



# СИЛАБУС ВИБІРКОВОЇ КОМПОНЕНТИ

## ЧИСЕЛЬНІ МЕТОДИ

<b>Факультет</b>	Електроніки, автоматизація і метрології
<b>Кафедра</b>	Фізико-математичних наук
<b>Статус навчальної дисципліни</b>	<b>Вибіркова компонента освітніх програм першого (бакалаврський) рівня вищої освіти</b>
<b>Рекомендовано для спеціальностей</b>	053 Психологія; 051 Економіка; 061 Журналістика; 073 Менеджмент; 075 Маркетинг; 121 Інженерія програмного забезпечення; 122 Комп'ютерні науки; 125 Кібербезпека та захист інформації; 171 Електроніка; 172 Електронні комунікації та радіотехніка; 174 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка; 175 Інформаційно-вимірвальні технології; 176 Мікро- та наносистемна техніка; 275 Транспортні технології на автомобільному транспорті; 281 Публічне управління та адміністрування
<b>Форма навчання</b>	Денна, заочно-дистанційна

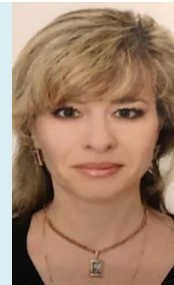
### Викладачі

Козін Олександр Борисович  
[alexnazaret1@gmail.com](mailto:alexnazaret1@gmail.com)



Доцент кафедри фізико-математичних наук,  
кандидат фіз.-мат. наук

Тарасенко Ірина Вікторівна  
[tarasenkoirina1967@gmail.com](mailto:tarasenkoirina1967@gmail.com)



Старший викладач кафедри фізико-математичних наук

### Загальна інформація про дисципліну

<b>Анотація до дисципліни</b>	Дисципліна «Чисельні методи» рекомендована для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за всіма спеціальностями і напрямлений на засвоєння теоретичних основ та практичних навичок основних чисельних методів прикладної математики знаходження наближених розв'язків задач обчислювальної математики. Курс включає засвоєння роботи з пакетом прикладних програм Scilab, а саме: з методами чисельного диференціювання,
-------------------------------	---

	знаходження розв'язків нелінійних рівнянь, систем лінійних алгебраїчних рівнянь, задачі Коші, крайових задач, обчислення інтегралів, наближення функцій, знаходження розв'язків із заданою точністю.
<b>Мета дисципліни</b>	Метою викладання навчального курсу «Чисельні методи» є формування знань, вмінь і практичних навичок студентів з основ чисельних методів та використання сучасного програмного забезпечення, достатніх для подальшого навчання та самонавчання у області обчислювальної техніки, а також у суміжних областях.
<b>Компетентності, формуванню яких сприяє дисципліна</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях</li> <li>- Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.</li> <li>- Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації.</li> <li>- Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</li> <li>- Здатність приймати обґрунтовані рішення</li> <li>- Здатність використовувати комп'ютерні технології та програмне забезпечення з обробки даних для вирішення практичних задач, аналізу інформації та підготовки аналітичних звітів.</li> </ul>
<b>Результати навчання</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Застосовувати ґрунтовні знання основних розділів вищої математики (лінійна та векторна алгебра, диференціальне числення, інтегральне числення, функції багатьох змінних, ряди диференціальні рівняння, теорія ймовірностей та математична статистика) в обсязі необхідному для користування математичним апаратом та методами за відповідною програмою підготовки.</li> <li>- Застосовувати основні фундаментальні та природничі знання, знання системного аналізу та технологій моделювання при проектування та розв'язання професійних задач.</li> </ul>
<b>Обсяг дисципліни</b>	Загальний обсяг дисципліни: 6 кредити ЄКТС 180 годин). Для денної форми навчання: лекції – 22 годин, практичні заняття – 22 годин, лабораторні заняття – 22 годин, самостійна робота – 114 годин
<b>Форма підсумкового контролю</b>	залік
<b>Терміни викладання дисципліни</b>	Відповідно до розкладу занять вибіркового компонент освітньої програми

### Програма дисципліни

<b>Тема 1.</b>	<p><b><i>Вступ. Пакет прикладних програм Scilab. Основи роботи та програмування. Питання теорії похибок.</i></b></p> <p>Вступ. Сутність чисельних методів. Загальні поняття. Сучасні математичні пакети та програми для вирішення завдань за допомогою чисельних методів. Джерела і класифікація похибок. Деякі елементарні факти теорії похибок.</p> <p>Scilab: основи роботи та програмування. Етапи вирішення практичних задач на ПК. Ознайомлення з правилами і особливостями роботи у середовищі Scilab; отримання навичок комп'ютерних розрахунків з використанням матричної алгебри. Ознайомлення зі способами графічного представлення результатів розрахунків. Отримання навичок використання графічних елементів Scilab та оформлення</p>
----------------	---

