

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Фізичний факультет

(назва факультету)

Кафедра теоретичної фізики



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
СИМВОЛЬНІ ОБЧИСЛЕННЯ В MAPLE

(повна назва навчальної дисципліни)

для студентів

галузь знань 10. Природничі науки
(шифр і назва)
спеціальність 104. Фізика та астрономія
(шифр і назва спеціальності)
освітній рівень бакалавр
(молодший бакалавр, бакалавр, магістр)
освітня програма фізика
(назва освітньої програми)
спеціалізований
вибірковий блок теоретична фізика
(за наявності)
вид дисципліни вибіркова

Форма навчання	<u>очна</u>
Навчальний рік	<u>2022/2023</u>
Семестр	<u>5</u>
Кількість кредитів ECTS	<u>3</u>
Мова викладання, навчання та оцінювання	<u>українська</u>
Форма заключного контролю	<u>залік</u>

Викладачі: Васильєв О.М.

Пролонговано: на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

Розробник(и): Васильєв О.М., професор, докт. фіз.-мат. наук

ЗАТВЕРДЖЕНО

Зав. кафедри теоретичної фізики

Решетняк В.Ю. (Решетняк В.Ю.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Протокол № 19 від «27» травня 2022 р.

Схвалено науково - методичною комісією факультету/інституту (педагогічною радою коледжу)

Протокол від «10» серпня 2022 року № 11

Голова науково-методичної комісії Олійник О.В. (Олійник О.В.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Голова педагогічної ради (для коледжів)

« » _____ 20__ року

1. Мета дисципліни – Курс "Символьні обчислення в Maple" має на меті вивчення КАС Maple та покликаний поглибити знання з комп'ютерних математичних пакетів, засвоїти методи проведення математичних розрахунків за допомогою сучасних комп'ютерних засобів.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни:

- Знати основні закони механіки, електрики, математичного аналізу, звичайні диференціальні рівняння, основи математичної фізики. Зокрема, уміти розв'язувати аналітично і у числовому вигляді диференціальні рівняння, аналізувати функціональні залежності, пам'ятати вирази для градієнта, дивергенції, ротора та оператора Лапласа.
- Вміти застосовувати попередні знання з курсів математичного аналізу, математичної фізики, основ векторного та тензорного аналізу та диференціальних рівнянь для розв'язку алгебраїчних та диференціальних рівнянь та систем.
- Володіти елементарними навичками обчислення похідних, інтегралів, дій над операції з векторами, графічно будувати графіки функцій, визначати та розкладувати функції в ряд та інтеграл Фур'є.

3. Анотація навчальної дисципліни:

Дисципліна "Символьні обчислення в Maple" є складовою циклу професійної підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня "бакалавр фізики". Програма курсу орієнтована на студентів, які вже знайомі з математичним аналізом, основами векторного та тензорного аналізу, загальним курсом механіки, електрики, оптики, диференціальним численням. Результати навчання полягають в знанні базових прийомів для роботи з сучасними математичними пакетами та вмінні застосовувати ці знання на практиці. Методи викладання: лекції, практичні заняття та самостійна робота студентів. Методи оцінювання: контрольні роботи після основних розділів курсу, залік. Підсумкова оцінка виставляється на основі проміжних оцінок (60%) та заліку (40%).

4. Завдання (навчальні цілі) - освоєння студентами методів використання сучасних математичних пакетів, здатність студентами застосовувати знання у практичних ситуаціях для розв'язання фізичних та математичних задач. Також здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями з курсу "Символьні обчислення в Maple", здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел, в тому числі, електронних ресурсів, та здатність студентів до абстрактного мислення, аналізу та синтезу матеріалу з усіх фізичних і математичних дисциплін.

Згідно вимог проекту Стандарту вищої освіти України (перший (бакалаврський) рівень вищої освіти (сьомий рівень НРК України), галузь знань 10 «Природничі науки», спеціальність 104 «Фізика та астрономія», ОПП «Фізика», дисципліна забезпечує набуття здобувачами освіти наступних компетентностей:

інтегральної:

- здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми з фізики та астрономії у професійній діяльності або у процесі подальшого навчання, що передбачає застосування певних теорій і методів фізики та астрономії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов;

загальних:

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях

ЗК7. Навички здійснення безпечної діяльності

спеціальних (фахових):

ФК2. Здатність використовувати на практиці базові знання з математики як математичного апарату фізики і астрономії при вивченні та дослідженні фізичних та астрономічних явищ і процесів.

ФК6. Здатність моделювати фізичні системи та астрономічні явища і процеси.

ФК8. Здатність виконувати теоретичні та експериментальні дослідження автономно та у складі наукової групи.

ФК9. Здатність працювати з джерелами навчальної та наукової інформації.

