



Силабус
навчальної дисципліни
Комп'ютерний практикум з математики
2025-2026 навчальний рік

Освітня програма **Середня освіта (математика)**
Спеціальність **A4 Середня освіта**
Предметна спеціальність **A4.04 Середня освіта (Математика)**
Галузь знань **A Освіта**
Рівень вищої освіти **перший**

Викладач	Дерябіна Юлія Сергіївна
Посилання на сайт	https://bdpu.org.ua/faculties/fmcto/structure-fmcto/kaf-mathematics/
Контактний тел., e-mail	ys_deriabina@bdpu.org.ua
Графік консультацій	Контроль самостійної роботи: через MOODLE (https://edu.bdpu.org/) Дистанційне проведення: вівторок, 13:00. Контроль самостійної роботи: через MOODLE (https://edu.bdpu.org/) Дистанційні консультації та індивідуальні заняття: Zoom. https://us02web.zoom.us/j/4659345534?pwd=b3M4cFJxUHFnZnpuU3kyWW8vNzg0QT09 I. 465 934 5534 К. 1

Семестр: 4

Мова навчання: українська

Ключові слова: алгоритми, програмування, чисельні методи, MATLAB, Статистика

Обсяг дисципліни на поточний навчальний рік:

Кількість кредитів/ годин	Лекції (денна/заочна)	Практичні заняття (денна/заочна)	Самостійна робота (денна/заочна)	звітність
7 кредитів, 210 год.	-	30/12	180/198	залік

Мета та предмет курсу

Мета та предмет курсу: вивчення можливостей використання основних систем комп'ютерної математики (Maple, Mathematica, Mathcad та ін.), програм динамічної математики (Gran1, Математичний конструктор, GeoGebra та ін.) та використання їх при розв'язуванні задач фундаментальних дисциплін та формування інформаційної культури.

Предметом вивчення навчальної дисципліни застосування комп'ютерних технологій та програмного забезпечення для розв'язання математичних задач і засвоєння математичних методів.

Компетентності та програмні результати навчання

Компетентності:

- Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово, до комунікації іноземною мовою за предметною спеціальністю.
- Здатність здійснювати міркування та виокремлювати ланцюжки міркувань у математичних доведеннях на базі аксіоматичного підходу, а також розташовувати їх у логічну послідовність, у тому числі відрізнити основні ідеї від деталей і технічних викладок; здатність конструювати формальні доведення з аксіом та постулатів і відрізнити правдоподібні аргументи від формально бездоганних.

Програмні результати навчання:

- Застосовує сучасні інформаційно-комунікаційні та цифрові технології у професійній діяльності
- Називає принципи *modus ponens* (правило виведення логічних висловлювань) та *modus tollens* (доведення від супротивного) і використовує умови, формулювання, висновки, доведення та наслідки математичних тверджень.

Зміст курсу

Змістовий модуль 1.

Основи роботи з Maple
Тема 1. Основи роботи з Maple
Коротка характеристика систем класу Maple. Початок роботи з Maple. Інтерфейс користувача. Робота з файловими операціями. Редагування документів. Операції вставки. Електронні таблиці. Операції форматування. Керування видом інтерфейсу Maple. Основи роботи з Maple у діалоговому режимі. Символьні обчислення.

Тема 2. Типи даних та робота з ними
Прості типи даних мови програмування Maple. Складні типи даних. Константи та їх застосування. Робота з розмірними величинами. Функції для роботи з рядковими даними. Змінні та їх застосування.

Тема 3. Математичні вирази та функції
Робота з операторами. Робота з математичними функціями та виразами. Спеціальні математичні функції. Робота з функціями пакетів розширення Maple. Розширення можливостей Maple при роботі з виразами. Робота з підстановками. Символьні перетворення виразів. Статистичні обчислення в системі Maple.

Змістовий модуль 2. Елементи математичного аналізу в системі Maple

Тема 4. Суми та добутки членів послідовностей
Суми членів послідовностей. Пакет обчислення спеціальних сум *sumtools*. Добуток членів послідовностей.

