

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ**

СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ

Система забезпечення якості освітньої діяльності та якості вищої освіти
сертифікована на відповідність ДСТУ ISO 9001:2015 / ISO 9001:2015

Кафедра інженерії програмного забезпечення та кібербезпеки

ЗАТВЕРДЖЕНО

вченою радою
(пост. п. в. 2021 р.)
Ректор



А. А. Мазаракі

**ФУНКЦІОНАЛЬНЕ ТА ЛОГІЧНЕ
ПРОГРАМУВАННЯ /
FUNCTIONAL AND LOGICAL PROGRAMMING**

**РОБОЧА ПРОГРАМА /
COURSE OUTLINE**

освітній ступінь	Магістр / Master
галузь знань	12 Інформаційні технології / Information Technologies
спеціальність	124 Системний аналіз / System Analysis
спеціалізація	Інформаційні технології та бізнес-аналітика (Data Science) / Information Technologies and Business Analytics (Data Science)

Київ 2021

**Розповсюдження і тиражування без офіційного дозволу КНТЕУ
заборонено**

Автор Т.В. Савченко, канд. техн. наук, доцент

Робочу програму розглянуто та схвалено на засіданні кафедри інженерії програмного забезпечення та кібербезпеки «25». 05. 2021 р., протокол № 9.

Рецензенти: Н.О. Котенко, канд. пед. наук, доцент,
П.Г. Демідов, канд. техн. наук, доцент
І.В. Костюк, канд. техн. наук, керівник відділу АСУТП ТОВ «TICER»

**ФУНКЦІОНАЛЬНЕ ТА ЛОГІЧНЕ ПРОГРАМУВАННЯ /
FUNCTIONAL AND LOGICAL PROGRAMMING**

**РОБОЧА ПРОГРАМА /
COURSE OUTLINE**

освітній ступінь	магістр	/	Master
галузь знань	12 Інформаційні технології	/	Information Technologies
спеціальність	124 Системний аналіз	/	124 System Analysis
спеціалізація	Інформаційні технології та бізнес-аналітика (Data Science)	/	Information Technology and Business Analytics (Data Science)

1. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ ТА РОЗПОДІЛ ГОДИН ЗА ТЕМАМИ (ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН)

Назва теми	Кількість годин				Форми контролю
	Усього год/кредитів	Лекції	Лабораторні заняття / МК	Самостійна робота студ.	
РОЗДІЛ 1. ФУНКЦІОНАЛЬНЕ ПРОГРАМУВАННЯ					
Тема 1. Загальне уявлення про функціональне програмування та його застосування	12	1	1	10	УО, Т, ЛР
Тема 2. Елементарний LISP	13	1	1	10	УО, Т, ЛР
Тема 3. Конструювання списків	14	2	2	10	УО, Т, ЛР
Тема 4. Числові функції. Керуючі структури	14	2	2	10	УО, Т, ЛР
Тема 5. Поняття рекурсії. Функціонал	13	1	2	10	УО, Т, ЛР
Тема 6. Застосування діалектів мови LISP	12	1	1	10	УО, Т, ЛР
Тема 7. Вирішення задач, заснованих на знаннях	13	2	1	10	УО, Т, ЛР
РОЗДІЛ 2. ЛОГІЧНЕ ПРОГРАМУВАННЯ					
Тема 8. Математичні основи логічного програмування	12	1	1	10	УО, Т, ЛР
Тема 9. Логічне програмування та штучний інтелект	12	1	1	10	УО, Т, ЛР
Тема 10. Особливості мови Visual Prolog	14	2	2	10	УО, Т, ЛР
Тема 11. Структура програми Visual Prolog	13	2	2	10	УО, Т, ЛР
Тема 12. Предикати у Visual Prolog	14	2	2	10	УО, Т, ЛР
Тема 13. Списки та їх обробка у Visual Prolog	12	1	1	10	УО, Т, ЛР
Тема 14. Створення додатків у середовищі Visual Prolog	12	1	1	10	УО, Т, ЛР
Разом	180/6	20	20	140	
Підсумковий контроль – Екзамен письмовий					

Примітка: УО – опитування; Т – тестування; ЛР – захист лабораторних робіт.