	результатів з їх допомогою.
<b>Тема 2.</b>	<b><i>Методи розв'язання нелінійних рівнянь.</i></b> Алгоритм відокремлення коренів. Метод дихотомії. Метод хорд. Метод Ньютона. Метод простої ітерації. Отримання навичок практичної роботи та комп'ютерне дослідження можливостей середовища Scilab щодо методів розв'язання нелінійних алгебраїчних рівнянь. Графічне представлення результатів. Особливості роботи відповідних інструментів Scilab.
<b>Тема 3.</b>	<b><i>Методи розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь.</i></b> Обумовленість систем лінійних алгебраїчних рівнянь. Метод виключення Гаусса. Розв'язування систем лінійних рівнянь за формулами Крамера. Матричний метод розв'язування систем лінійних рівнянь. Комп'ютерне дослідження можливостей середовища Scilab щодо методів розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь, особливості роботи відповідних інструментів Scilab.
<b>Тема 4.</b>	<b><i>Інтерполяція. Апроксимація</i></b> Інтерполяція. Постановка задачі. Кусково-поліноміальна інтерполяція. Задача оберненої інтерполяції. Інтерполяція функцій. Кінцеві різниці. Центральні різниці. Інтерполяційні формули Ньютона. Оцінка похибки. Інтерполяційна формула Лагранжа. Апроксимація. Постановка задачі. Методи її вирішення. Знайомство та отримання практичних навичок роботи з файлами і методами інтерполяції у середовищі Scilab, знайомство з можливостями та особливостями взаємодії з файлами у Scilab.
<b>Тема 5.</b>	<b><i>Наближене обчислення інтегралів</i></b> Наближене інтегрування. Квадратурні формули Ньютона-Котеса. Наближене інтегрування. Формули прямокутників (правих, лівих і середніх). Оцінки похибок. Формули трапеції й Сімпсона. Знайомство та отримання навичок практичної роботи з методами наближеного обчислення інтегралів у середовищі Scilab.
<b>Тема 6.</b>	<b><i>Чисельні методи диференціювання та розв'язання задачі Коші</i></b> Чисельне диференціювання. Огляд чисельно-аналітичних і чисельних методів розв'язання задачі Коші. Різницеві однокрокові методи. Явний і неявний метод Ейлера, Загальний підхід до побудови багатокрокових методів. Методи Рунге- Кутта. Стійкість і збіжність. Знайомство і отримання практичних навичок роботи з методами чисельного диференціювання та розв'язання диференційних рівнянь у середовищі Scilab.

## Список рекомендованих джерел

### Базови

1. Лук'яненко С. О. Числові методи в інформатиці: навч. посіб. / – Вид. 2-ге, доп. та випр. – К.: НТУУ “КПІ”, 2012. – 160 с.
2. Слесаренко А. П., Дем'янченко О. П., Ляшенко В. П., Кобильська О. Б. Чисельно-аналітичний метод у математичних моделях високотемпературних процесів. Вісник Херсонського національного технічного університету. 2015. Вип. 3(54). С. 467–471. (РИНЦ (eLibrary)).
3. Фельдман Л. П. Чисельні методи в інформатиці: Підручник /Л. П. Фельдман, А. І. Петренко, О. А. Дмитрієва. – К. : Видавнича група ВНУ, 2006. – 480 с.
4. Третиник В. В., Любашенко Н. Д. Методи обчислень: Чисельні методи алгебри. Ч. 1.: навчальний посібник. – Київ: КПІ ім. Ігоря

Сікорського, 2019. – 138 с.

5. Задачин В. М., Конюшенко І. Г. Чисельні методи: навчальний посібник. – Х.: Вид. ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2014. – 180 с.

### Допоміжні

1. Колесницький О. К. Чисельні методи: навчальний посібник / Колесницький О. К, Арсенюк І. Р., Месюра В. І. – Вінниця: ВНТУ, 2017. – 130 с.
2. Ляшенко В. П., Кобильська О. Б., Григорова Т. А. Integral conditions in the inverse heat conduction // Збірник наукових статей «Mathematical modeling and computing». – Львів: національний університет «Львівська політехніка», 2020. – Т.7. – № 2. – С. 219–227.
3. Elena Kobilskaya, Viktor Lyashenko A method for solving a boundary value problem in a multilayered area // Вісник Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна, серія «Математичне моделювання. Інформаційні технології. Автоматизовані системи управління». – Харків: ХНУ, 2020. – Вип. 46. – С. 25–36.
4. Lyashenko V., Kobilskaya E., Zaika A., Demyanchenko O., Hryhorova T. Mathematical Model of heat Transfer in an Electric Machine. Application of Mathematics in Technical and Natural Sciences: AIP Conference Proceedings. Melville New York, 2018. Vol. 2025. Issue 1. P. 080006-1–080006-7. Вища математика: спеціальні розділи: Підручник. У 2-х книгах /За ред. Г.Л. Кулініча. – К.: Либідь, 1996.

## Інформація про консультації

Очні консультації щопонеділка у 2023-2024 н/р, з 14-15 до 15-15 год., ауд. 104/а за попередньою домовленістю.

