

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
PYTHON ДЛЯ ІНЖЕНЕРНИХ РОЗРАХУНКІВ ТА АНАЛІЗУ ДАНИХ
підготовки бакалавра

Луцьк – 2026

Силабус освітнього компонента «PYTHON ДЛЯ ІНЖЕНЕРНИХ РОЗРАХУНКІВ ТА АНАЛІЗУ ДАНИХ» підготовки бакалавра.

Розробник: Вілігурський Олег Миколайович, старший викладач кафедри теоретичної та комп'ютерної фізики імені А. В. Свідзинського.

Погоджено

Гарант освітньо-професійної програми:



доц. Замуруєва О. В.

Силабус освітнього компонента затверджено на засіданні кафедри теоретичної та комп'ютерної фізики імені А. В. Свідзинського протокол № 6 від 10 лютого 2026 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	Е Природничі науки, математика та статистика Е5 Фізика та астрономія, Обчислювальна фізика Перший (бакалаврський) рівень	Нормативна
Кількість годин/кредитів 150/5		Рік навчання <u>2</u>
ІНДЗ: <u>немає</u>		Семестр <u>4-ий</u>
		Лекції <u>10</u> год.
		Практичні (семінари) <u>20</u> год.
		Самостійна робота <u>110</u> год.
		Консультації <u>10</u> год.
Мова навчання	Форма контролю: залік українська	

II. Інформація про викладача

Прізвище, ім'я та по батькові	Вілігурський Олег Миколайович
Посада	Старший викладач кафедри теоретичної та комп'ютерної фізики імені А.В. Свідзинського
e-mail	viligurskyj.oleg@vnu.edu.ua
Дні занять (посилання на електронний розклад)	http://94.130.69.82/cgi-bin/timetable.cgi

III. Опис освітнього компонента

1. Анотація курсу.

Дисципліна «Python для інженерних розрахунків та аналізу даних» спрямована на формування практичних навичок використання мови програмування Python для розв'язування інженерних задач, чисельного моделювання, обробки експериментальних даних та візуалізації результатів. У курсі розглядаються основи наукових обчислень із використанням бібліотек NumPy, SciPy, Matplotlib, Pandas, а також методи чисельного інтегрування,

розв'язування систем рівнянь, оптимізації та статистичного аналізу даних. Особлива увага приділяється застосуванню Python як інструменту інженера для автоматизації обчислень, аналізу великих масивів даних та підготовки технічних звітів.

2. Мета і завдання освітнього компонента.

Метою є формування у здобувачів вищої освіти здатності застосовувати Python як універсальний інструмент для інженерних розрахунків, чисельного моделювання та аналізу даних з метою розв'язування прикладних задач професійної діяльності ч.

Завдання освітнього компонента:

- сформувати навички роботи з основними структурами даних Python;
- навчити використовувати бібліотеки NumPy та SciPy для чисельних обчислень;
- опанувати методи розв'язування нелінійних рівнянь та систем рівнянь;
- засвоїти методи чисельного інтегрування та диференціювання;
- навчити працювати з масивами експериментальних даних (Pandas);
- сформувати навички статистичного аналізу та обробки вимірювань;
- опанувати методи візуалізації результатів (Matplotlib);
- розвинути вміння документувати результати обчислень і готувати технічні звіти;
- сформувати навички автоматизації інженерних обчислень.

3. Soft skills

Аналітичне мислення – здатність формалізувати інженерну задачу та обирати адекватні методи її розв'язання.

Системне мислення – розуміння взаємозв'язків між математичною моделлю, алгоритмом та програмною реалізацією.

Навички розв'язування проблем (problem solving) – пошук ефективних алгоритмічних рішень у нестандартних ситуаціях.

Самоорганізація та управління часом – планування етапів реалізації обчислювального проекту.

Командна робота – виконання мініпроектів у групах, розподіл ролей.

Технічна комунікація – підготовка зрозумілих графіків, звітів і презентація результатів.

Критичне мислення – оцінювання коректності чисельних результатів та аналіз помилок.

4. Структура освітнього компонента.

Назви змістових модулів і тем	Усього	Лек.	Практ.	Сам. Роб.	Конс.	*Форма контролю/ Бали
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. Основи теоретичної інформатики						
Тема 1 Основи Python для інженера	30	2	4	22	2	ДС,ПР/14
Тема 2. Наукові обчислення з NumPy	30	2	4	22	2	ДС,ПР/14
Тема 3. SciPy та чисельне моделювання	30	2	4	22	2	ДС,ПР/14
Тема 4. Аналіз та обробка даних	30	2	4	22	2	ДС,ПР/14
Тема 5. Візуалізація та представлення результатів	30	2	4	22	2	ДС,ПР/14
Разом за модулем 1	150	10	20	110	10	70
Контрольна робота						30
Всього годин/Балів	150	10	20	110	10	
Всього балів						100

*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 контрольної роботи.

IV. Політика оцінювання

Політика оцінювання результатів навчання здобувачів освіти регламентується положенням про поточне та підсумкове оцінювання знань здобувачів вищої освіти Волинського національного університету імені Лесі Українки від 26 червня 2025 року (<https://ed.vnu.edu.ua/wp-content/uploads/2025/06/2025.-Про-поточне-і-підсумк.оцінювання.pdf>).

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:

- 1) оцінювання виконання завдань на практичних заняттях: 10 балів;

2) оцінки за контрольну роботу (на контрольній пропонується п'ять завдання типових до тих, що виконувались на практичних заняттях, кожне завдання оцінюється у 6 балів).