5. Результати навчання за дисципліною:

<i>Результат навчання</i> (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація; 4. автономність та відповідальність)		<i>Методи викладання і навчання</i>	<i>Методи оцінювання</i>	<i>Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни</i>
Код	Результат навчання			
1	1.1 Основні математичні пакети	Лекція, практичні заняття, самостійна робота	Модульна контрольна робота	5
	1.2 Базові типи даних та основні оператори	Лекція, практичні заняття, самостійна робота	Модульна контрольна робота	5
	1.3 Операції з числовими даними	Лекція, практичні заняття, самостійна робота	Модульна контрольна робота	5
	1.4 Методи відображення інформації	Лекція, практичні заняття, самостійна робота	Модульна контрольна робота	10
	1.5 Диференціювання та інтегрування	Лекція, практичні заняття, самостійна робота	Модульна контрольна робота	5
	1.6 Аналіз функціональних залежностей	Лекція, практичні заняття, самостійна робота	Модульна контрольна робота	5
2	2.1 Дати характеристики основних математичних пакетів	Лекція, практичні заняття, самостійна робота	Модульна контрольна робота	5
	2.2 Знати базові типи даних та основні оператори	Лекція, практичні заняття, самостійна робота	Модульна контрольна робота	5
	2.3 Вміти виконувати операції з числовими даними	Лекція, практичні заняття, самостійна робота	Модульна контрольна робота	5
	2.4 Володіти методами відображення інформації	Лекція, практичні заняття, самостійна робота	Модульна контрольна робота	10
	2.5 Вміти аналізувати параметричні залежності	Лекція, практичні заняття, самостійна робота	Модульна контрольна робота	10
	2.6 Застосовувати оператори циклу та процедури	Лекція, практичні заняття, самостійна робота	Модульна контрольна робота	10
	2.7 Застосовувати методи оптимізації	Лекція, практичні заняття, самостійна робота	Модульна контрольна робота	15
	2.8 Реалізувати числові розрахунки	Лекція, практичні заняття, самостійна робота	Модульна контрольна робота	5

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

Програмні результати навчання	Результати навчання дисципліни	
	1	2
1. ПРН4. 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.		
2. ПРН16. 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.	+	+
3. ПРН21. Розуміти основні принципи здорового способу життя та вміти застосовувати їх для підтримки власного здоров'я та працездатності.	+	+

7.1 Форми оцінювання студентів:

- семестрове оцінювання (5 семестр):

1. Модульна контрольна робота 1 (30 балів).
2. Модульна контрольна робота 2 (30 балів).

1. підсумкове оцінювання у формі заліку. На заліку максимально можна отримати 40 балів.
2. умови допуску до заліку: отримання не менше 20 балів за дві контрольні роботи.

7.2 Організація оцінювання:

Контроль здійснюється за модульно-рейтинговою системою, яка складається із 2 змістових модулів. Система оцінювання знань включає модульний та семестровий контроль знань. Результати навчальної діяльності студентів оцінюються за 100-бальною шкалою. Форми контролю: оцінювання контрольних робіт. Студент може отримати максимально 60 балів за контрольні роботи та 40 балів на заліку.

7.3 Шкала відповідності оцінок

Відмінно / Excellent	90-100
Добре / Good	75-89
Задовільно / Satisfactory	60-74
Незадовільно / Fail	0-59
Зараховано / Passed	60-100
Не зараховано / Fail	0-59

8. Структура навчальної дисципліни. Тематичний план лекцій, практичних занять та самостійних робіт

V СЕМЕСТР

№ теми	Назва лекції	Кількість годин	
		лекції	Самост. робота
1	Основні математичні пакети	2	5
2	Базові типи даних та основні оператори	3	6
3	Операції з числовими даними	3	5

4	Методи відображення інформації	4	6
5	Диференціювання та інтегрування	2	5
6	Аналіз функціональних залежностей	2	6
	Модульна контрольна робота 1		
7	Параметричні залежності	4	5
8	Оператори циклу та процедури	4	6
9	Методи оптимізації	2	5
10	Реалізація числових методів	2	6
11	Розв'язання фізичних задач	2	5
	Модульна контрольна робота 2		
Всього		30	60

Загальний обсяг 90 год, в тому числі:

Лекцій – **30 год**.

Самостійна робота – **60 год**.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА:

Основна

- [1] I. Thompson. Understanding Maple. Cambridge University Press, 2016.
- [2] P.A. de Saint-Aubain, P.M. Back. The Maple Syntax. Polyteknisk Forlag, 2013.
- [3] M. Abell, J. Braselton. Maple by Example, 3rd Edition. Academic Press, 2005.
- [4] B.V. Liengme. Maple: A Primer. IOP Concise Physics, 2019.

Додаткова

- [1] W.P. Fox, W.C. Bauldry. Advanced Problem Solving with Maple: A First Course. CRC Press, 2019.
- [2] J. Claycomb. Mathematical Methods for Physics using Matlab and Maple. Mercury Learning, 2018.
- [3] J. Stewart. Single Variable Calculus: Early Transcendentals. Brooks Cole, 2015.