Тема 5. Обчислення похідних Функції диференціювання diff та Diff. Диференціальний оператор D. Імпікативне диференціювання.

Тема 6. Обчислення інтегралів Обчислення невизначених інтегралів. Конвертування та перетворення інтегралів. Обчислення визначених інтегралів. Інтегралі зі змінними границями інтегрування. Обчислення кратних інтегралів. Чисельне інтегрування.

Тема 7. Обчислення границь функцій Функції обчислення границь. Maple-інструмент для ілюстрації методів обчислення границь.

Тема 8. Розклад функцій в ряди Розклад у ряди Тейлора і Маклорена. Пакет обчислення степеневих розкладів rowseries

Тема 9. Візуалізація застосувань математичного аналізу Суми Рімана та наближення інтегралів. обчислення довжини дуги. Ілюстрація теореми про середнє. Побудова дотичної до заданої точки кривої. Обчислення поверхні обертання кривої. Обчислення об'єму фігури, отриманої обертанням відрізка кривої.

Тема 10. Розв'язування рівнянь та нерівностей Основна функція solve. Розв'язування нелінійних рівнянь. Розв'язування тригонометричних рівнянь. Розв'язування систем лінійних рівнянь. Розв'язування систем нелінійних і трансцендентних рівнянь. Функція RootOf. Розв'язування нерівностей.

Тема 11. Застосування пакету розширень student Функції пакету student. Функції інтегрування пакету student. Ілюстративна графіка пакету student.

Тема 12. Векторні обчислення і функції теорії поля Пакет векторних обчислень VectorCalculus. Інтегрування в пакеті VectorCalculus. Наближення площі складної поверхні сумами Рімана.

Змістовий модуль 3. Аналіз функціональних залежностей та обробка даних

Тема 13. Аналіз функціональних залежностей Пошук екстремумів в аналітичному вигляді. Maple-інструмент з аналізу функціональних залежностей.

Тема 14. Робота з функціями з окремих частин. Операції з поліномами Робота з функціями рісесевісе. Огляд можливостей пакету PolynomialTools.

Змістовий модуль 4. Елементи лінійної алгебри в системі Maple

Тема 15. Пакет лінійної алгебри linalg системи. Робота з пакетом LinearAlgebra Інтерактивне введення матриць. Основні функції для задання векторів і матриць. Розв'язування систем лінійних рівнянь. Призначення та завантаження пакету LinearAlgebra. Методи розв'язання систем лінійних рівнянь засобами пакету LinearAlgebra.

Змістовий модуль 5. Розв'язування диференціальних рівнянь в системі Maple
Тема 16. Приклади розв'язання диференціальних рівнянь. Інструментальний пакет розв'язання диференціальних рівнянь DEtools Приклади аналітичного розв'язання звичайних диференціальних рівнянь першого порядку. Засоби пакету DEtools. Основні функції пакету DEtools.

Тема 17. Графічна візуалізація розв'язань диференціальних рівнянь Застосування функцій odeplot пакета plots. Функція DEplot з пакету DEtools. Функція DEplot3D з пакету DEtools.

Змістовий модуль 6. Графіка системи Maple

Тема 18. Двовимірна графіка Функція plot для побудови двовимірних графіків. Керування стилем та кольором лінії двовимірних графіків. Спеціальні типи двовимірних графіків.

Тема 19. Побудова тривимірних графіків Функція plot3d її параметри. Побудова поверхонь з різними стилями. Побудова фігур в різних системах координат. Графіки параметрично заданих поверхонь.

Тема 20. Динамічна графіка Проста анімація двовимірних графіків. Побудова тривимірних анімаційних графіків. Модуль 2. Програми динамічної математики

Змістовий модуль 7. Програми динамічної математики

Тема 21. Сучасні програми динамічної математики Короткий огляд програм динамічної математики. Програми динамічної математики: аналіз термінологічного поля. Стандартні інструменти програм динамічної математики. Методичні інструменти, закладені у програми динамічної математики. Проблеми, які виникають при використанні комп'ютерних інструментів.

