

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



СИЛАБУС ВИБІРКОВОГО ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТУ
«СТРУКТУРНЕ ТА ЛОГІЧНЕ ПРОГРАМУВАННЯ»

Мова навчання – *українська*

Шифр та найменування галузі знань *12 «Інформаційні технології»*

Код та найменування спеціальності *122 «Комп'ютерні науки»*

Освітньо-професійна програма *Інформаційні управляючі системи та технології*

Ступінь вищої освіти *бакалавр*

Затверджено на засіданні

Методичної Ради зі спеціальностей *122 «Комп'ютерні науки», 123
«Комп'ютерна інженерія» галузі знань 12 «Інформаційні технології»
« 23 » листопада 2023 р. протокол № 3.*

Реєстраційний номер в навчальному відділі НЦООП

К 33-08

1. Загальна інформація

Кафедра: [Інформаційних технологій та кібербезпеки](#)
Викладач: Бодюл Олена Станіславівна,
доцент кафедри інформаційних технологій та
кібербезпеки



[Профайл](#)

Контакти:
bodyulolena@ukr.net,
048-720-91-44

Викладач: Снігур Тетяна Сергіївна,
старший викладач кафедри інформаційних
технологій та кібербезпеки



Контакти:
snigur.tatyana@ukr.net
048-720-91-44

Освітній компонент викладається на 3 курсі у 6 семестрі для денної та заочної форми навчання

Кількість: кредитів – 5, годин – 150

Аудиторні заняття, годин:	всього	лекції	лабораторні
денна	54	26	28
заочна	12	6	6
Самостійна робота, годин	Денна – 96		Заочна – 138

[Розклад занять](#)

2. Анотація освітнього компоненту

Освітній компонент (ОК) «Структурне та логічне програмування» висвітлює питання розробки інтелектуальних компонентів сучасних інформаційних систем засобами декларативного програмування. Основними завданнями вивчення дисципліни «Структурне та логічне програмування» є вивчення основних принципів логічного програмування та їх застосування у сучасному програмуванні, реалізації систем штучного інтелекту.

Освітній компонент «Структурне та логічне програмування» базується на знаннях, отриманих здобувачем вищої освіти в результаті вивчення освітніх компонент «Дискретна математика», «Основи програмування та алгоритмічні мови», «Об'єктно-орієнтоване програмування», «Методи та системи штучного інтелекту». Освітній компонент «Структурне та логічне програмування» забезпечує дисципліни «Експертні системи» та дипломне проектування.

3. Мета освітнього компоненту

Мета освітнього компоненту «Структурне та логічне програмування» – ознайомлення з декларативним підходом в програмуванні, формування вмінь щодо складання програм мовою Пролог, застосування процедурної складової програм для підвищення ефективності логічного висновку в інформаційних системах, що є знання-орієнтованими; формування вмінь щодо операцій зі структурами даних.

Завдання освітнього компоненту «Структурне та логічне програмування»: вивчення основних принципів логічного програмування та їх застосування у сучасному програмуванні, реалізації систем штучного інтелекту.

У результаті освітнього компоненту «Структурне та логічне програмування» здобувачі повинні знати:

- основні принципи логічного програмування;
- базові поняття мови програмування Пролог;
- основні засоби декларативного та процедурного опису та аналізу логічних програм.

У результаті освітнього компоненту «Структурне та логічне програмування» здобувачі повинні вміти:

- застосовувати основні предикати мови Пролог для створення програм для роботи з базами знань;
- виконувати структурний аналіз розв’язання інтелектуальних задач та створювати на його основі програми на мові Пролог;
- використовувати засоби декларативного програмування для роботи з складними структурами – графами, деревами, бінарними словниками;
- обирати найбільш доцільні засоби створення програм мовою Пролог.

4. Компетентності та програмні результати навчання

У результаті вивчення освітнього компоненту «Структурне та логічне програмування» здобувач вищої освіти отримує наступні програмні компетентності та програмні результати навчання, які визначені в Стандарті вищої освіти зі спеціальності № 122 КОМП’ЮТЕРНІ НАУКИ та освітньо-професійній програмі «Інформаційні управляючі системи та технології» підготовки бакалаврів.

