

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ КОМП'ЮТЕРНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

ЗАТВЕРДЖУЮ:

В.о. декана факультету комп'ютерних  
інформаційних технологій

Ігор ЯКИМЕНКО



2023 р.

Затверджую:

Директор навчально-наукового  
інституту новітніх освітніх  
технологій

Святослав ПИТЕЛЬ



“ ”

ЗАТВЕРДЖУЮ:

В.о. проректора з науково-педагогічної  
роботи

Віктор ОСТРОВЕРХОВ



2023 р.

## РОБОЧА ПРОГРАМА

З ДИСЦИПЛІНИ «ОСНОВИ КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК»

*ступінь вищої освіти – бакалавр*

галузь знань – 12 “Інформаційні технології”

спеціальність – 122 „Комп'ютерні науки”

освітньо-професійна програма – „Комп'ютерні науки”

**Кафедра інформаційно-обчислювальних систем і управління**

Форма навчання	Курс	Семестр	Лекції (год.)	Лабораторні заняття (год.)	ІРС (год.)	Тренінг, КПЗ (год.)	Самостійна робота студ. (год.)	Разом (год.)	Екз. (сем.)
Денна	1	1	32	42	4	10	62	150	1
Заочна	1	1, 2	8	4	–	–	138	150	2

Тернопіль – ЗУНУ  
2023

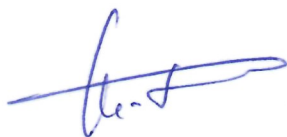
31.08.2023

Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми «Комп'ютерні науки» підготовки бакалавра галузі знань 12 «Інформаційні технології» спеціальності 122 «Комп'ютерні науки», затвердженої Вченою радою ЗУНУ (протокол №10 від 23 червня 2023 р.).

Робочу програму склав професор кафедри ІОСУ, д.т.н. Анатолій САЧЕНКО

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри інформаційно-обчислювальних систем і управління, протокол № 1 від 29 серпня 2023 р.

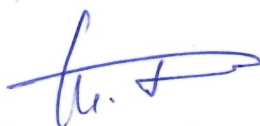
Завідувач кафедри



Мирослав КОМАР

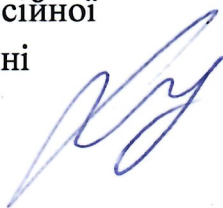
Розглянуто та схвалено групою забезпечення спеціальності „Комп'ютерні науки”, протокол № 1 від 29 серпня 2023 р.

Голова групи  
забезпечення спеціальності,  
д-р техн. наук, професор



Мирослав КОМАР

Гарант освітньо-професійної  
програми «Комп'ютерні  
науки», к.т.н., доцент



Христина ЛІПЯНИНА-ГОНЧАРЕНКО

## СТРУКТУРА РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ „ОСНОВИ КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК“

### 1. ОПИС ДИСЦИПЛІНИ „ОСНОВИ КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК“

Дисципліна – „ Основи комп'ютерних наук “	Галузь знань, спеціальність, СВО	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів ECTS: <b>5</b>	Галузь знань: 12 “Інформаційні технології”	<b>Статус дисципліни:</b> обов'язкова дисципліна циклу професійної підготовки <b>Мова навчання:</b> Українська
Кількість залікових модулів – 4	Спеціальність – 122 “Комп'ютерні науки”	Рік підготовки: 1  Семестр: Денна – 1, Заочна – 1, 2
Кількість змістових модулів – 2	Освітньо-професійна програма “Комп'ютерні науки”	Лекції: Денна – 32 години Заочна – 8 годин  Лабораторні заняття: Денна – 42 годин Заочна – 4 години
Загальна кількість годин: 150	Ступінь вищої освіти – бакалавр	Самостійна робота: <i>Денна</i> – 62 год., <i>Заочна</i> – 138 год. Тренінг, КПЗ: <i>Денна</i> – 10 год.  Індивідуальна робота: <i>Денна</i> – 4 год.
Тижневих годин– 10, з них аудиторних – 5 год.		Вид підсумкового контролю – екзамен