Тема 22. Використання комп'ютера при вивченні алгебри та початків аналізу Приклади розв'язування рівнянь, нерівностей та їх систем у програмах динамічної математики: Gran1, Математичний конструктор, GeoGebra. Приклади розв'язування задач з параметрами у програмах: Gran1, Жива геометрія, Математичний конструктор, GeoGebra. Приклади розв'язування задач диференціального числення у програмах: Математичний конструктор, GeoGebra. Приклади розв'язування задач інтегрального числення у програмах: Gran1, Математичний конструктор.

Тема 23. Статистичні розрахунки у програмах динамічної математики Приклади статистичних обчислень у програмах: Gran1, GeoGebra.

Тема 24. Використання комп'ютера при вивченні планіметрії Приклади розв'язування задач на дослідження з використанням програм динамічної геометрії: Gran2d, DG, Математичний конструктор.

Тема 25. Приклади розв'язування задач на ГМТ з використанням програм: GeoGebra, Математичний конструктор, Жива геометрія.

Тема 26. Організація покрокових демонстрацій.

Тема 27. Додаткові комп'ютерні інструменти Приклади створення власних інструментів у програмах динамічної математики.

Тема 28. Організація контролю знань у програмах динамічної математики Приклади використання програми Математичний конструктор при організації контролю.

Тема 29. Використання комп'ютера в навчанні стереометрії Приклади використання програм при розв'язуванні стереометричних задач. Використання програми Жива Геометрія при побудові перерізів просторових фігур. Приклади розв'язування задач з теми «Геометричні перетворення в просторі» з використанням програм динамічної математики.

Тема 30. Створення інтерактивних аплетів у програмах динамічної математики Приклади створення інтерактивних аплетів.

Методи навчання: Пояснювально-ілюстративні, репродуктивні, проблемного викладання, частково-пошукові, дослідницькі.

Політика курсу (особливості проведення навчальних занять)

Студентоцентроване навчання з наданням пріоритету інтерактивній освітній взаємодії, самостійній пошуково-дослідницькій діяльності здобувачів, їх активній роботі в інформаційному освітньому просторі; очне/дистанційне проведення групових та індивідуальних консультацій; прозоре рецензування та оцінювання виконаних робіт.

Технічне й програмне забезпечення/обладнання, наочність: технічне (комп'ютер, проектор); програмне (PowerPoint, Excel, Word, Moodle); наочність (презентації у форматі PowerPoint).

Система оцінювання та вимоги

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності		Оцінка за національною шкалою
90-100	A	Зараховано

78-89	B	Зараховано
65-77	C	
58-64	D	Зараховано
50-57	E	
35-49	FX	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Список рекомендованих джерел

Рекомендована література

Базова

1. Вища математика в прикладах і задачах: у 2 т. Т.1: Аналітична геометрія та лінійна алгебра. Диференціальне та інтегральне числення функцій однієї змінної: навч. посібник / Л.В.Курпа, Ж.Б.Кашуба, Г.Б.Лінник [та ін.]; за ред. Л.В.Курпи. – Харків: НТУ «ХП», 2009. – 532с.
2. Вища математика в прикладах і задачах: у 2 т. Т.2: Диференціальне числення функцій багатьох змінних. Диференціальні рівняння та ряди: навч. посібник / Л.В.Курпа, Н.О.Кириллова, Г.Б.Лінник [та ін.]; за ред. Л.В.Курпи. – Харків: НТУ «ХП», 2009. – 432с.
3. Стислий курс вищої математики. Т.1: Аналітична геометрія та елементи лінійної алгебри / Г.М.Тимченко, О.В.Одинцова, О.С.Мазур, Н.О.Кириллова. Стислий курс вищої математики. Т.1: Аналітична геометрія та елементи лінійної алгебри: навч. посібн. – К.: Кондор-Видавництво, 2016.- 176 с.
4. Стислий курс вищої математики. Частина 2. Математичний аналіз. Теорія границь. Диференціальне числення функції однієї змінної / Г.М.Тимченко, О.В.Одинцова, Н.О.Кириллова, К.І. Любицька. Стислий курс вищої математики. Частина 2. Математичний аналіз. Теорія границь. Диференціальне числення функції однієї змінної: навч. посібн. – Харків : ФОП Іванченко І.С., 2023. – 232 с.
5. Елементи диференціальної геометрії / Ю. В. Міхлін, Н. О. Кириллова, І. О. Морачковська. Елементи диференціальної геометрії : навч. посібник. Нац. техн. ун-т “Харків. політехн. ін-т”. – Харків : Планета – Прінт, 2020. – 44 с.
6. Лінійна алгебра. Збірка завдань та методика розв'язання. / Л.П. Дзюбак, С.П. Іглін, Г.Б. Лінник, І.О. Морачковська. Лінійна алгебра. Збірка завдань та методика