Інтегральна компетентність

Здатність розв’язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп’ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов

Загальні компетентності:

- ЗК1 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- ЗК2 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК3 Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
- ЗК6 Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК7 Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- ЗК8 Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
- ЗК9 Здатність працювати в команді.
- ЗК10 Здатність бути критичним і самокритичним.
- ЗК11 Здатність приймати обґрунтовані рішення.
- ЗК12 Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.
- ЗК13 Здатність діяти на основі етичних міркувань.

ЗК15 Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

СК1 Здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв’язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп’ютерних наук, аналізу та інтерпретування.

СК2 Здатність до виявлення статистичних закономірностей недетермінованих явищ, застосування методів обчислювального інтелекту, зокрема статистичної, нейромережевої та нечіткої обробки даних, методів машинного навчання та генетичного програмування тощо.

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.

СК4 Здатність використовувати сучасні методи математичного моделювання об'єктів, процесів і явищ, розробляти моделі й алгоритми чисельного розв'язування задач математичного моделювання, враховувати похибки наближеного чисельного розв'язування професійних задач.

СК7 Здатність застосовувати теоретичні та практичні основи методології та технології моделювання для дослідження характеристик і поведінки складних об'єктів і систем, проводити обчислювальні експерименти з обробкою й аналізом результатів.

СК8 Здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування: узагальненого, об'єктно орієнтованого, функціонального, логічного, з відповідними моделями, методами й алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління.

Програмні результати навчання:

ПРН1 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.

ПРН2 Використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об'єктів інформатизації.

ПРН3 Використовувати знання закономірностей випадкових явищ, їх властивостей та операцій над ними, моделей випадкових процесів та сучасних програмних середовищ для розв'язування задач статистичної обробки даних і побудови прогнозних моделей.

ПРН4 Використовувати методи обчислювального інтелекту, машинного навчання, нейромережевої та нечіткої обробки даних, генетичного та еволюційного програмування для розв'язання задач розпізнавання, прогнозування, класифікації, ідентифікації об'єктів керування тощо.

ПРН8 Використовувати методологію системного аналізу об'єктів, процесів і систем для задач аналізу, прогнозування, управління та проектування динамічних процесів в макроекономічних, технічних, технологічних і фінансових об'єктах.

ПРН9 Розробляти програмні моделі предметних середовищ, вибирати парадигму програмування з позицій зручності та якості застосування для реалізації методів та алгоритмів розв'язання задач в галузі комп'ютерних наук.

ПРН18 Аналізувати, проектувати та розробляти методи та моделі управління складними об'єктами в умовах невизначеності для створення комп'ютерних засобів навчання, тренажерних навчальних комплексів.

5. Інформаційний обсяг освітнього компоненту

5.1 Перелік лекційних завдань

Тема	Зміст теми	Кількість годин	
		денна	заочна
Змістовний модуль 1. ОСНОВИ ДЕКЛАРАТИВНОГО ПРОГРАМУВАННЯ			
1	Особливості декларативного програмування. Історія розвитку мови Пролог	2	
2	Структура програми мовою Пролог.	2	1
3	Типи даних	2	
4	Застосування рекурсії в правилах.	2	1
5	Узгодження. Конкретизація.	2	

6	Введення власних операцій засобами Пролог	2	
7	Списки. Операції зі списками. Робота зі списками.	2	1
Змістовний модуль 2. ОПЕРАЦІЇ ЗІ СТРУКТУРАМИ ДАНИХ			
8	Організація діалогу засобами мови Пролог.	2	1
9	Розв'язання логічних задач.	2	
10	Процедурне значення програми Пролог.	2	1
11	Відсічення та заперечення, як недосяжність цілі.	2	
12	Сортування списків.	2	
13	Представлення множин за допомогою бінарних дерев	2	1
Разом за ОК:		26	6

5.2 Перелік лабораторних робіт

№ з/п	Назва лабораторної роботи	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Знайомство з середовищем програмування Пролог. Приклад програми	2	1
2	Складання програм на основі фактів.	2	1
3	Складання програм на основі правил. Трасування.	4	
4	Складання рекурсивних правил.	4	2
5	Робота з функторами. Узгодження та конкретизація.	4	
6	Складання діалогу засобами Прологу	4	1
7	Використання предикатів перевірки типів термів	4	1
8	Застосування відсічення та заперечення для процедурного управління програмами Прологу	4	
Всього за ОК:		28	6

