

## Силабус освітнього компоненту ВД

### Чисельні методи

Назва дисципліни:	Чисельні методи
Рівень вищої освіти:	перший (бакалаврський)
Сторінка курсу в Moodle:	<a href="https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=3616">https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=3616</a>
Обсяг освітнього компоненту	3 кредити (90 годин)
Форма підсумкового контролю	залік
Консультації:	за графіком
Назва кафедри:	кафедра Комп'ютерних наук і інформаційних систем
Мова викладання:	українська
Керівник курсу:	Плехова Ганна Анатоліївна, к.т.н., доцент
Контактний телефон:	0677544290
E-mail:	Plehovaanna11@gmail.com

#### Короткий зміст освітнього компоненту:

**Метою** вивчення навчальної дисципліни є підготовка кваліфікованих фахівців, а також фундаментальна підготовка інженерів та викладачів для розв'язання комплексу професійних задач за допомогою математичних засобів теорії чисельних методів, математичного моделювання, дослідження та прогнозування реальних процесів.

**Предмет:** педагогічно адаптована система понять та методи для вивчення навчальної дисципліни чисельні методи а також закономірності у кількісних відношеннях та просторових формах явищ і предметів реального світу для використання для розв'язання прикладних задач..

**Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни є:** фундаментальні положення числових методів, а саме:

- аналіз похибок;
- наближення многочленами;
- числове диференціювання;
- числове інтегрування;
- числова оптимізація;
- числовий розв'язок диференціальних рівнянь;
- крайові задачі: звичайні диференціальні рівняння;
- розв'язок диференціальних рівнянь в частинних похідних;
- програмні продукти для досліджень інженерних проблем;

**Передумови для вивчення освітнього компоненту:** \_з дисциплінами, які вивчаються: а саме фізика, інформатика, вища математика, теорія автоматичного керування, теорія інформаційних процесів та ін.

**Компетентності, яких набуває здобувач:**

**Загальні компетентності:**

- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- здатність працювати як самостійно, так і в команді;
- здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;

Крім того навички використання та фундаментальні положення числових методів, а саме:

- аналіз похибок;
- наближення многочленами;
- числове диференціювання;
- числове інтегрування;
- числова оптимізація;
- числовий розв'язок диференціальних рівнянь;
- крайові задачі: звичайні диференціальні рівняння;
- розв'язок диференціальних рівнянь в частинних похідних;
- програмні продукти для досліджень інженерних проблем

**Спеціальні (фахові) компетентності:**

- здатність застосовувати спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язання складних спеціалізованих задач :
- здатність застосовувати математичні та статистичні методи збирання, систематизації, узагальнення та обробки інформації:

**Результати навчання відповідно до освітньої програми:**

- мати концептуальні наукові та практичні знання, необхідні для розв'язання спеціалізованих складних задач автомобільного транспорту, критично осмислювати відповідні теорії, принципи, методи і поняття.

. Відшукувати необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах; аналізувати та оцінювати цю інформацію

**Результати навчання відповідно до освітньої програми:**

**Тематичний план**

№ теми	Назва тем (ЛК, ЛР, ПР, СЗ, СР)	Кількість годин
		очна
1	ЛК Аналіз похибок. Похибка, що виникає при зрізуванні. Похибка округлення. Втрата значущих цифр. Порядок наближення $O(h)$ . Поширення похибок.	2

	ЛР Розрахунок похибок. Похибка округлення. Утрата значущих цифр. Порядок наближення $O(h)$ .	2
	СР Порівняння зрізування з округленням.	7.25
2	ЛК Наближення многочленами. Інтерполяційна формула Лагранжа. Поділена різниця. Інтерполяційна формула Ньютона. Інтерполяція при рівновіддалених вузлах. Інтерполяція при заданих значеннях першої похідної.	2
	ЛР Розрахункові завдання на теми: наближення многочленами; Інтерполяційна формула Лагранжа. Поділена різниця. Інтерполяційна формула Ньютона.	2

