

**Силабус
освітнього компоненту ВД**

Чисельні методи

Назва дисципліни:	Чисельні методи
Рівень вищої освіти:	перший (бакалаврський)
Сторінка курсу в Moodle:	https://dl2022.khadi-kh.com/course/view?id=3616
Обсяг освітнього компоненту	3 кредити (90 годин)
Форма підсумкового контролю	залік
Консультації:	за графіком
Назва кафедри:	Кафедра комп'ютерних 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.

. Відшуковувати 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. ступінь 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	7.25

	різницевого рівняння.	
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	
	екзамен	залік	Оцінка	Критерії
90-100	Відмінно	Зараховано	A	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
80–89	Добре	Зараховано	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			C	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		D	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		E	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	FX	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		F	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/stvnz_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/stvnz_85_1_01.pdf), «Морально-етичний кодекс учасників освітнього процесу ХНАДУ» (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_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** Суліма І.М. Чисельні методи із застосуванням MATLAB / І.М. Суліма, В.Ф. Мейш. –К.: Вид-во НАУ, 2003. – 320 с.

- 1.3 Фельдман Л. П. Чисельні методи в інформатиці / Л. П. Фельдман, А. І. Петренко, О. А. Дмитрієва. – К. : Видавнича група BHV. – 2006, – 480 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. Методичні вказівки з дисципліни « Чисельні методи», – Харків: ХНАДУ, 2016. – 22 с.
- 1.6 Плехова Г.А._Коспект лекцій з дисципліни «Чисельні методи» – Харків: ХНАДУ, 2021. – 115 с.

Додаткові джерела

- 2.1. Ларіонов Ю. І. Математичні методи системного аналізу і дослідження операцій: навч. посбник. – К.: ІСДО, 2014. – 128 с.
- 2.2. Плехова Г. А. Методичні вказівки з дисципліни « Імітаційне моделювання». – Харків: ХНАДУ, 2018. – 25 с.
- 2.3.Лавров Є. А.Математичне програмування: навч. посіб. / Є. А. Лавров, Л. П. Перхун, В. А. Сергієнко; за ред. Є. А. Лаврова. – Суми: ПП Вінниченко М. Д.; ФОП Литовченко Є. Б., 2013. – 256 с.

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
Бабенко



підпис

Віталіна

ПІБ