

**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. СВДЗИНСЬКОГО

**СИЛАБУС**  
**вибіркового освітнього компонента**  
**ОСНОВИ ТЕОРЕТИЧНОЇ ІНФОРМАТИКИ**  
**підготовки бакалавра**

**Луцьк – 2026**

**Силабус освітнього компонента «ОСНОВИ ТЕОРЕТИЧНОЇ ІНФОРМАТИКИ»**  
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	<b>Е Природничі науки, Е5 Фізика та астрономія, Обчислювальна фізика</b>  <b>Перший (бакалаврський) рівень</b>	<b>Нормативна</b>
Кількість годин/кредитів <b>150/5</b>		Рік навчання <b>2</b>
ІНДЗ: <u>немає</u>		Семестр <b>3-ий</b>
		Лекції <b>10</b> год.
		Практичні (семінари) <b>20</b> год.
		Самостійна робота <b>110</b> год.
		Консультації <b>10</b> год.
Форма контролю: <b>залік</b>		
<b>Мова навчання</b>	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	<a href="mailto:viligurskyj.oleg@vnu.edu.ua">viligurskyj.oleg@vnu.edu.ua</a>
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.

Дисципліна «Основи теоретичної інформатики» спрямована на формування у студентів фундаментального розуміння математичних і логічних основ обчислювальних процесів. У межах курсу розглядаються формальні мови та граматики, скінченні автомати, регулярні та контекстно-вільні мови, основи теорії алгоритмів і обчислюваності, машини Тюрінга, поняття складності алгоритмів і класи складності. Особлива увага приділяється формалізації обчислювальних задач, строгим методам доведення та аналізу алгоритмічних процесів. Курс закладає теоретичну базу для подальшого вивчення системного програмування, компіляторів, штучного інтелекту та аналізу складності алгоритмів.

### 2. Мета і завдання освітнього компонента.

**Метою** є сформувати у студентів системне розуміння теоретичних основ інформатики, моделей обчислень та принципів формального опису алгоритмічних процесів, а також розвинути здатність застосовувати математичні методи для аналізу обчислювальних задач.

### **Завдання освітнього компонента:**

- сформувати розуміння поняття алгоритму та формальних моделей обчислень;
- навчити працювати з формальними мовами та граматиками різних типів;
- ознайомити з теорією скінченних автоматів та їх застосуванням;
- сформувати навички побудови та аналізу регулярних і контекстно-вільних мов;
- розкрити сутність машин Тюрінга та поняття обчислюваності;
- ознайомити з поняттям розв’язності та нерозв’язності задач;
- сформувати розуміння основ теорії складності алгоритмів;
- навчити виконувати формальні доведення та оцінювати алгоритмічну складність;
- розвинути здатність абстрагувати реальні задачі до формальних моделей.

### **3. Soft skills**

Абстрактне та логічне мислення – формалізація задач і робота з математичними моделями.

Аналітичні здібності – оцінка складності алгоритмів і доведення їх властивостей.

Увага до деталей – точність у формулюваннях та доведеннях.

Структурованість мислення – побудова строгих логічних міркувань.

Критичне мислення – аналіз коректності алгоритмів і формальних конструкцій.

Наполегливість у розв’язанні складних задач – робота з абстрактними концепціями.

Навички самостійної роботи з теоретичними джерелами – опрацювання наукових текстів і формальних означень.

### **4. Структура освітнього компонента.**

Назви змістових модулів і тем	Усього	Лек.	Практ.	Сам. Роб.	Конс.	*Форма контролю/ Бали
<b>ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. Основи теоретичної інформатики</b>						
<b>Тема 1</b> Вступ до теоретичної інформатики	18	1	2	18	1	ДС,ПР/5

Тема 2. Формальні мови та алфавіти.	18	1	2	12	1	ДС,ПР/5
Тема 3. Регулярні мови та регулярні вирази	20	1	4	16	1	ДС,ПР/10
Тема 4. Скінченні автомати	18	2	4	10	1	ДС,ПР/10
Тема 5. Автомати з пам'яттю.	18	1	2	12	1	ДС,ПР/10
Тема 6. Машина Тюрінга.	20	2	2	20	2	ДС,ПР/10
Тема 7. Обчислюваність і розв'язність.	18	1	2	12	2	ДС,ПР/10
Тема 8. Основи теорії складності	20	1	2	10	1	ДС,ПР/10
<b>Разом за модулем 1</b>	<b>150</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>110</b>	<b>10</b>	<b>70</b>
Контрольна робота						<b>30</b>
<b>Всього годин/Балів</b>	<b>150</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>110</b>	<b>10</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 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](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. Предмет і завдання теоретичної інформатики. Поняття алгоритму.
2. Формальні мови: алфавіт, слово, мова. Операції над мовами.
3. Регулярні вирази: синтаксис та семантика.
4. Регулярні мови та їх властивості.

5. Детерміновані скінченні автомати (DFA): означення та приклади.
6. Недетерміновані скінченні автомати (NFA) та їх еквівалентність DFA.
7. Мінімізація скінченного автомата.
8. Контекстно-вільні граматики (КВГ): означення та приклади.
9. Деревя виводу. Неоднозначність граматики.
10. Автомати з магазинною пам'яттю (PDA): означення та принцип роботи.
11. Еквівалентність PDA та контекстно-вільних граматик.
12. Машина Тюрінга: формальне означення та приклади.
13. Варіації машин Тюрінга та їх еквівалентність.
14. Рекурсивні та рекурсивно перелічувані мови.
15. Проблема зупинки машини Тюрінга.
16. Поняття розв'язності та нерозв'язності задач.
17. Метод зведення задач.
18. Основи теорії складності алгоритмів.
19. Класи складності P та NP.
20. NP-повні задачі та їх значення в теорії обчислень.

### Загальні критерії оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти

Оцінка	Критерії оцінювання
«відмінно» (максимальна кількість балів, яка передбачена у стовпці <b>Форма контролю/ Бали</b> )	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 <b>Форма контролю/ Бали</b> )	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 <b>Форма контролю/ Бали</b> )	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 <b>Форма контролю/ Бали</b> )	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. Sipser M. Introduction to the theory of computation. 3rd ed. Boston : Cengage Learning, 2012. 504 p.
9. Кудрявцев В. Б., Кутузов С. І. Теорія алгоритмів. Київ : Вища школа, 1985. 312 с.
10. Hopcroft J. E., Motwani R., Ullman J. D. Introduction to automata theory, languages, and computation. 3rd ed. Boston : Pearson, 2006. 521 p.