	СР Інтерполяція при рівновіддалених вузлах. Інтерполяція при заданих значеннях першої похідної.	7.25
3	ЛК Числове диференціювання. Наближення похідної. Формула центральної різниці. Аналіз похибок і оптимальна довжина кроку.	2
	ЛР Розрахункові завдання на тему: числове диференціювання.	2
	СР Формула центральної різниці. Аналіз похибок і оптимальна довжина кроку.	7.25
4	ЛК Числове інтегрування. Введення в квадратуру. Ступінь точності формули квадратури. Формули квадратури Ньютона-Котса. Складові формули трапецій та Сімпсона.	2
	ЛР Розрахункові завдання на тему: числове інтегрування. степінь точності формули квадратури.	2
	СР Особливості використання діафільмів в сучасних умовах	7.25
5	ЛК Числова оптимізація. Мінімізація функцій. Пошук мінімуму функцій методом золотого перерізу. Знаходження екстремальних значень функції $f(x,y)$ .	2
	ЛР Розрахункові завдання на тему числова оптимізація та мінімізація функцій. Пошук мінімуму функцій методом золотого перерізу.	2
	СР Знаходження екстремальних значень функції $f(x,y)$ .	7.25

6	ЛК Числовий розв'язок диференціальних рівнянь. Введення в теорію диференціальних рівнянь. Задача Коші. Геометрична інтерпретація. Метод Ейлера. Точність метода Ейлера. Метод рядів Тейлора. Системи диференціальних рівнянь.	2
	ЛР Розрахунок числових розв'язків диференціальних рівнянь.. Задача Коші. Геометрична інтерпретація. Метод Ейлера. Точність метода Ейлера. Системи диференціальних рівнянь.	2
	СР Введення в теорію диференціальних рівнянь.	7.25
7	ЛК Крайові задачі: звичайні диференціальні рівняння. Лінійний метод пристрілки. Метод скінчених різниць.	2
	ЛР Створення інтерактивного відео	2
	СР Організація і проведення форумів і чатів	7.25
8	ЛК Розв'язок диференціальних рівнянь в частинних похідних. Параболічні рівняння. Рівняння теплопровідності. Вивід різницевого рівняння. Метод Кранка-Ніколсона.	2
	ЛР Дослідження прийомів роботи з інтерактивною дошкою	2
	СР Гіперболічні рівняння. Хвильове рівняння. Вивід різницевого рівняння.	7.25
Разом	ЛК	16
	ЛР	16
	СР	58
		90

**Індивідуальне навчально-дослідне завдання (за наявності):**

**Методи навчання:**

- 1) словесні: традиційні: лекції, пояснення, розповідь тощо;
- 2) наочні: метод ілюстрацій, метод демонстрацій
- 3) практичні: лабораторні заняття;
- 4) дистанційні: веб-орієнтовані, мультимедійні тощо.

**Система оцінювання та вимоги:**

**Поточна успішність**

**1** Поточна успішність здобувачів за виконання навчальних видів робіт на навчальних заняттях і за виконання завдань самостійної роботи оцінюється за 100-бальною шкалою відповідно до табл. 1 за допомогою тестів. Тестування поточної успішності враховує всі види робіт, передбачені навчальною програмою.

**2** Оцінювання поточної успішності здобувачів вищої освіти здійснюється на кожному лабораторному занятті за стобальною шкалою і заносяться у журнал обліку академічної успішності.

### Підсумкове оцінювання

**1** Здобувач вищої освіти отримує залік на останньому занятті з дисципліни за результатами поточного оцінювання. Підсумковий бал визнається як середньоарифметична сума балів поточної успішності за формулою:

$$K_{\text{під}} = \frac{\sum_{i=1}^n K_i}{n}$$

де  $K_{\text{під}}$  - підсумкова оцінка успішності;  $K_i$  – поточна успішність з  $i$ -тої теми,  $i = 1, 2, \dots, n$ ,  $n$  – кількість тем навчальної дисципліни (заходів поточного контролю).

**2** Умовою отримання заліку є:

– відпрацювання всіх пропущених занять; – середня поточна оцінка з дисципліни не нижче 60 балів.

