

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



**Фізико-технічний факультет  
Кафедра матеріалознавства і новітніх технологій**

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Математичні пакети для фізичних розрахунків**

Рівень вищої освіти	<b>Перший (бакалаврський)</b>
Освітня програма	<b>Комп'ютерна фізика</b>
Спеціальність	<b>104 Фізика та астрономія</b>
Галузь знань	<b>10 Природничі науки</b>

Затверджено на засіданні кафедри  
Протокол № 6 від 13.12.2023 р.

м. Івано-Франківськ - 2023

<b>1. Загальна інформація</b>	
Назва дисципліни	Математичні пакети для фізичних розрахунків
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Викладач	Доктор фізико-математичних наук, професор, професор кафедри матеріалознавства і новітніх технологій Яремій Іван Петрович
Контактний телефон викладача	Роб. 596143
E-mail викладача	yaremiy@pnu.edu.ua
Формат дисципліни	Очний
Обсяг дисципліни	Кредити ЄКТС –3 (90 год.)
Посилання на сайт дистанційного навчання	<a href="https://d-learn.pnu.edu.ua/">https://d-learn.pnu.edu.ua/</a> <a href="https://classroom.google.com/">https://classroom.google.com/</a>
Консультації	Щотижня згідно розкладу консультацій або за попередньою домовленістю
<b>2. Анотація до курсу</b>	
<p>Курс "Математичні пакети для фізичних розрахунків" призначений для студентів, які цікавляться застосуванням сучасних математичних пакетів у фізичних дослідженнях та аналізі даних. Курс передбачає виконання лабораторних робіт, що дозволить студентам отримати необхідні навички для вирішення реальних фізичних задач з використанням математичних пакетів. Курс спрямований на практичне застосування математичних методів у фізиці та підготовку студентів до вирішення складних завдань у своїй майбутній професійній діяльності.</p>	
<b>3. Мета та завдання курсу</b>	
<p><i>Мета курсу</i> – ознайомлення студентів з основними математичними пакетами та їх можливостями у вирішенні різних фізичних задач. Курс спрямований на розвиток навичок роботи з чисельними та символічними обчисленнями, візуалізації даних, розв'язання диференціальних рівнянь та інших математичних проблем, що виникають у фізиці.</p> <p><i>Завдання курсу:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ознайомлення з основними математичними пакетами та їхніми функціями для фізичних обчислень.</li> <li>• Розвиток навичок роботи з чисельними методами для розв'язання різноманітних математичних та фізичних задач.</li> <li>• Вивчення символічних обчислень для аналізу та розв'язання алгебраїчних виразів та рівнянь.</li> <li>• Використання математичних пакетів для розв'язання диференціальних та інтегральних рівнянь у фізиці.</li> <li>• Освоєння навичок візуалізації даних та побудови графіків для аналізу результатів розрахунків.</li> <li>• Розвиток навичок роботи з файлами та зовнішніми джерелами даних для обробки вхідних і вихідних даних у фізичних розрахунках.</li> </ul>	
<b>4. Компетентності</b>	
<b>Інтегральна компетентність.</b>	
Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми з фізики та/або астрономії у професійній діяльності або у процесі подальшого навчання, що передбачає застосування певних теорій і методів фізики та/або астрономії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов	
<b>Загальні компетентності</b>	
ЗК.1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.	
ЗК.3. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.	
<b>Фахові компетентності</b>	

СК19. Здатність працювати із науковим обладнанням та вимірювальними приладами, обробляти та аналізувати результати досліджень.

СК20. Здатність виконувати обчислювальні експерименти, використовувати чисельні методи для розв'язування фізичних та астрономічних задач і моделювання фізичних систем.

СК21. Здатність моделювати фізичні системи та астрономічні явища і процеси.

СК30. Здатність до роботи з комп'ютерними системами та використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій та програмних засобів для обробки та аналізу фізичних даних.

СК31. Здатність застосовувати існуюче, а, за потреби, розробляти та впроваджувати нове, прикладне програмне забезпечення для обробки та аналізу даних, моделювання фізичних процесів та керування фізичними експериментами.

### 5. Результати навчання

ПР02. Знати і розуміти фізичні, математичні та комп'ютерні моделі для дослідження фізичних явищ, приладів і наукоємних технологій, та методи дослідження властивостей речовин і матеріалів.