5.3 Перелік завдань до самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Опрацювання лекційного матеріалу з відповідями на тестові питання за темами лекцій	20	6
2	Підготовка до лабораторних занять	16	10
3	Опрацювання теоретичних відомостей, які не виносяться на лекції:		
	1. Як пролог-система відповідає на питання.	2	6
	2. Процедурна семантика.	4	6
	3. Небезпека нескінченного циклу.	2	8
	4. Поєднання декларативного та процедурного підходів.	4	8
	5. Операторний запис (нотація)	3	8
	6. Отримання структурованої інформації з бази даних.	4	8
	7. Абстракція даних.	4	8
	8. Управління перебором. Пошук максимуму	4	8
	9. Додавання елемента до списку, якщо він відсутній (без дублювання).	4	8
	10. Обробка довільного файлу термів	4	8
	11. Створення та декомпозиція атомів.	4	8
	12. Робота з базою даних.	4	8
	13. Підвищення ефективності конкатенації списків за рахунок удосконалення структури даних.	2	8
	14. Підвищення ефективності за рахунок додавання обчислених фактів до бази даних.	3	10
4	Виконання індивідуальних навчально-дослідних завдань:		
	1. Опис власних операцій логічного, обчислювального та текстового характеру	6	6

2. Розв'язання логічних задач на основі логічного висновку.	6	6
Всього за ОК:	96	138

6. Система оцінювання та вимоги

Контроль успішності навчання здобувача проводиться у формах вхідного, поточного і підсумкового контролів.

Вхідний контроль якості навчання здійснюється на початку курсу проведенням перевірки залишкових знань здобувачів за ОК, що забезпечують вивчення даного освітнього компоненту (діагностика первинних знань здобувачів).

Формами поточного контролю є:

- тестування знань здобувачів за певних тем або з певних окремих питань ОК;
- виконання і захист лабораторних робіт;
- виконання і захист індивідуальних завдань.

Підсумковий контроль – **екзамен**.

Нарахування балів:

Вид роботи, що підлягає контролю	Максимальна кількість оціночних балів	
	Денна	Заочна
Змістовний модуль 1. ОСНОВИ ДЕКЛАРАТИВНОГО ПРОГРАМУВАННЯ		
Лабораторні роботи*	24	32
Опрацювання лекційного матеріалу*	5	5
Виконання індивідуальних завдань*	6	6
Всього за змістовний модуль 1	35	43
Змістовний модуль 2. ОПЕРАЦІЇ ЗІ СТРУКТУРАМИ ДАНИХ		
Лабораторні роботи*	24	16
Опрацювання лекційного матеріалу*	5	5
Виконання індивідуальних завдань*	6	6
Всього за змістовний модуль 2	35	27
Екзамен	30,0	30,0
Всього за ОК	100,0	100,0

*Є можливість визнання результатів неформальної освіти відповідно до п.2

[Положення про порядок перезарахування результатів навчання \(навчальних дисциплін\) в Одеському національному технологічному університеті](#)

Критерії оцінювання програмних результатів навчання здобувачів

27-30 балів	якщо здобувач демонструє повні й глибокі знання навчального матеріалу, достовірний рівень розвитку умінь і навичок, правильне й обґрунтоване формулювання практичних висновків, уміння приймати необхідні рішення в різних нестандартних ситуаціях, вільне володіння науковими термінами, високу комунікативну культуру	відмінно
23-26 балів	якщо здобувач виявляє дещо обмежені знання навчального матеріалу, допускає окремі несуттєві помилки й неточності	дуже добре
18-22 бали	якщо здобувач засвоїв основний навчальний матеріал, володіє необхідними уміньми та навичками для вирішення стандартних завдань, проте при цьому допускає неточності, не виявляє самостійності суджень, демонструє недоліки комунікативної культури	задовільно

0-17 балів	якщо здобувач не володіє необхідними знаннями, уміннями й навичками, науковими термінами, демонструє низький рівень комунікативної культури	незадовільно
-------------------	---	--------------

Лабораторні роботи (денна форма навчання)

5,2 - 6 балів	Лабораторна відпрацьована та вчасно захищена, надані повні обґрунтовані відповіді	відмінно
4,6 - 5,1 балів	Лабораторна відпрацьована та вчасно захищена, при відповіді допущені неточності	дуже добре
3,9 – 4,5 балів	Лабораторна відпрацьована, відповіді неповні, допущені помилки	добре
2,1 – 3,8 балів	Лабораторна відпрацьована, відповіді незадовільні, допущені грубі помилки	достатньо
0-2 балів	Лабораторна не відпрацьована або дані незадовільні відповіді	незадовільно

