

Київський національний університет  
будівництва і архітектури  
Кафедра інформаційних технологій

151 АКТ	АП	Сторінка 1 з 4
---------	----	----------------

проективання та прикладної математики

«Затверджую»

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ /Терентьев О.О./

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 р.

Розробник силябусу

\_\_\_\_\_ /Полтораченко Н.І./



**СИЛАБУС**  
**ЧИСЕЛЬНІ МЕТОДИ**  
(назва освітньої компоненти (дисципліни))

<b>1) Шифр за освітньою програмою: ОК 16</b>
<b>2) Навчальний рік: 2023/2024</b>
<b>3) Освітній рівень: перший рівень вищої освіти (бакалавр)</b>
<b>4) Форма навчання: денна</b>
<b>5) Галузь знань: 15 «Автоматизація та приладобудування»</b>
<b>6) Спеціальність: 151 «автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»</b>
<b>8) Статус освітньої компоненти: обов'язкова</b>
<b>9) Семестр: III</b>
<b>11) Контактні дані викладача: доцент, к. т. н., Полтораченко Н.І., <a href="mailto:poltorachenko.ni@knuba.edu.ua">poltorachenko.ni@knuba.edu.ua</a>, +380663630726, <a href="http://www.knuba.edu.ua/?page_id=25688">http://www.knuba.edu.ua/?page_id=25688</a></b>
<b>12) Мова викладання: українська</b>
<b>13) Пререквізити (дисципліни-попередники, які необхідно вивчити, щоб слухати цей курс): «Вища математика», «Математичний аналіз»</b>
<b>14) Мета курсу: розвиток у студентів логічного та алгоритмічного мислення, вивчення змістовних основ математичного апарату числових методів</b>

проектування та прикладної математики

<b>15) Результати навчання:</b>				
№	Програмний результат навчання	Метод перевірки навчального ефекту	Форма проведення занять	Посилання компетентності
1.	ПР01. Знати лінійну та векторну алгебру, диференціальне та інтегральне числення, функції багатьох змінних, функціональні ряди, диференціальні рівняння для функції однієї та багатьох змінних, операційне числення, теорію функції комплексної змінної, теорію ймовірностей та математичну статистику, теорію випадкових процесів в обсязі, необхідному для користування математичним апаратом та методами у галузі автоматизації.	Обговорення під час занять, розрахункова робота	Лекції Практичні заняття	ЗК2, ЗК4, ЗК5, СК11, СК14, СК19
2.	ПР06. Вміти застосовувати методи системного аналізу, моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних та імітаційних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій	Обговорення під час занять, розрахункова робота	Лекції Практичні заняття	ЗК2, ЗК4, ЗК5, СК11, СК14, СК19

**16) Структура курсу:**

Лекції, год.	Практичні заняття, год.	Лабораторні заняття, год.	Курсовий проект/ курсова робота РГР/Контрольна робота	Самостійні робота здобувача, год.	Форма підсумкового контролю
20	20	0	1 РГР	50	залік
<b>Сума годин:</b>					
<b>Загальна кількість кредитів ECTS</b>				90 (3)	
<b>Кількість годин (кредитів ECTS) аудиторного навантаження:</b>				40 (1,3)	

**17) Зміст курсу: (окремо для кожної форми занять – Л/Пр/Лаб/ КР/СРС)**

**Лекції:**

**Змістовий модуль 1. Методи обробки експериментальних даних.**

*Тема 1.1. Предмет і задачі обчислювальної математики. Теорія похибок.*

Вступ до курсу числових методів. Предмет числових методів. Зв'язок числових методів з іншими науками. Структура та мета викладання курсу. Задачі обчислювальної математики. Поняття ітераційного методу. Характеристики числових методів. Джерела та класифікація похибок. Похибки арифметичних операцій та функцій. Значущі цифри числа. Вірні цифри числа.

*Тема 1.2. Методи інтерполяції.*

Задача інтерполяції. Інтерполяційний поліном Лагранжа. Інтерполяційний поліном Ньютона. Інтерполяційні формули Гаусса, Стірлінга, Бесселя, Ейткіна. Сплайн інтерполяція.

*Тема 1.3. Методи апроксимації.*

Поняття апроксимації. Метод найменших квадратів. Лінійна апроксимація. Параболічна апроксимація. Апроксимація показниковою функцією. Апроксимація степеневою функцією.

**Змістовий модуль 2. Основні числові методи**

*Тема 2.1. Розв'язування систем лінійних рівнянь.*

Точні та наближені методи розв'язування систем лінійних рівнянь. Метод головних елементів. Метод Зейделя. Метод простих ітерацій.