2. ТЕМАТИКА ТА ЗМІСТ ЛЕКЦІЙНИХ, ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ І САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ

Результати навчання	Навчальна діяльність*	Роб. час студ., год
<p>Набуття знань щодо значення навчальної дисципліни «Функціональне та логічне програмування» для своєї професійної підготовки; основних понять та концепцій програмування; місця функціонального та логічного програмування серед домінуючих парадигм; особливостей функціонального програмування.</p>	<p style="text-align: center;">РОЗДІЛ 1. ФУНКЦІОНАЛЬНЕ ПРОГРАМУВАННЯ Тема 1. Загальне уявлення про функціональне програмування та його застосування <i>План лекції</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Домінуючі парадигми програмування. 2. Функціональне та логічне програмування. 3. Концепція функціонального програмування. 4. LISP – мова програмування високого рівня. 5. Особливості функціонального програмування. <p style="text-align: center;">Список рекомендованих джерел:</p> <p><i>Основний: 1.</i> <i>Додатковий: 4, 5.</i> <i>Інтернет-ресурси: 11.</i></p>	1
<p>Оволодіння навичками практичного застосування основних команд та конструкцій мови програмування високого рівня LISP.</p>	<p>Самостійна робота: ознайомлення з основними парадигмами програмування: імперативне, директивне, структурне, непроцедурне, об'єктно-орієнтоване, декларативне програмування; засвоїти основні конструкції LISP.</p> <p style="text-align: center;">Список рекомендованих джерел:</p> <p><i>Додатковий: 4.</i></p>	10
	<p style="text-align: center;">Лабораторне заняття № 1 Основні конструкції мови LISP</p> <p><i>Мета:</i> ознайомлення та засвоєння основних команд та конструкцій мови LISP; набуття навичок практичного застосування знань.</p> <p><i>Завдання:</i> скласти програму обчислення значення функції згідно з варіантом; засвоїти основні команди та конструкції мови LISP.</p>	1

Результати навчання	Навчальна діяльність*	Роб. час студ., год
<p>Набуття знань щодо основних понять та базових функцій обробки списків у LISP; розуміння предикативної форми запису функцій; способів опису та виклику нерекурсивних функцій.</p> <p>Набуття практичних навичок застосування базових функцій обробки списків для створення коду програми; перевірка працездатності програми в редакторі LISP.</p>	<p align="center">Тема 2. Елементарний LISP <i>План лекції</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основні визначення. 2. Списки як засіб подання знань. 3. Вбудовані функції LISP. 4. Предикативна форма запису функцій. 5. Базові функції обробки списків. 6. Елементарні функції над списками та S-виразами. <p align="center">Список рекомендованих джерел:</p> <p>Основний: 1. Додатковий: 4, 5. Інтернет-ресурси: 11.</p>	1
	<p>Самостійна робота: ознайомлення з основними функціями обробки списків у мові LISP: функції CAR і CDR, функція-конструктор CONS, предикати ATOM, EQ, EQUAL; опис нерекурсивних функцій.</p> <p align="center">Список рекомендованих джерел:</p> <p><i>Додатковий: 4, 5.</i></p>	10
	<p align="center">Лабораторне заняття № 2 Застосування функцій на мові LISP</p> <p><i>Мета: вивчення базових функцій організації та обробки списків, а також способів опису та виклику нерекурсивних функцій у мові LISP; отримання навичок роботи з інтерпретатором LISP.</i></p> <p><i>Завдання: вивчити роботу примітивних базових функцій; розробити текст програми згідно варіанту, записати в редакторі LISP та перевірити працездатність програми.</i></p>	1

Результати навчання	Навчальна діяльність*	Роб. час студ., год
<p>Набуття знань щодо конструювання списків у LISP; функцій вищого рівня, іменованих та неіменованих функцій; застосування <i>lambda</i>-виразів та <i>nlambda</i>-виразів.</p> <p>Набуття практичних навичок застосування функцій вищого рівня та структур розгалуження в LISP з використанням конструкції COND; застосування <i>lambda</i>-виразів та <i>nlambda</i>-виразів та перевірка працездатності програми в редакторі LISP.</p>	<p align="center">Тема 3. Конструювання списків <i>План лекції</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Конструювання списків у LISP. 2. Функції вищого рівня. 3. Функції виділення елементів списку. 4. Неіменовані функції LISP. 5. Застосування <i>lambda</i>-виразів та <i>nlambda</i>-виразів. 6. Іменовані функції LISP. <p align="center">Список рекомендованих джерел:</p> <p><i>Основний: 1.</i> <i>Додатковий: 4, 5.</i> <i>Інтернет-ресурси: 11.</i></p>	2
	<p>Самостійна робота: ознайомлення з функціями конструювання списків у LISP (CONS, LIST, APPEND), виділення елементів списку (LENGTH, REVERSE, LAST, NTH), функціями DEFUN та LABEL; структурами розгалуження.</p> <p align="center">Список рекомендованих джерел:</p> <p><i>Додатковий: 4, 5.</i></p>	10
	<p align="center">Лабораторне заняття № 3 Основні конструкції мови LISP. Структури розгалуження</p> <p><i>Мета:</i> вивчення основних конструкцій мови LISP, функцій розгалуження; отримання навичок використання конструкції COND.</p> <p><i>Завдання:</i> вивчити роботу функцій розгалуження; розробити текст програми з використанням конструкції COND згідно варіанту, записати в редакторі LISP та перевірити працездатність програми.</p>	2

