

Київський національний університет будівництва і архітектури Кафедра інформаційних технологій проектування та прикладної математики	Шифр спеціальності	Назва спеціальності, освітньої програми	Шифр освітньої компоненти за ОП
	G3	Електрична інженерія, Електромеханічні системи автоматизації та електропривод	OK19

«Затверджую»

В.о. завідувача кафедри інформаційних
технологій проектування та прикладної
математики

 / Євгеній БОРОДАВКА /

Розробник силабусу

_____ / Наталія ПОЛТОРАЧЕНКО /



СИЛАБУС

OK19 «ЧИСЕЛЬНІ МЕТОДИ»

(назва, шифр освітньої компоненти)

1	Статус освітньої компоненти: обов'язкова	
2	Контактні дані викладача: доцент, к. т. н., Полтораченко Н.І., poltorachenko.ni@knuba.edu.ua , +380663630726, https://www.knuba.edu.ua/poltorachenko-nataliya-ivanivna/	
3	Пререквізити: математичний аналіз, математика.	
4	Коротка анотація освітньої компоненти. Розвиток у студентів логічного та алгоритмічного мислення, вивчення змістовних основ математичного апарату чисельних методів.	
5	Структура курсу	
Загальна кількість кредитів ECTS		3
Сума годин		90
Вид індивідуального завдання		РГР
Форма контролю		Залік
6	Зміст курсу. Змістовий модуль 1. Методи обробки експериментальних даних Лекція 1. Предмет і задачі обчислювальної математики. Теорія похибок. Тема 1. Вступ до курсу. Структура та мета викладання курсу. Тема 2. Основні джерела виникнення похибок. Вірні знаки числа. Тема 3. Похибки операцій арифметики. Похибка функцій.	

Лабораторна робота 1. Обчислення відносних та абсолютних похибок. Застосування методів знаходження похибки обчислення функції. (2 години)

Лекція 2. Методи інтерполяції.

Тема 1. Задача інтерполювання. Правило Горнера. Ряд Тейлора.

Тема 2. Побудова інтерполяційної функції. Інтерполційний многочлен Лагранжа.

Тема 3. Інтерполяційні многочлени Ньютона. Інтерполяційні формули, що використовують центральні різниці.

Тема 4. Сплайн-інтерполяція.

Лабораторна робота 2. Застосування методів інтерполяції (інтерполяційний поліном Лагранжа, інтерполяційний поліном Ньютона). (2 години)

Лабораторна робота 3. Застосування методів інтерполяції (інтерполяційні формули Гаусса, Стірлінга, Бесселя, Ейткіна). (2 години)

Лекція 3. Методи апроксимації.

Тема 1. Означення апроксимації. Метод найменших квадратів.

Тема 2. Лінійна апроксимація. Параболічна апроксимація.

Тема 3. Апроксимація показниковою функцією. Апроксимація степеневою функцією.

Лабораторна робота 4. Застосування методів апроксимації. (2 години)

Змістовий модуль 2. Основні чисельні методи

Лекція 4. Розв'язування систем лінійних рівнянь.

Тема 1. Поняття системи лінійних рівнянь. Класифікація методів розв'язування систем лінійних рівнянь.

Тема 2. Метод головних елементів. Схема Халецького. Метод квадратного кореня.

Тема 3. Метод простої ітерації. Метод Зейделя.

Лабораторна робота 5. Застосування методів розв'язування систем лінійних рівнянь. (2 години)

Лекція 5. Чисельне диференціювання.

Тема 1. Умови застосування чисельного диференціювання. Формули чисельного диференціювання для рівновддалених вузлів. Формули чисельного диференціювання для нерівновддалених вузлів.

Тема 2. Формули чисельного диференціювання без використання різниць.

Лабораторна робота 6. Застосування методів чисельного диференціювання. (2 години)

Лекція 6. Чисельне інтегрування.

Тема 1. Умови застосування чисельного інтегрування. Формули прямокутників.

Тема 2. Формула трапецій. Формула Сімпсона.

Тема 3. Формула чисельного інтегрування Гауса. Екстраполяція за Річардсоном.

Лабораторна робота 7. Застосування методів чисельного інтегрування. (2 години)

Лекція 7. Розв'язування нелінійних рівнянь з однією змінною.

Тема 1. Поняття нелінійного рівняння з однією змінною. Класифікація методів розв'язування нелінійних рівнянь з однією змінною. Відокремлення коренів рівняння.

Тема 2. Метод послідовних наближень.

Тема 3. Метод хорд. Метод Ньютона-Рафсона. Комбінований метод хорд та дотичних.

Лабораторна робота 8. Застосування методів розв'язування нелінійних рівнянь з однією змінною. (2 години)

Лекція 8. Розв'язування систем нелінійних рівнянь.

Тема 1. Поняття системи нелінійних рівнянь. Метод простих ітерацій.

Тема 2. Метод Ньютона.

Лабораторна робота 9. Застосування методів розв'язування систем нелінійних рівнянь. (2 години)

Лекція 9. Методи розв'язування звичайних диференціальних рівнянь.

Тема 1. Задача Коші. Метод степеневих рядів.

	Тема 2. Метод Ейлера. Удосконалений метод ламаних. Удосконалений метод Ейлера-Коші. Удосконалений метод Ейлера з уточненнями. Метод Рунге-Кутта. Тема 3. Метод Адамса. Методи прогнозу та корекції. Метод Мілна. <i>Лабораторна робота 10. Застосування методів розв'язування звичайних диференціальних рівнянь. (2 години)</i> Лекція 10. Методи розв'язування диференціальних рівнянь з частинними похідними. Тема 1. Поняття диференціального рівняння з частинними похідними. Ідея метода сіток. Тема 2. Рівняння Лапласа в прямокутній області. Рівняння Лапласа в довільній області. РГР. РГР виконується за темами: 1. Оцінка похибок при округленні чисел та обчисленні виразів. 2. Обчислення значення функції за правилом Горнера та використовуючи ряд Тейлора. 3. Інтерполювання табличної функції. 4. Апроксимація табличної функції. 5. Розв'язування систем лінійних рівнянь чисельними методами. 6. Обчислення першої та другої похідної функції методами чисельного диференціювання. 7. Ітераційні методи розв'язування нелінійних рівнянь та їх систем. 8. Розв'язування звичайних диференціальних рівнянь чисельними методами.
7	Посилання на сторінку електронного навчально-методичного комплексу освітньої компоненти: https://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=914