

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО

Факультет енергетики і комп'ютерних технологій

Кафедра Комп'ютерних наук

СИЛАБУС

з навчальної дисципліни

«ЧИСЕЛЬНІ МЕТОДИ В ІНФОРМАТИЦІ»

<http://op.tsatu.edu.ua/course/view.php?id=1302>

Викладач

професор Малкіна Віра Михайлівна

<http://www.tsatu.edu.ua/kn/people/malkina/>

Кількість кредитів 3

Загальна кількість годин -90

Загальний опис навчальної дисципліни

Анотація курсу. Навчальна дисципліни направлена на формування у студентів знань основних теоретичних положень та практичних методів обчислювальної математики, які необхідні для фахівців з інформаційних технологій проектування.

Вивчення курсу «Чисельні методи в інформатиці» дасть можливість ознайомлення з базовими методами та підходами в області наближення функцій, апроксимації та інтерполяції, чисельного диференціювання та інтегрування функцій, чисельних методів розв'язання диференціальних рівнянь. Як результат – формування у студентів вміння обґрунтувати вибір чисельного методу розв'язування математичної задачі, знати особливості його програмної реалізації, вміти запрограмувавши відповідний алгоритм, отримати числовий результат та оцінити похибку, що виникла в результаті розв'язку та інтерпретувати одержані результати

Мета вивчення дисципліни – надання студентам знань та навичок, з основ обчислювальної математики, як наукової так і прикладної дисципліни, достатніх для подальшого навчання та самонавчання у області обчислювальної техніки, а також у суміжних областях

Завдання дисципліни - надати інформацію про основні моделі і методи розв'язання задач наближених обчислювань; основні класи задач обчислювальної математики; методи та алгоритми їх розв'язання; методи чисельного розв'язування алгебраїчних рівнянь та систем; методи наближення функцій; методи інтерполяції та екстраполяції даних; методи чисельного диференціювання та інтегрування; чисельні методи розв'язування задачі Коші; аналізу задач з точки зору точності, умов сходження методів та стійкості алгоритму, коректного формулювання задач з диференційними рівняннями.

- навчити студентів виконувати розрахунки з використанням наближених величин; чисельно розв'язувати алгебраїчні рівняння та системи алгебраїчних рівнянь; будувати наближення функції інтерполяційними та апроксимаційними методами; застосовувати інтерполяційні формули чисельного диференціювання та чисельного інтегрування; розв'язувати задачу Коші чисельними методами; розробляти алгоритми та програми реалізації чисельних методів; використовувати пакети обчислювальної математики для чисельного розв'язання задач.

Результати навчання

Спеціальність	Загальні компетентності (ЗК)	Спеціальні (фахові) компетентності (ФК)	Результати навчання (РН)
122 «Комп'ютерні науки»	ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. ЗК6. Здатність вчитися й оволодівати сучасні ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК10. Здатність бути критичним і самокритичним. ЗК11. Здатність приймати обґрунтовані рішення. ЗК13. Здатність діяти на основі етичних міркувань.	ФК4. Здатність використовувати сучасні методи математичного моделювання об'єктів, процесів і явищ, розробляти моделі й алгоритми чисельного розв'язування задач математичного моделювання, враховувати похибки наближеного чисельного розв'язування професійних задач. ФК7. Здатність застосовувати теоретичні та практичні основи методології та технології моделювання для дослідження характеристик і поведінки складних об'єктів і систем, проводити обчислювальні експерименти з обробкою й аналізом результатів.	РН2. Використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об'єктів інформатизації. РН6. Використовувати методи чисельного диференціювання та інтегрування функцій, розв'язання звичайних диференціальних та інтегральних рівнянь, особливостей чисельних методів та можливостей їх адаптації до інженерних задач, мати навички програмної реалізації чисельних методів.

Орієнтовний перелік тем лекцій

1. Основні поняття про чисельні методи
2. Чисельні методи розв'язання нелінійних рівнянь
3. Чисельні методи розв'язання систем лінійних рівнянь
4. Чисельні методи розв'язання систем нелінійних рівнянь
5. Наближення функцій методами інтерполяції
6. Інтегральне середньоквадратичне наближення функцій
7. Чисельні методи інтегрування
8. Чисельні методи розв'язання диференціальних рівнянь

Орієнтовний перелік тем лабораторних занять

1. Елементарна теорія похибки

2. Чисельні методи розв'язання нелінійних рівнянь
3. Чисельні методи розв'язання нелінійних рівнянь (продовження)
4. Чисельні методи розв'язання нелінійних рівнянь (продовження)
5. Розв'язання системи лінійних рівнянь
6. Розв'язання системи нелінійних рівнянь
7. Інтерполяційний поліном Лагранжа і Ньютона
8. Інтерполяційний багаточлен Лагранжа і Ньютона (продовження)
9. Інтерполяція функцій за допомогою кубічних сплайнів
10. Наближення функцій за допомогою поліномів Тейлора, та Брнштейна
11. Наближення функцій за допомогою поліномів Фур'є та Лежандра
12. Метод найменших квадратів
13. Чисельне диференціювання, чисельне інтегрування

Політика курсу

Обов'язкове відвідування аудиторних занять. Самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання.

Посилання на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, відомостей. Надання достовірної інформації про результати власної навчальної діяльності, використанні методики досліджень і джерела інформації.


Засвоєння пропущеної теми лекції з поважних причин перевіряється під час складання підсумкового контролю.

Пропущені лабораторні заняття, незалежно від причин пропуску, студент відпрацьовує згідно з графіком консультацій. Незадовільні оцінки, отримані студентом під час засвоєння відповідної теми на лабораторному занятті перескладаються викладачеві до терміну складання підсумкового контролю.

Рекомендована література та інформаційні ресурси

1. Калиткин, Н.Н. Численный анализ/ Н.Н. Калиткин, Е.А. Альшина - М. : Издательский центр «Академия», 2013. - 304 с.
2. Бахвалов, Н.С. Численные методы/Н.С. Бахвалов, Н.П. Жидков, Г.М. Кобельков - М.: Наука, 1987. – 630 с.
3. Березин, И.С. Методы вычислений / И.С. Березин, Н.П. Жидков - М.: Наука, 1966. – 232 с.
4. Самарский А.А. Введение в численные методы / А.А. Самарский М.: Наука, 1984. – 271 с.
5. Срочко В.А. Численные методы: Курс лекцій / В.А. Срочко; Иркутск: Иркут. ун-т, 2003. – 168 с.
6. Бабенко К.И. Основы численного анализа / К.И.Бабенко - М.: Наука, 2002. – 849 с.
7. Малкіна В.М. Чисельні методи в інформатиці/ В.М.Малкіна, О.Г. Зінов'єва -Мелітополь: ТДАТУ, 2019. -140с.

Гарант освітньої програми



Строкань О.В.