

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Волинський національний університет імені Лесі Українки**  
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ФІЗИКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ІНСТИТУТ  
КАФЕДРА ТЕОРЕТИЧНОЇ ТА КОМП'ЮТЕРНОЇ ФІЗИКИ  
ІМЕНІ А.В. СВИДЗИНСЬКОГО

**СИЛАБУС**  
**вибіркового освітнього компонента**  
**МОДЕЛЮВАННЯ ФІЗИЧНИХ ПРОЦЕСІВ В СКМ MAPLE**

|                                      |                          |
|--------------------------------------|--------------------------|
| <b>підготовки</b>                    | Магістра                 |
| <b>спеціальності</b>                 | 104 Фізика та астрономія |
| <b>освітньо-професійної програми</b> | Фізика та астрономія     |

**Силабус вибіркового освітнього компонента «МОДЕЛЮВАННЯ ФІЗИЧНИХ ПРОЦЕСІВ В СКМ MAPLE»** підготовки магістра, галузі знань «10 – Природничі науки», спеціальності «104 – Фізика та астрономія», за освітньою програмою «Фізика та астрономія».

**Розробник: Сахнюк Василь Євгенович**, доцент кафедри теоретичної та комп'ютерної фізики імені А. В. Свідзинського, кандидат фізико-математичних наук, доцент.

**Погоджено**

Гарант освітньо-професійної програми:



доц. Сахнюк В.Є.

**Силабус освітнього компонента затверджено на засіданні кафедри теоретичної та комп'ютерної фізики імені А. В. Свідзинського**  
протокол № 1 від 29 серпня 2024 р.

Завідувач кафедри



доц. Сахнюк В.Є.

**I. Опис освітнього компонента**

| Найменування показників        | Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній рівень                                           | Характеристика освітнього компонента |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| Денна очна форма навчання      | 10 Природничі науки, 104 Фізика та астрономія, Фізика та астрономія<br><br>Другий (магістерський) рівень | Нормативна                           |
| Кількість годин/кредитів 120/4 |                                                                                                          | Рік навчання <u>1</u>                |
| ІНДЗ: <u>немає</u>             |                                                                                                          | Семестр <u>2-ий</u>                  |
|                                |                                                                                                          | Лекції <u>10</u> год.                |
|                                |                                                                                                          | Практичні (семінари) <u>14</u> год.  |
|                                |                                                                                                          | Самостійна робота <u>88</u> год.     |
|                                |                                                                                                          | Консультації <u>8</u> год.           |
|                                |                                                                                                          | Форма контролю: <b>залік</b>         |
| Мова навчання                  | українська                                                                                               |                                      |

**II. Інформація про викладача**

|                                               |                                                                                                   |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Прізвище, ім'я та по батькові                 | Сахнюк Василь Євгенович                                                                           |
| Науковий ступінь                              | кандидат фізико-математичних наук                                                                 |
| Вчене звання                                  | доцент                                                                                            |
| Посада                                        | Доцент кафедри теоретичної та комп'ютерної фізики імені А.В. Свідзинського                        |
| e-mail                                        | Sakhnyuk.Vasyl@vnu.edu.ua                                                                         |
| Дні занять (посилання на електронний розклад) | <a href="http://94.130.69.82/cgi-bin/timetable.cgi">http://94.130.69.82/cgi-bin/timetable.cgi</a> |

**III. Опис освітнього компонента****1. Анотація курсу.**

При дослідженні багатьох фізичних систем виникає потреба вирішення різноманітних задач математичного характеру, що дуже часто забирає у дослідника багато часового ресурсу, а в багатьох випадках, через складність задачі, її рішення «на папері» і взагалі є неможливе. Значно ширшими стають можливості розв'язування таких проблем, якщо використовувати сучасні системи

комп'ютерної математики (СКМ), а зокрема СКМ Maple. На сьогодні СКМ Maple – це потужна інтелектуальна система, що широко використовується в математиці, фізиці, освіті та ін. Поза сумнівом, що велику користь від цієї системи можуть мати для себе і студенти при виконанні рутинних математичних розрахунків, що виникають в процесі дослідження різноманітних математичних моделей фізичних систем.

## **2. Мета і завдання освітнього компонента.**

Метою викладання освітнього компонента є формування у студентів спеціальності Фізика та астрономія знань та умінь використовувати обчислювальні можливості та засоби програмування СКМ Maple для рішення математичних завдань, які постають при розв'язуванні фізичних задач та моделювання фізичних процесів.

