

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



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

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Комп'ютерні методи моделювання  
фізичних процесів**

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 № 1 від 28.08.2023 р.

м. Івано-Франківськ - 2023

<b>1. Загальна інформація</b>	
Назва дисципліни	Комп'ютерні методи моделювання фізичних процесів
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	<a href="mailto:yaremiyip@pnu.edu.ua">yaremiyip@pnu.edu.ua</a>
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>	
Дисципліна призначена навчити студентів моделювати фізичні процеси з використанням персональних комп'ютерів. Студенти повинні ознайомитися з основними методами побудови моделей різних фізичних процесів та отримати навички розробки алгоритмів, що моделюють фізичні процеси чи обробку даних фізичних експериментів.	
<b>3. Мета та завдання курсу</b>	
Мета дисципліни: познайомити студентів із теорією та практикою основних методів комп'ютерного моделювання фізичних процесів. Завдання: навчити студента застосовувати закони комп'ютерного моделювання фізичних процесів до природних систем.	
<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>	
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.	
<b>5. Результати навчання</b>	

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	14
лабораторні заняття	16
самостійна робота	60

#### Ознаки курсу

Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний / вибірковий
3	104 Фізика та астрономія	2	нормативний

#### Тематика курсу

Тема	кількість год.		
	лекції	лаб. заняття	сам. робота
Тема 1. Математичне та комп'ютерне моделювання	2	2	8
Тема 2. Елементи чисельних методів	2	2	8
Тема 3. Методи чисельного розв'язування ньютонівських рівнянь руху	2	2	8
Тема 4. Лінійні і нелінійні коливальні системи	2	2	8
Тема 5. Динаміка системи багатьох частинок	2	4	10
Тема 6. Електричні коливальні системи.	2	2	9
Тема 7. Статичні поля зарядів і струмів.	2	2	9
<b>ВСЬОГО:</b>	<b>14</b>	<b>16</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> ).
-----------------------------------	---

	Участь в роботі впродовж семестру – 100 балів. Поточний контроль включає: тестування, виконання лабораторних робіт, самостійна робота.
Вимоги до письмової роботи	Виконувати чітко згідно до вказаних інструкцій
Практичні заняття	Оцінюються по п'ятибальній системі
Умови допуску до підсумкового контролю	Виконані всі лабораторні роботи
<b>8. Політика курсу</b>	
Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються. У випадку таких подій – реагування відповідно до Кодексу честі Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника.	
<b>9. Рекомендована література</b>	
<b>Основна</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Теплицький І. О. Елементи комп'ютерного моделювання: навчальний посібник. <i>Кривий Ріг : КДПУ</i>. 2010. 264 с.</li> <li>2. Gould H., Tobochnik J., Christian W. An Introduction to Computer Simulation Methods Applications to Physical System. 2016. 780 p.</li> <li>3. Махней О. В. Математичне моделювання : навчальний посібник. <i>Івано-Франківськ : Супрун В. П.</i>, 2015. 372 с.</li> <li>4. Волонтир Л.О, Зелінська О.В., Потапова Н.А., Чіков І.А. Чисельні методи: Навчальний посібник. Вінниця: ВНАУ, 2020. 322 с.</li> <li>5. Гончаров О. А., Васильєва Л. В., Юнда А. М. Чисельні методи розв'язання прикладних задач : навч. посіб. <i>Суми : Сумський державний університет</i>, 2020. 142 с.</li> <li>6. Возняк Л.С., Шарин С.В. Чисельні методи: Методичний посібник для студентів природничих спеціальностей. <i>Івано-Франківськ: «Плай»</i>, 2001, 64 с.</li> <li>7. Кветний Р. Н., Богач І. В., Бойко О. Р., Софіна О. Ю., Шушура О.М. Комп'ютерне моделювання систем та процесів. Методи обчислень. Частина 1 : навчальний посібник. <i>Вінниця: ВНТУ</i>, 2012. 193 с.</li> </ol>	
<b>Додаткова</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Трофименко О. Г., Прокоп Ю. В., Швайко І. Г., Буката Л. М. та ін. С++. Теорія та практика : Навч. посібник. <i>Одеса: ОНАЗ ім. О.С. Попова</i>, 2011. 588 с.</li> <li>2. Белов Ю. А., Карнаух Т. О., Коваль Ю. В., Ставровський А. Б. Вступ до програмування мовою С++. Організація обчислень : навч. посіб. <i>Київ : Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет»</i>, 2012. 175 с.</li> </ol>	

Викладач: \_\_\_\_\_ Іван ЯРЕМІЙ