



назва дисципліни

Чисельні методи розв'язання диференціальних рівнянь

факультет

фізико-математичний

кафедра

математики та інформатики

спеціальність

014 Середня освіта (Інформатика)

освітня програма

Середня освіта (Інформатика)

рівень вищої освіти

перший (бакалаврський)



ПІБ викладача

Чуйко Сергій Михайлович

науковий ступінь,
вчене звання

доктор фіз-мат наук, професор;

профайл викладача

офіційна web-сторінка кафедри
<https://ddpu.edu.ua/index.php/kafedra-matematyky-ta-informatyky>

e-mail викладача

chujko-slav@ukr.net

сторінка курсу в Moodle

<http://ddpu.edu.ua:9090/moodle/course/view.php?id=1463>

розклад консультацій

щосереді з 13⁰⁰ до 14⁰⁰ (аудиторія №309)



Анотація до дисципліни

Предметом вивчення дисципліни є:

аналітичне дослідження скалярних, векторних і тензорних полів фізичних величин.

Міждисциплінарні зв'язки

Дисципліна «Чисельні методи розв'язання диференціальних рівнянь» є складовою циклу професійної та практичної підготовки ОКР бакалавра напряму 014 Середня освіта(Інформатика). Її викладанню передують вивчення таких математичних дисциплін, як «Лінійна алгебра», «Аналітична геометрія», «Математичний аналіз», «Диференціальні рівняння».

Мета вивчення дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Чисельні методи розв'язання диференціальних рівнянь» є ознайомлення здобувачів з методами побудови математичних моделей різних фізичних процесів та оволодіння основними методами розв'язування диференціальних рівнянь в частинних похідних.



основні завдання:

компетентності, які будуть сформовані у здобувачів за результатами вивчення:

загальні

здатність до професійної самореалізації в ЗОШ та ВНЗ;

здатність самостійно знаходити, аналізувати, відбирати необхідну інформацію, організувати, перетворювати, зберігати та передавати її. Володіння комплексними способами взаємодії з навколишнім соціальним середовищем, навичками роботи в колективі.

спеціальні

фахові (професійно-педагогічні) компетентності:

– здатність проводити: – навчальні заняття з математики (за різними програмами) та позакласні заняття з математики в ЗОШ;

– проведення самостійних досліджень у професійній діяльності.

предметні (професійно науково-предметні) компетентності:

– знати основні поняття про математичні моделі таких фізичних процесів, як: коливання струни і мембрани, поширення тепла в твердих тілах, дифузія газів; схему зведення диференціальних рівнянь в частинних похідних до канонічного виду;

– володіти основними методами розв'язання крайових задач та застосувати їх для розв'язання типових задач курсу;

– володіти знаннями щодо основних спеціальних функцій, їх властивостей та вміти обчислювати їх за відповідними формулами;

– моделювати найпростіші процеси, що описуються рівняннями у частинних похідних та застосувати для їх розв'язання відповідні методи;

– здатність вибирати і використовувати необхідні обчислювальні засоби при розв'язанні задач, а також таблиці і довідники

очікувані результати навчання

вміти застосовувати теоретичні знання та практичні навички, використовуючи вивчений матеріал, додаткову та довідникову літературу, отримувати, диференціювати, аналізувати і засвоювати теоретичні та практичні знання, приймати на їх основі обґрунтовані рішення



Перелік тем – інформаційний обсяг навчальної дисципліни

Тема 1	Чисельні методи розв'язання нелінійних рівнянь
Тема 2	Чисельні методи обчислення власних значень і власних векторів матриці
Тема 3	Чисельне диференціювання функції
Тема 4	Чисельне інтегрування функції
Тема 5	Розв'язання задачі Коші для звичайних диференціальних рівнянь
Тема 6	Метод Рунге-Кутта четвертого порядку
Тема 7	Багатокрокові методи розв'язання звичайних диференціальних рівнянь
Тема 8	Метод прогнозу та корекції
Тема 9	Неявні методи розв'язання жорсткості задач Коші
Тема 10	Неявні методи Ейлера і Рунге-Кутта
Тема 11	Крайові задачі для звичайних диференціальних рівнянь
Тема 12	Метод кінцевих різниць для нелінійних диференціальних рівнянь другого порядку
Тема 13	Чисельні методи розв'язання інтегральних рівнянь
Тема 14	Метод послідовних наближень, метод апроксимуючих функцій, метод моментів
Тема 15	Методи математичної фізики
Тема 16	Метод кінцевих елементів для розв'язання диференціальних рівнянь із частинними похідними
Тема 17	Розв'язання параболічних рівнянь
Тема 18	Розв'язання гіперболічних рівнянь
Тема 19	Розв'язання еліптичних рівнянь