*Тема 2.2. Числове диференціювання.*

Постановка задачі. Наближені формули першої та другої похідних на основі першої та другої формул поліномів Ньютона, Гауса, Бесселя.

*Тема 2.3. Числове інтегрування.*

Постановка задачі. Метод прямокутників. Формула трапецій. Формула Сімпсона. Формула «трьох восьмих».

*Тема 2.4. Розв'язування нелінійних рівнянь з однією змінною.*

Прямі та ітераційні методи розв'язування систем нелінійних рівнянь. Метод послідовних наближень. Метод хорд. Метод Ньютона-Рафсона (метод дотичних). Комбінований метод хорд і дотичних.

*Тема 2.5. Розв'язування систем нелінійних рівнянь.*

Метод простих ітерацій. Метод Ньютона.

*Тема 2.6. Методи розв'язування звичайних диференціальних рівнянь.*

Постановка задачі. Задача Коші для звичайного диференціального рівняння. Удосконалений метод ламаних. Метод Ейлера-Коші. Метод Адамса. Метод Милна. Метод кінцевих різниць. Метод прогонки.

*Тема 2.7. Методи розв'язування диференціальних рівнянь з частинними похідними.*

Постановка задачі. Метод сіток.

**Практичні:**

Заняття 1. Відносні та абсолютні похибки. похибки. Методи знаходження похибки обчислення функції.

Заняття 2. Методи інтерполяції (інтерполяційний поліном Лагранжа, інтерполяційний поліном Ньютона).

Заняття 3. Методи інтерполяції (інтерполяційні формули Гауса, Стірлінга, Бесселя, Ейткіна).

Заняття 4. Методи апроксимації.

Заняття 5. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь.

Заняття 6. Розв'язування рівнянь з однією змінною.

Заняття 7. Системи нелінійних алгебраїчних рівнянь.

Заняття 8. Числове диференціювання.

Заняття 9. Числове інтегрування.

Заняття 10. Розв'язування звичайних диференціальних рівнянь.

**Курсовий проект/курсова робота/РГР/Контрольна робота:**

Індивідуальне завдання з реалізацією в середовищі MathCad

151 АКТ	АП	Сторінка 1 з 4
---------	----	----------------

проективання та прикладної математики

**18) Основна література:**

1. Безклубенко І.С., Баліна О.І., Буценко Ю.П. Конспект лекцій з дисципліни «Чисельні методи», ч. 1 – К.: КДТУБА, 1998 Р.
2. Безклубенко І.С., Баліна О.І., Буценко Ю.П. Конспект лекцій з дисципліни «Чисельні методи», ч. 2 – К.: КДТУБА, 1999 Р.
3. Безклубенко І.С., Баліна О.І., Турчанінова Л.І. «Чисельні методи». Методичні вказівки та контрольні завдання для спеціальності АТП, ч. 1 – К.: КНУБА, 2001 р.
4. Безклубенко І.С., Баліна О.І., Турчанінова Л.І. «Чисельні методи». Методичні вказівки та контрольні завдання для спеціальності АТП, ч. 2 – К.: КНУБА, 2001 р.
5. Безклубенко І.С., Баліна О.І., Турчанінова Л.І. «Чисельні методи». Методичні вказівки та контрольні завдання для спеціальності АТП, ч. 3 – К.: КНУБА, 2001 р.

**19) Додаткові джерела:**

1. Овчинніков П.П., Яремчук Ф.П., Михайленко В.М.. «Вища математика», ч.1.-К.: Техніка, 2000 – 552с.
2. Ісаханов Г.В., Чорний С.М. «Чисельні методи». Розв’язання задач будівництва. – К.: Вища школа, 1995р.

**20) Система оцінювання навчальних досягнень (розподіл балів):**

Поточне оцінювання			Залік	Сума
ЗМ1	ЗМ2	РГР		
25	25	25	25	100

**21) Умови допуску до підсумкового контролю:**

- відвідування лекцій;
- активність на практичних заняттях;
- дотримання термінів виконання РГР;
- дотримання умов академічної доброчесності.

**22) Політика щодо академічної доброчесності:**

розуміння здобувачами вищої освіти етичного кодексу університету та норм академічної доброчесності (вимог щодо оригінальності текстів та допустимого відсотку співпадінь)

**23) Посилання на сторінку електронного навчально-методичного комплексу дисципліни:**

<http://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=914>