

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА**

Факультет математики та інформатики

Кафедра диференціальних рівнянь і прикладної математики

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Системи комп'ютерної математики»

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)

Освітні програми «Математика», «Математика комп'ютерних технологій»

Спеціальність 111 «Математика»

Галузь знань 11 «Математика і статистика»

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № 1 від 26 серпня 2025 р.

1. Загальна інформація			
Назва дисципліни	Системи комп'ютерної математики		
Викладач (-і)	Махней Олександр Володимирович		
Контактний телефон викладача	(0342)596027		
E-mail викладача	oleksandr.makhnei@pnu.edu.ua		
Формат дисципліни	очний		
Обсяг дисципліни	3 кредитів ЄКТС, 90 год.		
Посилання на сайт дистанційного навчання	d-learn.pnu.edu.ua		
Консультації	протягом семестру згідно з розкладом консультацій		
2. Анотація до навчальної дисципліни			
Предметом навчальної дисципліни «Системи комп'ютерної математики» є вивчення системи комп'ютерної математики Махіта і розв'язування різних математичних задач з її допомогою. Знання, набуті студентами з цієї дисципліни, будуть потрібні їм для виконання наукових і прикладних досліджень.			
3. Мета та цілі навчальної дисципліни			
Мета викладання навчальної дисципліни: навчити студентів користуватись системою комп'ютерної математики Махіта, необхідною для спеціальної підготовки та майбутньої професійної діяльності.			
Завдання курсу: опанування студентами вмінь і навичок для виконання числових розрахунків, аналітичних перетворень, побудови графіків і розв'язування математичних задач у системі комп'ютерної математики.			
4. Компетентності			
<i>Інтегральна компетентність</i>			
Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми прикладної математики у професійній діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування математичних теорій та методів і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.			
<i>Фахові компетентності</i>			
Здатність експлуатувати та обслуговувати програмне забезпечення автоматизованих та інформаційних систем різного призначення.			
Здатність до проведення математичного і комп'ютерного моделювання, аналізу та обробки даних, обчислювального експерименту, розв'язання формалізованих задач за допомогою спеціалізованих програмних засобів.			
5. Програмні результати навчання			
Використовувати в практичній роботі спеціалізовані програмні продукти та програмні системи комп'ютерної математики.			
6. Організація навчання			
Обсяг навчальної дисципліни			
Вид заняття		Загальна кількість годин	
лекції		14	
семінарські заняття / практичні / лабораторні		0/0/16	
самостійна робота		60	
Ознаки навчальної дисципліни			
Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативна / вибіркова
5	ІІІ Математика	3	вибіркова
Тематика навчальної дисципліни			
Тема, план		кількість годин	
		лекції	лабораторні заняття
			сам. робота
Тема 1. Основи системи комп'ютерної математики Махіта Інтерфейс Махіта. Змінні і константи. Числа. Основні математичні функції. Списки. Множини. Масиви.		2	2 6

Матриці. Обчислення значень виразів. Створення функцій користувача. Функції для роботи з цілими і комплексними числами.			
Тема 2. Базова графіка Mathematica Двовимірна графіка. Тривимірна графіка.	2	2	6
Тема 3. Аналітичні перетворення виразів Розкриття дужок і обернені операції. Перетворення і спрощення виразів.	1	1	4
Тема 4. Задачі математичного аналізу Границі. Суми, ряди, добутки. Диференціювання функцій. Інтегрування функцій. Формула Тейлора.	1	1	4
Тема 5. Розв'язування рівнянь, нерівностей та систем рівнянь Точне розв'язування рівнянь і систем рівнянь. Наближене розв'язування рівнянь. Розв'язування нерівностей. Точне інтегрування звичайних диференціальних рівнянь. Пакет <code>contrib_ode</code> . Наближене інтегрування звичайних диференціальних рівнянь. Інтегральні рівняння.	2	2	8
Тема 6. Розв'язування задач лінійної алгебри Основні операції над матрицями. Засоби для обробки матриць. Пакети <code>eigen</code> і <code>functs</code> .	2	2	8
Тема 7. Програмування у Mathematica Розгалуження. Цикли. Функції. Введення і виведення даних. Перевірка типів. Складання програм.	–	–	4
Тема 8. Елементи комбінаторики, оптимізація і інтерполяція Елементи комбінаторики. Пакет <code>lbfgs</code> . Пакет <code>augmented_lagrangian</code> . Пакет <code>simplex</code> . Інтерполяція.	2	2	4
Тема 9. Додаткові засоби для побудови графіків Побудова графіків кускових функцій. Побудова графіків наближених розв'язків звичайних диференціальних рівнянь. Пакет <code>draw</code> . Пакет <code>drawdf</code> . Анімація.	2	2	8
Тема 10. Розв'язування задач теорії ймовірностей і математичної статистики Пакет <code>distrib</code> . Обчислення статистичних характеристик. Перетворення статистичних даних. Побудова статистичних графіків.	–	–	4
Контрольна робота.	–	2	4
Заг.:	14	16	60