Лабораторні роботи (заочна форма навчання)

13,6 – 16,0 балів	Лабораторна відпрацьована та вчасно захищена, надані повні обґрунтовані відповіді	відмінно
12,0 - 13,5 балів	Лабораторна відпрацьована та вчасно захищена, при відповіді допущені неточності	дуже добре
10,0 – 11,9 балів	Лабораторна відпрацьована, відповіді неповні, допущені помилки	добре
5,0 – 9,9 балів	Лабораторна відпрацьована, відповіді незадовільні, допущені грубі помилки	достатньо
0-4,9 балів	Лабораторна не відпрацьована або дані незадовільні відповіді	незадовільно

Самостійна робота (тестування: опрацювання лекційного матеріалу)

4,5 - 5 балів	90 - 100 % правильних відповідей	відмінно
4,0 - 4,4 балів	74 – 89% правильних відповідей	дуже добре
3,5 – 3,9 балів	60 – 73% правильних відповідей	добре
2,1 – 3,4 балів	35 – 59 % правильних відповідей	достатньо
0-2 балів	0-35 % правильних відповідей	незадовільно

Самостійна робота (індивідуальне завдання)

5,2 - 6 балів	Самостійна робота відпрацьована та вчасно захищена, надані повні обґрунтовані відповіді	відмінно
4,6 - 5,1 балів	Самостійна робота відпрацьована та вчасно захищена, при відповіді допущені неточності	дуже добре
3,9 – 4,5 балів	Самостійна робота відпрацьована, відповіді неповні, допущені помилки	добре
2,1 – 3,8 балів	Самостійна робота відпрацьована, відповіді незадовільні, допущені грубі помилки	достатньо
0-2 балів	Самостійна робота не відпрацьована або дані незадовільні відповіді	незадовільно

7. Засоби діагностики успішності навчання

Методи навчання, які використовуються у процесі проведення занять, а також самостійних робіт за ОК:

Лекційні заняття: Словесні методи: розповідь, пояснення, бесіда, дискусія; Наочні: ілюстрація (мультимедійна презентація), спостереження, демонстрація; пояснювально-демонстративний метод, проблемний виклад.

Лабораторні заняття: виконання лабораторних дослідів з наступних захистом результатів досліджень.

Самостійна робота: робота з навчально-методичними матеріалами, тестування за результати опрацювання теоретичного матеріалу, оцінка виконання індивідуальних завдань; складання планової та звітної документації, науково-дослідна робота студентів (методи пізнання, аналогій, оцінка, ілюстрація тощо).

8. Інформаційні ресурси

Базові (основні):

1. Бодюл, Олена Станіславівна. Структурне та логічне програмування [Електронний ресурс] : метод. вказівки до виконання лаб. робіт : для студентів галузі знань 12 "Інформаційні технології" спец. 122 "Комп'ютерні науки" / О. С. Бодюл, Т. Л. Мазурок, Т. С. Снігур. — Одеса : ОНАХТ, 2021. — 63 с.

<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.1675066>

2. Булгакова, Олександра Сергіївна. Методи та системи штучного інтелекту: теорія та практика [Текст] : навч. посіб. / О. С. Булгакова, В. В. Зосімов, В. О. Поздєєв ; Миколаїв. нац. ун-т ім. В. О. Сухомлинського. — Стр. вид. — Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2024. — 356 с.

<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.2259901>

3. Нікольський, Юрій Володимирович. Системи штучного інтелекту [Текст] : навч. посіб. / Ю. В. Нікольський, В. В. Пасічник, Ю. М. Щербина ; за наук. ред. В. В. Пасічника. — Вид. 3-тє, випр. та допов. — Львів : Магнолія 2006, 2024. — 279 с. — (Комп'ютинг). — МОН.

<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.2259979>

4. Смолій, Вікторія Миколаївна. Основи програмування [Електронний ресурс] : навч. посіб. / В. М. Смолій, О. І. Лісовиченко ; Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України, Ф-т інформаційних технологій, Каф. інформаційних систем та технологій. — Київ, 2024. — 393 с.