розв'язання: навч.-метод. посібник // – Х.: НТУ „ХП”, 2013. – 240с. ISBN 978-617-05- 0074-8

7. Теорія функцій комплексної змінної / В.В. Веретельник, Г.М. Тимченко. Теорія функцій комплексної змінної: навч. посібник. – Х.: НТУ „ХП”, 2012. – 208с.

8. Рівняння математичної фізики. / Курпа Л.В. Рівняння математичної фізики: навч. посіб. / Л.В. Курпа, Г.Б. Лінник. – Харків : Вид-во “Тідручник НТУ “ХП””, 2011. – 312 с.

9. Розв'язання задач аналітичної геометрії векторним методом: навч.-метод. посібник / С. Д. Дімітрова-Бурлаєнко, В. М. Бурлаєнко, Н. П. Гиря; Нац. техн. ун-т “Харків. політехн. ін-т”. – 2-ге вид., випр. і доп. – Харків : НТУ “ХП”, 2020. – 50 с.

10. Комплексні числа, зображення кривих та областей на комплексній площині/ Методичні вказівки для самостійної роботи з курсу «Вища математика» для студентів інженерних спеціальностей / уклад. С.Д. Дімітрова, Н.П. Гиря, В.М. Бурлаєнко – Харків: НТУ «ХП», 2022 р. – 56 с.

11. Теорія графів. Лекції та варіанти індивідуальних домашніх завдань: Електронний посібник. / Іглін С.П. Теорія графів. Лекції та варіанти індивідуальних домашніх завдань. – Харків: НТУ ХП, 2015

Допоміжна

1. Основи лінійної алгебри та аналітичної геометрії / Методичні вказівки для самостійної роботи за темою “Основи лінійної алгебри та аналітичної геометрії” з курсу “Вища математика” : для студентів техн. спец. заочної та прискореної форм навчання / уклад.: Г. Б. Лінник, І. О. Морачковська ; Нац. техн. ун-т “Харків. політехн. ін-т”. – Харків : НТУ “ХП”, 2019. – 31 с. 14.
2. Лінійні системи/ Методичні вказівки для самостійної роботи за темою “Лінійні системи” : для студентів техн. спец. ВІТВ / уклад.: В. В. Веретельник, Г. М. Тимченко, О. В. Веретельник ; Нац. техн. ун-т “Харків. політехн. ін-т”. – Харків : НТУ “ХП”, 2022. – 66 с. 15.
3. Елементи векторної алгебри/ Методичні вказівки для самостійної роботи за темою “Елементи векторної алгебри” з курсу “Вища математика” : для студентів техн. спец. ВІТВ / уклад.: В. В. Веретельник, Г. М. Тимченко, І. О. Веретельник ; Нац. техн. ун-т “Харків. політехн. ін-т”. – Харків : НТУ “ХП”, 2022. – 60 с. 16.
4. Границі функції / Методичні вказівки для самостійної роботи за темою “Границі функції” з курсу “Вища математика” : для студентів техн. спец.