7. Система оцінювання навчальної дисципліни

Загальна система оцінювання навчальної дисципліни	Система оцінювання навчальної дисципліни здійснюється згідно з критеріями оцінювання навчальних досягнень студентів, що регламентовані в університеті. Підсумкова оцінка складається з оцінок, отриманих протягом семестру, і становить максимум 100 балів.
Вимоги до письмових робіт	Передбачено одну письмову контрольну роботу, яка оцінюється за шкалою від 0 до 30 балів. На контрольну роботу виносяться двадцять завдань, кожне з яких оцінюється за шкалою від 0 до 1,5 балів.
Лабораторні заняття	Оцінюється виконання і захист семи лабораторних робіт за 60-бальною шкалою (кожна лабораторна робота оцінюється за 8,6-бальною шкалою, тема 1 – 8,6 балів, тема 2 – 8,6 балів, теми 3 і 4 – 8,6 балів, тема 5 – 8,5 балів, тема 6 – 8,5 балів, тема 8 – 8,5 балів, тема 9 – 8,5 балів). Лабораторні роботи здаються і захищаються на лабораторному занятті з відповідної теми або на

	наступному занятті. Оцінюється відвідуваність усіх занять і робота на заняттях упродовж семестру за 10-бальною шкалою.
Підсумковий контроль	Залік виставляється за результатами навчання студентів протягом семестру. Мінімальна кількість балів для позитивного зарахування курсу – 50 балів.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	A	відмінно
80 – 89	B	добре
70 – 79	C	
60 – 69	D	
50 – 59	E	задовільно
25 – 49	FX	незадовільно
0 – 24	F	

8. Політика навчальної дисципліни

Загальна максимальна сума балів, яка присвоюється студентові за курс, становить 100 балів – сума балів за виконання лабораторних робіт, контрольної роботи, підсумкового контролю, а також за відвідування.

При виставленні оцінок обов'язково враховується присутність студента на заняттях (у тому числі на лекційних), активність і відповіді студента під час виконання і захисту лабораторних занять, наявність пропусків без поважних причин, користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час опитування та виконання письмових завдань, списування та плагіат, а також результати відпрацювання пропущених з поважної причини занять. Запізнення здачі лабораторних робіт без поважних причин тягне за собою зниження оцінки.

Дотримання академічної доброчесності студентами передбачає:

- самостійне виконання навчальних завдань;
- посилання на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей;
- надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використані методики досліджень і джерела інформації.

За порушення академічної доброчесності здобувачі освіти можуть бути притягнені до повторного виконання контрольної роботи чи лабораторних робіт.

Відвідування всіх занять оцінюється за 10-бальною шкалою. Всі лабораторні роботи мають бути виконані і захищені навіть у випадку пропуску відповідних занять.

Результати неформальної освіти зараховується згідно з «Положенням про визнання результатів навчання, здобутих шляхом неформальної освіти в Прикарпатському національному університеті імені Василя Стефаника» https://efund.pnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/172/2023/05/02-07.33_2022-polozhennia-pro-vyznannia-rezultativ-navchannia-zdobutykh-shliakhom-neformalnoi-osvity-v-prykarpatskomu-natsionalnomu-universyteti-imeni-vasylia-stefanyka.pdf

9. Рекомендована література

1. Кобильник Т. П. Системи комп'ютерної математики: Maple, Mathematica, Maxima. Дрогобич : Редакційно-видавничий відділ ДДПУ імені Івана Франка, 2008. 315 с.
2. Махней О. В. Лабораторний практикум з математичного програмного забезпечення: методичні рекомендації до проведення лабораторних занять. Івано-Франківськ : Голіней, 2016. 32 с.
3. Махней О. В., Гой Т. П. Математичне забезпечення автоматизації прикладних досліджень. Івано-Франківськ : Сімик, 2013. 304 с.
4. Семеріков С.О. Maxima 5.13: довідник користувача. К., 2007. 48 с.
5. Чичкар'єв Є.А. Підручник-довідник з системи комп'ютерної алгебри Maxima. 2020.
6. Шваліковський Дмитро. CAS Maxima: основи роботи. Луцьк : Вежа-Друк, 2022. 106 с.
7. Maxima Manual.

**Викладачі: Махней Олександр Володимирович,
Мазуренко Віктор Володимирович**