**Таблиця 1** – Шкала оцінювання знань здобувачів за результатами поточного та підсумкового контролю з навчальної дисципліни

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
			Оцінка	Критерії
	екзамен	залік		

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
			Оцінка	Критерії
	екзамен	залік		
<b>90-100</b>	<b>Відмінно</b>	<b>Зараховано</b>	<b>A</b>	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до максимального
<b>80–89</b>	<b>Добре</b>	<b>Зараховано</b>	<b>B</b>	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального

75-79			<b>C</b>	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, деякі практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані недостатньо, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками
67-74	Задовільно		<b>D</b>	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, але прогалини не носять істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань, можливо, містять помилки
60-66			<b>E</b>	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовані, багато передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконані, або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального.
35-59	Незадовільно	Не зараховано	<b>FX</b>	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, необхідні практичні навички роботи не сформовані, більшість передбачених програм навчання навчальних завдань не виконано, або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання)
Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
	екзамен	залік	Оцінка	Критерії
0-34	Неприйнятно		<b>F</b>	Теоретичний зміст курсу не освоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовані, усі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до якого-небудь значущого підвищення якості виконання навчальних завдань (з обов'язковим повторним курсом)

### Політика курсу:

– курс передбачає роботу в колективі, середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики;

- освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування лекцій і виконання лабораторних робіт;
- самостійна робота передбачає вивчення окремих тем навчальної дисципліни, які винесені відповідно до програми на самостійне опрацювання, або ж були розглянуті стисло;
- усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін;
  - якщо здобувач вищої освіти відсутній на заняттях з поважної причини, він презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача;
- під час вивчення курсу здобувачі вищої освіти повинні дотримуватись правил академічної доброчесності, викладених у таких документах: «Правила академічної доброчесності учасників освітнього процесу ХНАДУ» ([https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P\\_Standart/pologeniya/stvz\\_67\\_01\\_dobroch\\_1.pdf](https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvz_67_01_dobroch_1.pdf)), «Академічна доброчесність. Перевірка тексту академічних, наукових та кваліфікаційних робіт на плагіат» ([https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P\\_Standart/pologeniya/stvz\\_85\\_1\\_01.pdf](https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvz_85_1_01.pdf)), «Морально-етичний кодекс учасників освітнього процесу ХНАДУ» ([https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P\\_Standart/pologeniya/stvz\\_67\\_01\\_MEK\\_1.pdf](https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvz_67_01_MEK_1.pdf)).
- у разі виявлення факту плагіату здобувач отримує за завдання 0 балів і повинен повторно виконати завдання, які передбачені у силабусі;
- списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних пристроїв). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування.

**Базова література Рекомендована література (не пізніше 10 років, окрім 1 фундаментального класичного підручника або монографії):**

- 1.1 Навчальний посібник «Розробка баз даних та інформаційних систем» Алісейко О.В., Чала Л.Е., Левтеров А.І., Кочуєва З.А., Плехова Г.А., Бабенко В.О. ХНАДУ 2021 ISBN 978-966-303-775-2
- 1.2 Заяць В. М. Методи обчислень: навч. посібник. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2020. 250 с.
- 1.3 Гнатюк С. О., Северінов О. В. Чисельні методи в інформаційних технологіях: підручник. Київ: НАУ, 2022. 350 с.
- 1.4 Посібник «Математичне програмування та елементи теорії «Дослідження операцій»» Колодяжний В.М., Левтеров А.І., Плехова Г.А. ХНАДУ, 2021
- 1.5 Плехова Г.А. Коспект лекцій з дисципліни «Чисельні методи» – Харків: ХНАДУ, 2021. – 115 с.

## Додаткові джерела

2.1. Burden R. L., Faires J. D. Numerical Analysis. 11th ed. Cengage Learning, 2021. 912 p.

2.2. Плехова Г. А. Методичні вказівки з дисципліни « Імітаційне моделювання». – Харків: ХНАДУ, 2018. – 25 с.

2.3. Chapra S., Canale R. Numerical Methods for Engineers. 8th ed. McGraw Hill, 2021. 992 p.

## Інформаційні джерела

3.1 Електронний посібник з числових методів: режим доступу: [mif.pu.if.ua/attachments/article/24-02-11/Chys\\_...](http://mif.pu.if.ua/attachments/article/24-02-11/Chys_...)

Розробник (розробники)

силабусу навчальної дисципліни




підпис

Ганна Плехова

ПІБ

Завідувач кафедри



підпис

Ганна ПЛЕХОВА

ПІБ