- заочної та прискореної форм навчання / уклад.: Г. Б. Лінник, І. О. Морачковська ; Нац. техн. унт “Харків. політехн. ін-т”. – Харків : НТУ “ХП”, 2019. – 36 с. 17.
5. Границя та похідна функції однієї змінної/ Методичні вказівки для самостійної роботи за темою “Границя та похідна функції однієї змінної” з курсу “Вища математика” : для студентів техн. спец. заоч. та скороч. форм навчання / уклад.: Г. Б. Лінник, І. О. Морачковська, Г. В. Руднева ; Нац. техн. ун-т “Харків. політехн. інт”. – Харків : Секішова Т. Є., 2021. – 40 с. 18.
 6. Границя та похідна функції однієї змінної/ Методичні вказівки для самостійної роботи за темою “Границя функції однієї змінної” з курсу “Вища математика” : для студентів техн. спец. ВІТВ / уклад.: В. В. Веретельник, Г. М. Тимченко, О. В. Веретельник ; Нац. техн. ун-т “Харків. політехн. ін-т”. – Харків : НТУ “ХП”, 2022. – 66 с.
 7. Диференціювання функції однієї змінної/ Методичні вказівки для самостійної роботи за темою “Диференціювання функції однієї змінної” з курсу “Вища математика” : для студентів техн. спец. ВІТВ / уклад.: В. В. Веретельник, Г. М. Тимченко, О. В. Веретельник ; Нац. техн. ун-т “Харків. політехн. ін-т”. – Харків : НТУ “ХП”, 2022. – 82 с. 20.
 8. Невизначені інтеграли/ Методичні вказівки для самостійної роботи за темою “Невизначені інтеграли” з курсу “Вища математика” : для студентів техн. спец. заоч. та скороч. форми навчання / уклад.: Г. Б. Лінник, І. О. Морачковська, Г. В. Руднева ; Нац. техн. ун-т “Харків. політехн. ін-т”. – Харків : Секішова Т. Є., 2021. – 48 с 21.
 9. Інтегрування функції однієї змінної/ Методичні вказівки для самостійної роботи за темою “Інтегрування функції однієї змінної” з курсу “Вища математика” : для студентів техн. спец. ВІТВ / уклад.: В. В. Веретельник, Г. М. Тимченко ; Нац. техн. ун-т “Харків. політехн. ін-т”. – Харків : НТУ “ХП”, 2022. – 62 с. 22.
 10. Числові та функціональні ряди/ Методичні вказівки для самостійної роботи за темою “Числові та функціональні ряди” з курсу “Вища математика” : для студентів техн. спец. заоч. та скороч. форм навчання / уклад.: Г. Б. Лінник, І. О. Морачковська, Г. В. Руднева ; Нац. техн. ун-т “Харків. політехн. ін-т”. – Харків : Секішова Т. Є., 2021. – 36 с.

Інформаційні ресурси

1. Ладогубець, Т. С. Математичне моделювання: комп'ютерний практикум з дисципліни «Математичне моделювання» [Електронний ресурс] : навчальний посібник для студентів спеціальності 113 «Прикладна математика», спеціалізації «Наука про дані та математичне моделювання» / Т. С. Ладогубець, О. Д. Фіногенов; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 2,11 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 59 с. https://ela.kpi.ua/items/b8ec3172-4cad-453f-abb9-ef8e87952617_24.
2. Обчислювальна математика. Комп'ютерний практикум. Електронний ресурс: навчальний посібник для студентів спеціальності 153 – «Мікро- та наносистемна техніка» спеціалізацій «Мікроелектронні інформаційні системи» та «Мікро- та наноелектронні прилади і пристрої» / М.Р.Домбругов; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 2 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 215 с. <https://me.kpi.ua/downloads/nm-practicum.pdf>
3. Кондратенко Н. Р. Комп'ютерний практикум з математичної логіки [Текст] : навчальний посібник / Н. Р. Кондратенко. - Вінниця : ВНТУ, 2010. - 117 с. <https://ir.lib.vntu.edu.ua/handle/123456789/19500>