

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДВНЗ «ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА»

Фізико-технічний факультет

Кафедра матеріалознавства і новітніх технологій

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Комп'ютерні методи розв'язування фізичних задач (програмування на C++)**

Освітня програма Комп'ютерна фізика

Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти

Спеціальність 104 Фізика та астрономія

Галузь знань 10 Природничі науки

Затверджено на засіданні кафедри  
Протокол № 1 від “30” серпня 2021 р.

м. Івано-Франківськ – 2021

## ЗМІСТ

1. Загальна інформація
2. Анотація до курсу
3. Мета та цілі курсу
4. Компетентності
5. Результати навчання
6. Організація навчання курсу
7. Система оцінювання курсу
8. Політика курсу
9. Рекомендована література

<b>1. Загальна інформація</b>	
Назва дисципліни	Комп'ютерні методи розв'язування фізичних задач (програмування на C++)
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Викладач	Яремій Іван Петрович
Контактний телефон викладача	
E-mail викладача	yaremiyir@pnu.edu.ua
Формат дисципліни	Очний
Обсяг дисципліни	Кредити ЄКТС –3 (90 год.)
Посилання на сайт дистанційного навчання	<a href="https://classroom.google.com/">https://classroom.google.com/</a>
Консультації	Щотижня
<b>2. Анотація до курсу</b>	
<p>Курс покликаний розвинути та закріпити у студентів навички розв'язування фізичних задач за допомогою комп'ютера, та розробки програм мовою програмування C++.</p> <p>Курс складається із одного розділу та циклу лабораторних робіт.</p> <p>Результати оцінювання навчальних досягнень кожного студента за виконані завдання заносяться до електронного журналу.</p>	
<b>3. Мета та завдання курсу</b>	
<p><i>Мета курсу</i> – вивчення студентами методів і підходів для комп'ютерного розв'язування задач з фізики.</p> <p><i>Завдання курсу</i> – набуття теоретичних знань, формування умінь та практичних навичок з оволодіння методами програмування для комп'ютерного розв'язування задач з фізики, побудови математичних моделей, реалізації алгоритму мовою програмування та тестування програми-розв'язку.</p>	
<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>			
ФК19. Здатність працювати із науковим обладнанням та вимірювальними приладами, обробляти та аналізувати результати досліджень.			
ФК20. Здатність виконувати обчислювальні експерименти, використовувати чисельні методи для розв'язування фізичних та астрономічних задач і моделювання фізичних систем.			
ФК21. Здатність моделювати фізичні системи та астрономічні явища і процеси.			
<b>5. Результати навчання</b>			
ПР04. Вміти застосовувати базові математичні знання, які використовуються у фізиці та астрономії: з аналітичної геометрії, лінійної алгебри, математичного аналізу, диференціальних та інтегральних рівнянь, теорії ймовірностей та математичної статистики, теорії груп, методів математичної фізики, теорії функцій комплексної змінної, математичного моделювання.			
ПР09. Мати базові навички проведення теоретичних та/або експериментальних наукових досліджень з окремих спеціальних розділів фізики або астрономії, що виконуються індивідуально (автономно) та/або у складі наукової групи.			
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.			
<b>6. Організація навчання курсу</b>			
Обсяг курсу			
Вид заняття		Загальна кількість годин	
лекції		16	
практичні		14	
самостійна робота		60	
Ознаки курсу			
Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний / вибірковий
5	104 Фізика та астрономія	3	вбірковий
Тематика курсу			
Тема	кількість год. (д./з.)		
	лекції	лаб. заняття	сам. робота
Тема 1. Методичні рекомендації щодо розв'язання фізичних задач використовуючи комп'ютерні технології. Моделювання.	2	0	7
Тема 2. Програмування обчислювальних процесів. Перетворення типів даних (C++)	2	2	7
Тема 3. Програмування розгалужених алгоритмів	2	2	7
Тема 4. Програмування циклічних алгоритмів	2	2	7
Тема 5. Масиви в C++	2	2	8
Тема 6. Задачі на рух тіла під дією зовнішніх сил	2	2	8
Тема 7. Задачі на коливання	2	2	8

Тема 8. Стохастичні експерименти та задачі у фізиці	2	2	8
<b>ВСЬОГО:</b>	16	14	60

### 7. Система оцінювання курсу

Загальна система оцінювання курсу	Оцінювання здійснюється за національною на ECTS шкалою оцінювання на основі 100-бальної системи. (Див.: пункт „9.3. Види контролю” <a href="#">Положення про організацію освітнього процесу та розробку основних документів з організації освітнього процесу в ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»</a> ). Участь в роботі впродовж семестру - 100 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

### 8. Політика курсу

Політика курсу: Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються. У випадку таких подій – реагування відповідно до Кодексу честі ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника», який Ухвалений Конференцією трудового колективу ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника» 29 грудня 2015 року (зі змінами від 29 листопада 2017 року, протокол засідання Вченої ради ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника» №11).

### 9. Рекомендована література

#### Основна

1. Гулд Х., Тобочник Я. Компьютерное моделирование в физике: В 2-х частях. – М.: Мир, 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.
8. Страуструп Б. Программирование: принципы и практика с использованием С++, 2-е изд. : Пер. с англ. - М.: ООО "И . Д. Вильямс", 2016. - 1 328 с.
9. Шилдт Г. С++: базовый курс / Герберт Шилдт. – 3-е изд. – М. : Виль- ямс, 2009. – 624 с.
10. Павловская Т. А. С/С++. Программирование на языке высокого уровня : / Т. А. Павловская. – СПб. : Питер, 2002. – 464 с.

11. Павловская Т. А. С/С++. Структурное программирование: практикум : учебник / Т. А. Павловская, Ю.А. Щупак. – СПб. : Питер, 2003. – 240 с.

#### **Додаткова**

1. Програмування на С++ :Лабораторний практикум/ В.М. Ткачук. –Івано-Франківськ: Видавництво Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, 2011.–160с.
2. Програмування. С++. Структурний підхід. Лабораторний практикум / Н. М. Куссуль, А. Ю. Шелестов, А. М. Лавренюк; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 86 с.
3. Запухляк Р.І. Програмування на С++. –Івано-Франківськ: ВДЦ Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, 2009. -439 с.
4. Власій О.О. Алгоритми та структури даних: Лабораторний практикум / О. О. Власій. – Івано-Франківськ: ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника», 2015. – 68 с.

#### **Інтернет ресурси**

1. CS50: Основи програмування  
[https://courses.prometheus.org.ua/courses/course-v1:Prometheus+CS50+2019\\_T1/about](https://courses.prometheus.org.ua/courses/course-v1:Prometheus+CS50+2019_T1/about)
2. CPA: Programming Essentials і С++  
<https://www.netacad.com/courses/programming/essentials-programming-c-plus-plus>
3. Уроки по С++ <https://acode.com.ua/>
4. Основи програмування на С ++ <https://purecodecpp.com/uk/>
5. Сайт о программировании <https://metanit.com/>

Викладач:

\_\_\_\_\_ І. П. Яремій