## **3. Результати навчання (компетентності).**

Процес вивчення освітнього компонента сприяє формуванню у студентів наступних компетентностей:

### **Інтегральна компетентність**

Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми дослідницького та/або інноваційного характеру у фізиці та астрономії.

### **Загальні компетентності (ЗК)**

ЗК01. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК05 Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

### **Спеціальні (фахові) компетентності**

СК01 Здатність використовувати закони та принципи фізики та/або астрономії у поєднанні із потрібними математичними інструментами для опису природних явищ.

СК02. Здатність формулювати, аналізувати та синтезувати рішення наукових проблем в області фізики та/або астрономії.

### **Програмні результати навчання**

РН04. Обирати і використовувати відповідні методи обробки та аналізу даних фізичних та/або астрономічних досліджень і оцінювання їх достовірності.

РН06. Обирати ефективні математичні методи та інформаційні технології та застосовувати їх для здійснення досліджень та/або інновацій в області фізики та/або астрономії.

РН12. Розробляти та застосовувати ефективні алгоритми та спеціалізоване програмне забезпечення для дослідження моделей фізичних та/або астрономічних об'єктів і процесів, обробки результатів експерименту та спостережень.

РН13. Створювати фізичні, математичні і комп'ютерні моделі природних об'єктів та явищ, перевіряти їх адекватність, досліджувати їх для отримання нових висновків та поглиблення розуміння природи, аналізувати обмеження.

#### 4. Структура освітнього компонента.

| Назви змістових модулів і тем                                       | Усього     | Лек.      | Практ.    | Сам. Роб. | Конс.    | *Форма контролю/ Бали |
|---------------------------------------------------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------------------|
| <b>ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. Основи роботи в СКМ Maple</b>                |            |           |           |           |          |                       |
| <b>Тема 1.</b> Математика з Maple: основи.                          | 14         | 2         |           | 11        | 1        | ДС,ПР/4               |
| <b>Тема 2.</b> Розв'язування рівнянь в Maple.                       | 16         | 2         | 2         | 11        | 1        | ДС,ПР/8               |
| <b>Тема 3.</b> Програмування та чисельні розрахунки з Maple.        | 16         | 2         | 2         | 11        | 1        | ДС,ПР/8               |
| <b>Разом за модулем 1</b>                                           | <b>46</b>  | <b>6</b>  | <b>4</b>  | <b>33</b> | <b>3</b> | <b>20</b>             |
| <b>ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. Розв'язування фізичних задач в СКМ Maple</b> |            |           |           |           |          |                       |
| <b>Тема 4.</b> Кінематика матеріальної точки.                       | 15         | 1         | 2         | 11        | 1        | ДС, ПР/8              |
| <b>Тема 5.</b> Коливальний рух.                                     | 15         | 1         | 2         | 11        | 1        | ДС, ПР/8              |
| <b>Тема 6.</b> Задачі електростатики.                               | 15         | 1         | 2         | 11        | 1        | ДС, ПР/8              |
| <b>Тема 7.</b> Задачі магнітостатики.                               | 14         |           | 2         | 11        | 1        | ДС, ПР/8              |
| <b>Тема 8.</b> Задачі квантової механіки.                           | 15         | 1         | 2         | 11        | 1        | ДС, ПР/8              |
| <b>Разом за модулем 2</b>                                           | <b>74</b>  | <b>4</b>  | <b>10</b> | <b>55</b> | <b>5</b> | <b>40</b>             |
| Підсумкова контрольна робота                                        |            |           |           |           |          | <b>40</b>             |
| <b>Всього годин/Балів</b>                                           | <b>120</b> | <b>10</b> | <b>14</b> | <b>88</b> | <b>8</b> |                       |
| <b>Всього балів</b>                                                 |            |           |           |           |          | <b>100</b>            |

\*Форма контролю: ДС – дискусія, ПР – практична робота.

Самостійна робота студента над засвоєнням матеріалу з освітньої компоненти передбачає: опрацювання лекційного матеріалу, опрацювання рекомендованої літератури, підготовку до практичних робіт, виконання домашніх завдань, підготовку до підсумкової контрольної роботи.

#### IV. Політика оцінювання

Відвідування лекцій студентом не оцінюється. Однак, для засвоєння студентам рекомендується відвідувати лекційні заняття, оскільки на них викладається теоретичний матеріал та розвиваються навички, необхідні для

розв'язування задач на практичних заняттях, виконання домашніх завдань та завдань, що пропонуються на контрольних заходах. Відвідування практичних занять є обов'язковим.

