітлена у робочій програмі навчальної дисципліни, що розміщена на сайті кафедри:*

<https://mathmod.chnu.edu.ua/pro-nas/kafedralni-dystsypliny/kompiuterne-modeliuvannia-zhorstkykh-protsesiv-ta-system/>