<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.2264233>

5. Тверитникова, Олена Євгенівна. Базові алгоритми та основи програмування. Теорія і практика [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студентів спец. "Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології", "Метрологія та вимірювальна техніка" усіх форм навчання вищих навч. закладів / О. Є. Тверитникова, В. А. Крилова, О. Г. Васильченков ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". — Харків, 2020. — 264 с.

<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.2034706>

6. Кучма, Марія Іванівна. Математичне програмування: приклади і задачі [Текст] : навчальн. посіб. / М. І. Кучма. — 2-ге вид., стер. — Львів : Новий світ-2000, 2023. — 344 с. — (Вища освіта в Україні). — МОН.

<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.2259834>

7. Темнікова, Олена Леонідівна. Математична логіка та теорія алгоритмів : конспект лекцій [Електронний ресурс] : навч. посіб. : для студентів, які навчаються за спец. 113 "Прикладна математика", освітньою програмою "Наука про дані та математичне моделювання" / О. Л. Темнікова ; Нац. техн. ун-т "Київ. політехн. ін-т ім. Ігоря Сікорського". — Електрон. мереж. навч. вид. — Київ : КПІ ім. І. Сікорського, 2021. — 177 с.

<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.2127288>

8. Грудзинський, Юліан Євгенович. Програмування – 1. Процедурне програмування [Електронний ресурс] : навч. посіб. / Ю. Є. Грудзинський, В. Б. Бобков ; Нац. техн. ун-т України "Київ. політехн. ін-т КПІ ім. Ігоря Сікорського". — Електрон. мережне навч. вид. — Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. — 317 с.

<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.2143242>

Додаткові:

1. Губар, Лілія Борисівна. Навчальний посібник з дисципліни "Основи інформаційних технологій та програмування" [Електронний ресурс] : для здобувачів ін-у енергетики та комп'ютерно-інтегрованих систем управління / Л. Б. Губар, Г. В. Лужанська ; Держ. ун-т "Одес. політехніка". — Одеса, 2022. — 282 с.

<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ.2128295>

2. Logic Programming and Nonmonotonic Reasoning : 14th International Conference, LPNMR 2017, Espoo, Finland, July 3-6, 2017, Proceedings / edited by Marcello Balduccini, Tomi Janhunen. — XIII, 359 p. 41 illus. : online resource.

<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ.1635240>

3. Inductive Logic Programming : 26th International Conference, ILP 2016, London, UK, September 4-6, 2016, Revised Selected Papers / edited by James Cussens, Alessandra Russo. — XVII, 133 p. 44 illus. : online resource.

<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ.1635271>

4. На шляху до Індустрії 4.0: інформаційні технології, моделювання, штучний інтелект, автоматизація [Текст] : монографія / В. Б. Артеменко, Л. В. Артеменко, О. В. Артеменко та ін. ; за заг. ред. С. В. Котлика. — Одеса : Астропринт, 2021. — 544 с. : табл., рис.

<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ.1654326>

5. ARTIFICIAL INTELLIGENCE AS A BASIS FOR THE DEVELOPMENT OF THE DIGITAL ECONOMY [Текст] : textbook / edited by I. Tatomyr, Z. Kvasnii. — PRAHA : OKTAN PRINT, 2021. — 376 p.

<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ.1667040>

9. Політика освітнього компоненту

Політика всіх освітніх компонент в ОНТУ є уніфікованою та визначена з урахуванням законодавства України, [Корпоративному кодексу ОНТУ](#), [Кодексу академічної доброчесності ОНТУ](#), [Положення про організацію освітнього процесу ОНТУ](#), [Положення про порядок перезарахування результатів навчання \(навчальних дисциплін\) в ОНТУ](#), [вимог ISO 9001:2015](#) та [роботодавців](#).

Викладач /ПІДПИСАНО/ Олена БОДЮЛ

Викладач /ПІДПИСАНО/ Тетяна СНІГУР

Розглянуто та затверджено на засіданні кафедри Інформаційних технологій та кібербезпеки

Протокол від «17» листопада 2023 р. № 3

Завідувач кафедри /ПІДПИСАНО/ Павло ЛОМОВЦЕВ

ПОГОДЖЕНО:

Гарант ОП ІУСТ
доцент, ІТтаКБ /ПІДПИСАНО/ Алла СЕЛІВАНОВА