## **2. МЕТА І ЗАВДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ «ОСНОВИ КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК»**

### **2.1. Мета вивчення дисципліни**

Дисципліна «Основи комп'ютерних наук» дає студентам загальне уявлення про область комп'ютерних наук — основу, за допомогою якої вони зможуть оцінити відповідність та взаємозв'язки інших курсів у даній області. Поточний курс забезпечує практичне та реалістичне розуміння області комп'ютерних наук загалом та закладає наукову основу таких тем як: архітектура комп'ютерів, програмування, обробка інформації, алгоритмічне вирішення проблем та процес алгоритмізації. Він закладає основу для сучасних та майбутніх застосувань обчислювальної техніки.

**Метою** дисципліни «Основи комп'ютерних наук» є загальний огляд області комп'ютерних наук, досліджуючи як широку область даного предмету, так і достатню глибину надаючи належну оцінку кожному з розділів.

### **2.2. Завдання вивчення дисципліни**

Дана дисципліна проводить всеосяжний огляд області комп'ютерних наук. Розглядається широкий діапазон тем та показується їх історичний розвиток, поточний стан та перспективи майбутнього даної області.

**Завданням** даної дисципліни є забезпечення загального розуміння області комп'ютерних наук - такого, що його буде достатньо як для подальшого вивчення спеціалізованих областей, так і для їх використання у інших областях швидкозростаючої технічної спільноти.

### **2.3. Найменування компетентностей, формування котрих забезпечує вивчення дисципліни:**

СК3. Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем.

СК10. Здатність застосовувати методології, технології та інструментальні засоби для управління процесами життєвого циклу інформаційних і програмних систем, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог замовника.

СК12. Здатність забезпечити організацію обчислювальних процесів в інформаційних системах різного призначення з урахуванням архітектури, конфігурування, показників результативності функціонування операційних систем і системного програмного забезпечення.

СК14. Здатність застосовувати методи та засоби забезпечення інформаційної безпеки, розробляти й експлуатувати спеціальне програмне забезпечення захисту інформаційних ресурсів об'єктів критичної інформаційної інфраструктури.

## **2.4. Результати навчання:**

ПР1. Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.

ПР5. Проектувати, розробляти та аналізувати алгоритми розв'язання обчислювальних та логічних задач, оцінювати ефективність та складність алгоритмів на основі застосування формальних моделей алгоритмів та обчислюваних функцій.

ПР13. Володіти мовами системного програмування та методами розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем, знати мережні технології, архітектури комп'ютерних мереж, мати практичні навички технології адміністрування комп'ютерних мереж та їх програмного забезпечення.

ПР15. Розуміти концепцію інформаційної безпеки, принципи безпечного проектування програмного забезпечення, забезпечувати безпеку комп'ютерних мереж в умовах неповноти та невизначеності вихідних даних.

### **3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ОСНОВИ КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК»**

#### **Змістовий модуль 1. Базові концепції комп'ютерних наук**

##### **Тема 1. Вступ**

Програма курсу. Історія обчислювальних машин. Загальна структура комп'ютера. Основні поняття: алгоритм, програма та ін. Наука про алгоритми та абстракція. Соціальні наслідки.

##### **Тема 2. Зберігання даних**

Біти та їх зберігання. Основна пам'ять. Накопичувачі даних. Представлення інформації як бітних шаблонів. Двійкова система. Зберігання цілих чисел. Зберігання дробових чисел. Стиснення даних. Помилки передачі.

##### **Тема 3. Керування даними**

Архітектура комп'ютера. Принципи фон-Неймана. Машинний код. Виконання програми. Арифметичні та логічні інструкції. Зв'язок з іншими пристроями. Інші архітектури.

##### **Тема 4. Операційні системи**

Історія операційних систем. Архітектура операційних систем. Координація процесів комп'ютера. Пріоритети процесів при обробці. Безпека.

##### **Тема 5. Передача даних та Інтернет**

Основи передачі даних. Інтернет. World Wide Web. Протоколи інтернету. Безпека.