Онлайн консультації: Telegram (+38097-59-86-586) в робочі дні з 15.00 до 19.00 за попередньою домовленістю.

## Загальна схема оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Шкала ЄКТС	Оцінка за національною шкалою		Нарахування балів	Бали нараховуються таким чином:
		для іспиту	для заліку		
90-100	A	Відмінно	зараховано		<b>Оцінювання знань здобувачів вищої освіти здійснюється за 100-бальною шкалою і становить: за поточну успішність (участь у практичних заняттях, виконання практичних завдань та контрольних робіт) – до 60 балів, за результати екзамену – до 40 балів.</b>
82-89	B	Добре			
74-81	C				
64-73	D				
60-63	E	Задовільно			
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		
------	---	--	---	--	--

## Політика опанування дисципліни

**Відвідування:** Здобувачі вищої освіти самостійно планують відвідування лекційних занять, що проводяться в межах дисципліни. Присутність на практичних заняттях та контрольних заходах (екзамен/залік) є обов'язковою. При проведенні занять в онлайн режимі, присутність здобувача враховується у разі відкритого вікна.

**Дотримання принципів академічної доброчесності:** Підготовка усіх завдань, письмових робіт і т. ін., що виконуються в межах дисципліни, здійснюється здобувачем вищої освіти самостійно, на засадах академічної доброчесності. Викладач має право для перевірки робіт застосовувати програму **Unicheck**.

**Умови зарахування пропущених занять:** Задача індивідуальних домашніх завдань.

**Інші умови:** Навчально-методичні матеріали дисципліни розміщені за посиланням:

1. Возняк Л. С. Чисельні методи : метод. посіб. / Л. С.Возняк, С. В. Шарин. – Режим доступу: [http://www.mif.pu.if.ua/attachments/article/24-02-11/Chys\\_metody\\_Voznjak\\_Sharyn.pdf](http://www.mif.pu.if.ua/attachments/article/24-02-11/Chys_metody_Voznjak_Sharyn.pdf)
2. Чисельні методи. Застосування. Основні принципи побудови. – Режим доступу: [http://www.irttri.com/IPZ/00k\\_CH\\_METOD\\_Kons\\_lek.doc](http://www.irttri.com/IPZ/00k_CH_METOD_Kons_lek.doc).
3. Чисельні методи розв'язання диференціальних рівнянь на ЕОМ. – Режим доступу: <http://posibnyky.vntu.edu.ua/met/lek9.htm>
4. Чисельні методи розв'язання нелінійних рівнянь та систем нелінійних рівнянь. – Режим доступу: <http://posibnyky.vntu.edu.ua/met/lek4.htm> Вища математика. Підручник. За редакцією Шинкарика М.І. – Тернопіль, видво Карп'юка, 2003, 480 с. [електронний ресурс]/Режим доступу: [http://dSPACE.wunu.edu.ua/bitstream/316497/612/1/vm\\_pidr.pdf](http://dSPACE.wunu.edu.ua/bitstream/316497/612/1/vm_pidr.pdf)
5. Основи роботи у SciLab. На прикладі екзаменаційних питань щодо КСВЕ. – Режим доступу: <https://habr.com/ru/post/162889/>
6. Numerical Methods. – Режим доступу: <https://alexnazaret1.wixsite.com/my-site1>
7. Чисельні методи Навчальний посібник [електронний ресурс]/Режим доступу: : <http://library.megu.edu.ua:8180/jspui/bitstream/123456789/1546/1/%D0%A7%D0%98%D0%A1%D0%95%D0%9B%D0%AC%D0%9D%D0%86%20%D0%9C%D0%95%D0%A2%D0%9E%D0%94%D0%98%20.pdf>
8. Scilab/Програмування. – [електронний ресурс]/Режим доступу: <https://ru.wikibooks.org/wiki/Scilab/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5>
9. NUMERICAL METHODS [електронний ресурс]/Режим доступу: <https://alexnazaret1.wixsite.com/my-site1>
10. Чисельні методи Навчальний посібник [електронний ресурс]/Режим доступу: : [http://kist.ntu.edu.ua/textPhD/CHM\\_Zadachin.pdf](http://kist.ntu.edu.ua/textPhD/CHM_Zadachin.pdf)
11. Обчислювальна математика [електронний ресурс]/Режим доступу: <https://studfile.net/preview/5581805/>
12. Огляд вільних програм для чисельних розрахунків [електронний ресурс]/Режим доступу: <http://s.arboreus.com/2008/03/free-software-for-solving-pdes.html>

13. ЧИСЕЛЬНІ МЕТОДИ Навчальний посібник [електроний ресурс]/Режим доступу: :  
<https://r.donnu.edu.ua/bitstream/123456789/1805/1/%D0%A7%D0%B8%D1%81%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%96%20%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%B8%20%D0%BD%D0%B0%D0%B2%D1%87%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D0%B9%20%D0%BF%D0%BE%D1%81%D1%96%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA.pdf>