ПР16. Мати навички роботи із сучасною обчислювальною технікою, вміти використовувати стандартні пакети прикладних програм і програмувати на рівні, достатньому для реалізації чисельних методів розв'язування фізичних задач, комп'ютерного моделювання фізичних та астрономічних явищ і процесів, виконання обчислювальних експериментів.

ПР26. Вміти працювати з комп'ютерними системами та використовувати можливості сучасних інформаційно-комунікаційних технологій та програмних засобів для обробки та аналізу фізичних даних.

ПР27. Мати базові навички з використання існуючого та розробки і впровадження нового прикладного програмного забезпечення для обробки та аналізу даних, моделювання фізичних процесів та керування фізичними експериментами.

### 6. Організація навчання курсу

#### Обсяг курсу

Вид заняття	Загальна кількість годин
лекції	16
лабораторні	14
самостійна робота	60

#### Ознаки курсу

Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний / вибірковий
6	104 Фізика та астрономія	3	Вибірковий

#### Тематика курсу

Тема	кількість год. (д./з.)		
	лекції	лаб. заняття	сам. робота
Тема 1. Загальна характеристика математичних пакетів. Maple, Mathematica, MATCAD, Octave.	2	0	7
Тема 2. Робота з числовими даними.	2	2	7
Тема 3. Символьні обчислення	2	2	7

Тема 4. Диференціальні рівняння	2	2	7
Тема 5. Інтегрування та оптимізація	2	2	8
Тема 6. Графіки та візуалізація	2	2	8
Тема 7. Робота з файлами та зовнішніми джерелами даних	2	2	8
Тема 8. Практичні завдання та проекти	2	2	8
<b>ВСЬОГО:</b>	<b>16</b>	<b>14</b>	<b>60</b>

### 7. Система оцінювання курсу

Загальна система оцінювання курсу	Оцінювання здійснюється за національною на ECTS шкалою оцінювання на основі 100-бальної системи згідно «Положення про організацію освітнього процесу та розробку основних документів з організації освітнього процесу в Прикарпатському національному університеті імені Василя Стефаника» ( <a href="https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/">https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/</a> ).
Вимоги до письмової роботи	Участь в роботі впродовж семестру – 100 балів. Поточний контроль включає: тестування, виконання лабораторних робіт, перевірку самостійної роботи.
Лабораторні заняття	Виконувати чітко згідно до вказаних інструкцій
Умови допуску до підсумкового контролю	Оцінюються по п'ятибальній системі
Підсумковий контроль	Виконані всі лабораторні роботи
	Залік. Виставляється за виконання всіх видів робіт.

### 8. Політика курсу

Політика курсу: Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються. У випадку таких подій – реагування відповідно до Кодексу честі Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника.

### 9. Рекомендована література

#### Основна

1. Махней О. В., Гой Т. П. Математичне забезпечення автоматизації прикладних досліджень : навчальний посібник. *Івано-Франківськ : Сімик. 2013. 304 с.*
2. Бусарова Т. М., Гришечкіна Т. С., Звонарьова О. В., Кузнецов В. М. Методи розв'язання задач вищої математики в пакеті MAPLE : навч. посіб. *Дніпро: Дніпров. нац. ун-т залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна. 2019. 222 с.*
3. Математичне моделювання в науково-технічних дослідженнях. Моделювання у середовищі Wolfram Mathematica : навчально-методичний посібник / Укладачі : Петрик М.Р., Бойко І.В. *Тернопіль : Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2017. 108 с.*
4. Доля П.Г., Антоненко Г.М. Розв'язання задач вищої математики на комп'ютері. *Харків: ХНУПС, 2017. 156 с.*
5. Методи рішення математичних задач у середовищі Mathcad: Навчальний посібник з дисципліни «Інформатика і системологія» / Укл.:О. В. Соболєнко, Л.М. Петречук, Ю.С. Іващенко, Є.Є. Єгорцева. *Дніпро: НМетАУ, 2020. 60 с.*
6. Паранчук Я. С., Мороз В. І. Алгоритмізація та програмування. MathCAD. *Львів: В-во: «Львівська політехніка». 2012. 312 с.*