

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



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

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Основи розробки програмного забезпечення
для аналізу фізичних процесів**

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

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № 1 від 29.08.2022 р.

м. Івано-Франківськ - 2022

1. Загальна інформація	
Назва дисципліни	Основи розробки програмного забезпечення для аналізу 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	yaremiy@pnu.edu.ua
Формат дисципліни	Очний
Обсяг дисципліни	Кредити ЄКТС –3 (90 год.)
Посилання на сайт дистанційного навчання	https://classroom.google.com/ https://d-learn.pro/
Консультації	Щотижня згідно розкладу консультацій або за попередньою домовленістю
2. Анотація до курсу	
Курс покликаний розвинути та закріпити у студентів навички розробки програмного забезпечення для аналізу фізичних процесів, використовуючи мови програмування високого рівня.	
3. Мета та завдання курсу	
<p>Мета дисципліни: познайомити студентів із теорією та розробки програмного забезпечення для аналізу фізичних процесів.</p> <p>Завдання: набуття теоретичних знань, формування умінь та практичних навичок з оволодіння методами, необхідними для розробки програмного забезпечення для аналізу фізичних процесів.</p>	
4. Компетентності	
Інтегральна компетентність.	
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.	
Загальні компетентності	
ЗК.1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.	
ЗК.3. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.	
Фахові компетентності	
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	14
лабораторні заняття	16
самостійна робота	60

Ознаки курсу

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

Тематика курсу

Тема	кількість год.		
	лекції	лаб. заняття	сам. робота
Тема 1. Моделювання хвильових процесів	1	2	7
Тема 2. Дифракція Х-променів (кінематичний підхід)	1	2	7
Тема 3. Дифракція Х-променів (динамічний підхід)	2	2	7
Тема 4. Моделювання дифузії (метод Монте-Карло)	2	2	7
Тема 5. Розрахунок дифузії і теплопровідності (різницевої схеми)	2	2	8
Тема 6. Мінімізація багатопараметричних функцій	2	2	8
Тема 7. Моделювання руху планет і ШСЗ.	2	2	8
Тема 8. Моделювання методом молекулярної динаміки.	2	2	8
ВСЬОГО:	14	16	60

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
-----------------------------------	---

	<p>Стефаника» (https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/).</p> <p>Участь в роботі впродовж семестру – 100 балів. Поточний контроль включає: тестування, виконання лабораторних робіт, самостійна робота.</p>
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

8. 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. Хеерман Д.В. Методы компьютерного эксперимента в теоретической физике. – М.: Наука, 1990.
2. Бурсиан Э.В. Физика 100 задач для решения на компьютере: Учебное пособие. - спб.: ИД "мим", 1997.
3. Горностаева Т. Н. Горностаев О. М. Математическое и компьютерное моделирование. Учебное пособие – М.: Мир науки, 2019.
4. С++. Теорія та практика : Навч. посібник / [О. Г. Трофименко, Ю. В. Прокоп, І. Г. Швайко, Л. М. Буката та ін.]; за ред. О. Г. Трофименко. – Одеса: ОНАЗ ім. О.С. Попова, 2011. – 588 с.
5. Вступ до програмування мовою С++. Організація обчислень : навч. посіб. / Ю. А. Белов, Т. О. Карнаух, Ю. В. Коваль, А. Б. Ставровський. – К. : Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2012. – 175 с.
6. Ковалюк Т.В. Основи програмування. – К.: Видавнича група ВНУ, 2005. – 384 с.
7. Ковалюк Т.В. Алгоритмізація та програмування: Підручник. – Львів: "Магнолія 2006", 2013. – 400 с.

Додаткова

1. Калиткин Н.Н. Численные методы. М.: Наука, 1978.
2. Страуструп Б. Программирование: принципы и практика с использованием С++, 2-е изд. : Пер. с англ. - М.: ООО "И . Д. Вильямс", 2016. - 1 328 с.
3. Шилдт Г. С++: базовый курс / Герберт Шилдт. – 3-е изд. – М. : Вильямс, 2009. – 624 с.

Викладач: _____ І. П. Яремій