Поточна оцінка формується з трьох складових:

- 1) оцінювання рівня володіння студентом теоретичним матеріалом (опитування перед початком практичної роботи): 2 бали;
- 2) оцінювання практичної частини: 6 балів;
- 3) оцінки за підсумкову контрольну роботу (на контрольній пропонується п'ять завдань типових до тих, що виконувались на лабораторних роботах, кожне завдання оцінюється у 8 балів).

У випадку пропуску практичних занять (без поважних причин) студент опрацьовує виконані за його відсутності завдання. До закінчення вивчення модуля студент повинен відпрацювати усі пропущені практичні заняття й одержати оцінку за відповідну тему.

Згідно Порядку визнання результатів навчання, отриманих у формальній, неформальній та/або інформальній освіті у Волинському національному університеті імені Лесі Українки ([https://ed.vnu.edu.ua/wp-content/uploads/2024/09/2024\\_Viznannya\\_rezultativ\\_VNU\\_im\\_L.U.\\_red.pdf](https://ed.vnu.edu.ua/wp-content/uploads/2024/09/2024_Viznannya_rezultativ_VNU_im_L.U._red.pdf)) студентів можуть бути зарахованими результати навчання, які отримані у формальній, неформальній та/або інформальній освіті.

Викладач та всі здобувачі, що вивчають цей курс, зобов'язуються дотримуватись положень Кодексу академічної доброчесності Волинського національного університету імені Лесі Українки (<http://ra.vnu.edu.ua/wp-content/uploads/2023/06/Kodeks-akademichnoyi-dobrochesnosti.pdf>), і розуміють, що за його порушення несуть особисту відповідальність.

## **V. Підсумковий контроль**

Формою підсумкового семестрового контролю є залік. Оцінювання здійснюється за накопичувальною шкалою.

Залік виставляється за результатами поточної роботи за умови, що здобувач освіти виконав ті види навчальної роботи, які визначено силабусом. У випадку, якщо здобувач освіти не відвідував окремі аудиторні заняття (з поважних причин), на консультаціях він має право відпрацювати пропущені заняття та добрати ту кількість балів, яку було визначено на пропущені теми. У дату складання заліку записується у відомість сума поточних балів, які здобувач освіти набрав під час поточної роботи.

У випадку, якщо здобувач освіти протягом поточної роботи набрав менше як 60 балів, він складає залік під час ліквідації академічної заборгованості. У цьому випадку бали, набрані під час поточного оцінювання анулюються. Максимальна кількість балів на залік під час ліквідації академічної заборгованості 100 балів. Під час ліквідації академічної заборгованості студенту необхідно

виконати п'ять завдань, типові до тих, що виконувались на практичних роботах. При цьому кожне завдання оцінюється максимум у 20 балів.

## VI. Шкала оцінювання

| Оцінка в балах | Лінгвістична оцінка                    |
|----------------|----------------------------------------|
| 90–100         | Зараховано                             |
| 82–89          |                                        |
| 75–81          |                                        |
| 67–74          |                                        |
| 60–66          |                                        |
| 1–59           | Незараховано (необхідне перескладання) |

## VII. Рекомендована література

- Сахнюк В.Є., Вілігурський О.М., Бірук О.М., Замуруєва О.В. СКМ MAPLE у фізиці: колювання: метод. рек. Луцьк : Вежа-Друк, 2020. 64 с.
- Frank Y. Wang. Physics with Maple: The Computer Algebra Resource for Mathematical Methods in Physics. WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim. 2006. 610 p.
- Frank E. Harris. Mathematics for Physical Science and Engineering Symbolic Computing Applications in Maple and Mathematica. University of Utah, Salt Lake City, UT and University of Florida, Gainesville, FL. 2014. 780 p.
- Електронний ресурс:  
<https://www.maplesoft.com/support/help/view.aspx?path=HelpOverview>
- Махней О. В. Лабораторний практикум у Maple: методичні рекомендації до проведення лабораторних занять. Івано-Франківськ : Видавничо-дизайнерський відділ Центру інформаційних технологій Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, 2010. 32 с.
- Кобильник Т. П. Системи комп'ютерної математики: Maple, Mathematica, Maxima. Дрогобич : Редакційно-видавничий відділ ДДПУ імені Івана Франка, 2008. 315 с.
- Попов Б. О. Розв'язування математичних задач у системі комп'ютерної алгебри Maple V. К. : ViP, 2001. 312 с.

6. Гірник М. О., Костенко А. В., Лучко М. В., Плеша М. І. *Частина 7. Основи практичного застосування*. Львів : ВНТЛ-Класика, 2002. 174 с.