##### **Тема 6. Алгоритми**

Концепція алгоритму. Представлення алгоритму. Розгортання алгоритму. Ітераційні структури. Рекурсивні структури. Ефективність та достовірність.

#### **Змістовий модуль 2. Прикладне застосування комп'ютерних наук**

##### **Тема 7. Програмне забезпечення**

Програмне забезпечення. Класифікація програмного забезпечення (системне, прикладне та інструментальне). Структура програмного забезпечення. Ознайомлення з Microsoft PowerPoint і підготовка презентації.

##### **Тема 8. Програмна інженерія**

Програмна інженерія як галузь. Цикл життя програмного забезпечення. Методики програмної інженерії. Модульність. Засоби торгівлі. Тестування. Документація. Обов'язки та право власності на програмні продукти.

##### **Тема 9. Абстракція даних**

Основи структур даних. Реалізація структур даних. Короткий огляд питання. Спеціалізовані типи даних. Класи та об'єкти. Вказівники у машинному коді.

##### **Тема 10. Системи баз даних**

Основи баз даних. Реляційна модель. Об'єктно-орієнтовані бази даних. Забезпечення цілісності бази даних. Традиційні структури файлів. Збір даних. Соціальний вплив технології баз даних.

##### **Тема 11. Штучний інтелект**

Інтелект та комп'ютери. Сприйняття. Реакція. Додаткові області досліджень. Штучні нейронні мережі. Роботи. Аналіз та висновки.

##### **Тема 12. Теорія обчислень**

Математична логіка. Функції та їх обчислення. Машина Тюрінга. Проблема складності. Основні поняття і засоби криптографії.

**4. СТРУКТУРА ЗАЛІКОВОГО КРЕДИТУ З ДИСЦИПЛІНИ  
«ОСНОВИ КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК»  
денна форма навчання**

Тема	Кількість годин					
	Лекції	Лабораторні	Індивід. робота	Тренінг, КПЗ	Самостійна робота	Контрольні заходи
<b>Змістовий модуль 1. Базові концепції комп'ютерних наук</b>						
Тема 1. Вступ	2	–	–	5	4	Опитування під час заняття
Тема 2. Зберігання даних	2	2	–		4	Опитування під час заняття
Тема 3. Керування даними	2	6	–		4	Опитування під час заняття
Тема 4. Операційні системи	4	6	1		5	Опитування під час заняття
Тема 5. Передача даних та Інтернет	2	6	–		5	Опитування під час заняття
Тема 6. Алгоритми	4	6	1		5	Опитування під час заняття
<b>Змістовий модуль 2. Прикладне застосування комп'ютерних наук</b>						
Тема 7. Програмне забезпечення	4	–	1	5	6	Опитування під час заняття
Тема 8. Програмна інженерія	2	4	–		6	Опитування під час заняття
Тема 9. Абстракція даних	2	2	–		5	Опитування під час заняття
Тема 10. Системи баз даних	4	4	1		6	Опитування під час заняття
Тема 11. Штучний інтелект	2	4	–		6	Опитування під час заняття
Тема 12. Теорія обчислень	2	2	–		6	Опитування під час заняття
<b>ВСЬОГО</b>	<b>32</b>	<b>42</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>62</b>	

## заочна форма навчання

Тема	Кількість годин			
	Лекції	Лабораторні	Тренінг, КПЗ	Самостійна робота
<b>Змістовий модуль 1. Базові концепції комп'ютерних наук</b>				
Тема 1. Вступ	1	-	-	11
Тема 2. Зберігання даних		1		11
Тема 3. Керування даними	1	1		11
Тема 4. Операційні системи	1	1		11
Тема 5. Передача даних та Інтернет	1	-		11
Тема 6. Алгоритми	1	1		11
<b>Змістовий модуль 2. Прикладне застосування комп'ютерних наук</b>				
Тема 7. Програмне забезпечення	1	-	-	12
Тема 8. Програмна інженерія		-		12
Тема 9. Абстракція даних	1	-		12
Тема 10. Системи баз даних		-		12
Тема 11. Штучний інтелект	1	-		12
Тема 12. Теорія обчислень		-		12
<b>ВСЬОГО</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>138</b>