Завдання практичного заняття вважаються виконаними вчасно, якщо здобувач освіти надав викладачу звіт з їх виконання не пізніше наступної практичної роботи.

У випадку пропуску практичних занять (з поважних причин) здобувач освіти має право відпрацювати пропущені заняття на консультаціях та добрати ту кількість балів, яку було визначено на пропущені теми.

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) 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 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.

У день складання заліку за основною сесією заборонено проводити додаткові опитування здобувача освіти, а також здобувач освіти не має права доздавати будь-який вид робіт, передбачений силабусом освітнього компоненту.

Перелік питань на залік

1. Призначення бібліотек NumPy, SciPy, Pandas, Matplotlib.
2. Створення масиву в NumPy та базові операції над ним.
3. Розв'язування системи лінійних рівнянь у NumPy.
4. Поняття чисельного інтегрування.
5. Що таке диференціальне рівняння? Приклад інженерної задачі.
6. Структури Series і DataFrame у Pandas.
7. Побудова простого графіка в Matplotlib.
8. Переваги векторизованих обчислень у NumPy.
9. Чисельні методи пошуку коренів рівнянь (загальна характеристика).
10. Інтерполяція та апроксимація: відмінності та приклади застосування.
11. Чисельне інтегрування: метод трапецій та його похибка.
12. Чисельне розв'язування звичайних диференціальних рівнянь.
13. Постановка задачі оптимізації та приклади технічних застосувань.
14. Методи мінімізації функцій у SciPy.
15. Описова статистика та її роль в аналізі експериментальних даних.
16. Кореляція та лінійна регресія.
17. Аналіз похибок вимірювань і оцінка достовірності результатів.

Загальні критерії оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти

Оцінка	Критерії оцінювання
«відмінно» (максимальна кількість балів, яка передбачена у стовпці Форма контролю/ Бали)	Ставиться здобувачу освіти, який чітко без помилок виконав практичне завдання, вільно володіє науковою термінологією, наводить аргументи на підтвердження власних думок, здійснює глибокий аналіз та робить обґрунтовані висновки.
«добре» (75% від максимальної кількості балів, яка передбачена у стовпці Форма контролю/ Бали)	Ставиться здобувачу освіти, який виконав практичне завдання з невеликими помилками, достатньо вільно володіє науковою термінологією, наводить аргументи на

	підтвердження власних думок, але при здійсненні аналізу та обґрунтуванні висновків не вистачає достатньої глибини та аргументації.
«задовільно» (50% від максимальної кількості балів, яка передбачена у стовпці Форма контролю/ Бали)	Ставиться здобувачу освіти, який при виконанні практичного завдання виявляє елементарні знання фізичних законів, але не здатний до глибокого, всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації висновків, допускає істотні неточності та помилки.
«не задовільно» (25% від максимальної кількості балів, яка передбачена у стовпці Форма контролю/ Бали)	Ставиться здобувачу освіти, який допустив грубі помилки при виконанні практичного завдання, поверхнево володіє навчальним матеріалом, не здатний до елементарного аналізу, обґрунтування та аргументації висновків.

VI. Шкала оцінювання знань здобувачів освіти

Оцінка в балах	Лінгвістична оцінка
90–100	Зараховано
82–89	
75–81	
67–74	
60–66	
0–59	Незараховано (необхідне перескладання)

VII. Рекомендована література

1. Вілігурський О. М. Python для фізиків. Вступ : лаб. роб. Луцьк : Вежа-Друк, 2020. 13 с. Рекомендовано НМР СНУ ім. Лесі Українки (протокол № 7 від 22.06.2020 р.).
2. Замуруєва О. В., Вілігурський О. М. Інформаційні технології та системи : курс лекцій. Луцьк, 2021. 65 с. (П НМР № 3 від 22.11.2021 р.).
3. Вілігурський, О., Скіпальський, М. (2023). Вплив чат-ботів зі штучним інтелектом на процес викладання курсів із програмування. Фізика та освітні технології, 3, 13–18, doi: <https://doi.org/10.32782/pet-2023-3-2>
4. Олег Вілігурський (2024). Штучний інтелект у вивченні курсів циклу Computer Science: виклики і можливості Proceedings // Релаксаційні, нелінійні, акустооптичні процеси і матеріали: матеріали XII Міжнар.наук. конф. – (Луцьк – Світязь, 01–04 черв. 2024 р.) – Луцьк : Вежа-Друк, 2024. . с. 87-88
5. Замуруєва О.В., Вілігурський О.М., Хмарук Г.П. Об'єктно-орієнтоване програмування в Python : курс лекцій. Луцьк, 2023. 64 с.
6. Трохимчук, П., Вілігурський, О., Замуруєва, О., Сахнюк, П., & Івановський, А. (2024). Основні проблеми розвитку комп'ютерних наук та необхідність включення фізичних процесів. Фізика та освітні технології, (1), 63–73. <https://doi.org/10.32782/pet-2024-1-8>
7. Вілігурський О. Багаточастинкове моделювання методами NetLogo і Python // FOURTH INTERNATIONAL CONFERENCE “Actual problems of fundamental science”, 2021. - Ст. 168-169
8. NumPy Developers. NumPy Documentation : офіц. сайт. URL: <https://numpy.org/doc/> (дата звернення: 12.02.2026).
9. Pandas Development Team. Pandas Documentation : офіц. сайт. URL: <https://pandas.pydata.org/docs/> (дата звернення: 12.02.2026).
10. SciPy Community. SciPy Documentation : офіц. сайт. URL: <https://docs.scipy.org/> (дата звернення: 12.02.2026).