### 5. ТЕМАТИКА ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ

1. Арифметико-логічні основи та робота з даними
2. Управління процесами і мережеві функції операційних систем
3. Основи побудови алгоритмів
4. Методи розробки програмного забезпечення
5. Створення презентацій за заданою темою
6. Системи баз даних
7. Основи штучного інтелекту

### 6. КОМПЛЕКСНЕ ПРАКТИЧНЕ ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ

Індивідуальна робота студента передбачає виконання комплексного практичного індивідуального завдання, яке виконується кожним студентом одноосібно. Студенти повинні вибрати одну з областей, напр. (I) зберігання та керування даними; (II) операційні системи; (III) передача даних та Інтернет; (IV) алгоритми; (V) програмна інженерія; (VI) системи баз даних; (VII) штучний інтелект, або інший напрямок зацікавленість студента, обговорити та затвердити у викладача конкретне завдання у вибраній області.

Комплексне практичне індивідуальне завдання повинно містити:

- теоретичний опис обраної області;
- опис поставленого завдання;
- шляхи розв'язання поставленого завдання;
- представлення результатів.



## 7. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ п/п	Тематика	К-сть годин	
		Денна форма	Заочна форма
1.	Вступ	4	11
2.	Зберігання даних	4	11
3.	Керування даними	4	11
4.	Операційні системи	5	11
5.	Передача даних та Інтернет	5	11
6.	Алгоритми	5	11
7.	Програмне забезпечення	6	12
8.	Програмна інженерія	6	12
9.	Абстракція даних	5	12
10.	Системи баз даних	6	12
11.	Штучний інтелект	6	12
12.	Теорія обчислень	6	12
<b>Разом:</b>		<b>62</b>	<b>138</b>

## 8. Тренінг з дисципліни

**Тематика:** Хмарні технології та хмарні обчислення

**Порядок проведення:**

1. Ознайомитись із основними поняттями хмарних технологій, хмарних обчислень, класифікацією та різновидами хмарних сервісів.
2. На основі платформи Google Cloud (калькулятора хмарних ресурсів Google Cloud Platform Pricing Calculato) визначати ціну хмарних обчислювальних ресурсів згідно варіантів.
3. Представити результати у вигляді короткого звіту, що повинен містити знімок екрану тої частини веб-сторінки, де показано обрану конфігурацію та її обчислену місячну ціну, а також скриншот самого калькулятора із введеними даними згідно варіант). Описати які саме параметри конфігурації, які були обрані та що кожен з них означає.

## 9. Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

В процесі вивчення дисципліни «Основи комп'ютерних наук» використовуються наступні методи оцінювання навчальної роботи студентів:

- поточне тестування та опитування;
- оцінювання результатів лабораторних робіт;
- ректорська контрольна робота;
- оцінювання виконання завдань тренінгу;
- оцінювання результатів КППЗ;

- екзамен.

## 10. Критерії, форми поточного та підсумкового контролю

Підсумковий бал (за 100-бальною шкалою) з дисципліни «Основи комп'ютерних наук» визначається як середньозважена величина, в залежності від питомої ваги кожної складової залікового кредиту:

Заліковий модуль 1	Заліковий модуль 2	Заліковий модуль 3	Екзамен
20%	20%	20%	40%
1. Поточне опитування (6 тем по 5 балів) – 30 балів 2. Лабораторні роботи – 70 балів	1. Поточне опитування (6 тем по 5 балів) – 30 балів 2. Лабораторні роботи – 30 балів 3. Ректорська контрольна робота - 40 балів	1. Написання та захист КПЗ – 80 балів 2. Виконання завдань під час тренінгу – 20 балів	1. Тестові завдання (25 тестів по 2 бали) – 50 балів 2. Завдання 1 – 25 балів 3. Завдання 2 – 25 балів

### Шкала оцінювання

За шкалою ЗУНУ	За національною шкалою	За шкалою ECTS
90-100	Відмінно	<b>A</b> (відмінно)
85-89	Добре	<b>B</b> (дуже добре)
75-84		<b>C</b> (добре)
65-74	Задовільно	<b>D</b> (задовільно)
60-64		<b>E</b> (достатньо)
35-59	Незадовільно	<b>FX</b> (незадовільно, з можливістю повторного складання)
1-34		<b>F</b> (незадовільно, з обов'язковим повторним курсом)

## 11. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

№	Найменування	Номер теми
1	MS Windows	1-12
2	Linux	1-12

## РЕКОМЕНДОВАНИ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Glenn Brookshear, Dennis Brylow. Computer Science: An Overview, Global Edition 13 ed., Pearson, 2020, 737 p.
2. Donald Sannella, Michael Fourman, Haoran Peng, Philip Wadler. Introduction to Computation: Haskell, Logic and Automata (Undergraduate Topics in Computer Science), 1st ed. 2021, Springer, 2022, 382 p.
3. John Wakerly, Digital Design: Principles and Practices, 5 ed., Pearson, 2018, 912 p.
4. Ata Elahi, Computer Systems: Digital Design, Fundamentals of Computer Architecture and ARM Assembly Language, 2 ed., Pearson, 2022, 307 p.
5. Florin Pop, Gabriel Neagu, Big Data Platforms and Applications: Case Studies, Methods, Techniques, and Performance Evaluation (Computer Communications and Networks), 1st ed. 2021, Springer, 2021, 307 p.
6. Larry L. Peterson, Bruce S. Davie. Computer Networks: A Systems Approach, 6 ed., Morgan Kaufmann, 2021, 848 p.
7. Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, Clifford Stein, Introduction to Algorithms, 4 ed., The MIT Press, 2022, 1312 p.
8. Ronald T. Kneusel, Strange Code: Esoteric Languages That Make Programming Fun Again, Starch Press, 2022, 496 p.
9. Harry Yoon, Python Mini Reference 2022: A Quick Guide to the Modern Python Programming Language for Busy Coders (A Hitchhiker's Guide to the Modern Programming Languages Book 3), Coding Books Press, 2022, 211 p.
10. Norman Ramsey, Programming Languages: Build, Prove, and Compare, Cambridge University Press, 2022, 600 p.
11. Titus Winters, Tom Manshreck, Hyrum Wright. Software Engineering at Google: Lessons Learned from Programming Over Time, O'Reilly Media, 2020, 500 p.
12. David Farley, Modern Software Engineering: Doing What Works to Build Better Software Faster, Addison-Wesley Professional, 2022, 256 p.
13. Frank Tsui, Orlando Karam, Barbara Bernal. Essentials of Software Engineering, 5th Edition, Jones & Bartlett Learning, 2022, 450 p.
14. D. Malhotra, N. Malhotra, Data Structures and Program Design Using C++, Mercury Learning & Information, 2019, 546 p.
15. D. Malhotra, N. Malhotra, Data Structures – Program design using Java – A Self-Teaching Introduction, Mercury Learning & Information, 2020, 430 p.
16. Elvis Foster, Shripad Godbole, Database Systems: A Pragmatic Approach, 3 ed., CRC Press, 2022, 596 p.
17. Ronald Ashri, The AI-Powered Workplace: How Artificial Intelligence, Data, And Messaging Platforms Are Defining The Future Of Work, Apress, 2020, 178 p.
18. Julian Togelius, Playful Thinking Playing Smart: On Games, Intelligence, and Artificial Intelligence, The MIT Press, 2018, 192 p.
19. Bernard Marr, Data strategy : how to profit from a world of big data, analytics and artificial intelligence, second ed., 2022, 273 p.
20. John MacCormick, What Can Be Computed?: A Practical Guide to the Theory of Computation, Princeton University Press, 2018, 408 p.
21. Yorick Wilks, Hot Science Artificial Intelligence: Modern Magic or Dangerous Future? Icon Books, 2019, 176 p.