Результати навчання	Навчальна діяльність*	Роб. час студ., год
<p>Набуття знань щодо принципів застосування основних конструкцій мови LISP; використання числових функцій та керуючих структур.</p> <p>Набуття навичок розробки коду програми із застосуванням структур розгалуження та циклічних обчислень; використання редактора LISP для перевірки працездатності програми.</p>	<p align="center">Тема 4. Числові функції. Керуючі структури <i>План лекції</i></p> <ol style="list-style-type: none"> Числові функції в LISP. Арифметичні, логічні, ірраціональні та трансцендентні функції. Тригонометричні функції. Керуючі структури. Структури розгалуження. Циклічні обчислення в LISP. <p align="center">Список рекомендованих джерел:</p> <p><i>Основний: 1.</i> <i>Додатковий: 4, 5.</i></p>	2
7	<p>Самостійна робота: ознайомлення з функціями присвоювання SET, SETQ, LET; функціями розгалуження COND, IF, WHEN і UNLESS; функціями циклічних обчислень DO, DOTIMES, LOOP.</p> <p align="center">Список рекомендованих джерел:</p> <p><i>Додатковий: 4, 5.</i></p>	10
	<p align="center">Лабораторне заняття № 4 Числові функції в LISP. Циклічні обчислення</p> <p><i>Мета:</i> вивчення основних конструкцій мови LISP, функцій циклічних обчислень; отримання навичок практичного використання циклічних конструкцій.</p> <p><i>Завдання:</i> вивчити роботу циклічних функцій; розробити текст програми з використанням конструкції з циклічними обчисленнями згідно варіанту, записати в редакторі LISP та перевірити працездатність програми.</p>	2

Продовження таблиці

Результати навчання	Навчальна діяльність*	Роб. час студ., год
<p>Набуття знань щодо застосування простих рекурсій та рекурсій вищих порядків; засвоєння поняття функціонала та розуміння алгоритмів пошуку на LISP.</p> <p>Набуття навичок застосування правил побудови рекурсивних функцій; формулювання умови завершення рекурсії, опису формування результату функції та нових значень аргументу для рекурсивного виклику.</p>	<p align="center">Тема 5. Поняття рекурсії. Функціонал</p> <p align="center"><i>План лекції</i></p> <ol style="list-style-type: none"> Прості рекурсії та їх застосування. Правила побудови рекурсивних функцій. Рекурсії вищих порядків. Поняття функціонала. Алгоритми пошуку на LISP. <p align="center">Список рекомендованих джерел:</p> <p><i>Основний: 1.</i></p> <p><i>Додатковий: 4, 5.</i></p> <p><i>Інтернет-ресурси: 11.</i></p>	1
	<p>Самостійна робота: ознайомлення з призначенням рекурсивних функцій, аналіз та порівняння різних їх видів; застосування APPLY, FUNCALL, EVAL.</p> <p align="center">Список рекомендованих джерел:</p> <p><i>Додатковий: 4, 5.</i></p>	10
	<p align="center">Лабораторне заняття № 5</p> <p align="center">Застосування простих рекурсивних функцій в мові LISP</p> <p>Мета: ознайомлення та засвоєння основних правил написання рекурсивних функцій у функціональній мові LISP.</p> <p>Завдання: виконати завдання згідно з варіантом, використовуючи правила написання рекурсивних функцій; навчитися формулювати умову завершення рекурсії, описувати формування результату функції та нових значень аргументів для рекурсивного виклику.</p>	2

Результати навчання	Навчальна діяльність*	Роб. час студ., год
<p>Набуття знань щодо застосування діалектів мови LISP; призначення та можливостей Visual LISP в системі AutoCAD.</p> <p>Набуття навичок застосування основних функцій програми на мові AutoLISP; програмування графічних примітивів в системі AutoCAD.</p>	<p align="center">Тема 6. Застосування діалектів мови LISP</p> <p align="center"><i>План лекції</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Реалізації стандарту Common LISP. 2. Текстовий редактор Emacs. 3. Розробка програм в середовищі Scheme. 4. Використання Visual LISP в системі AutoCAD. 5. Призначення та можливості AutoLISP. <p align="center">Список рекомендованих джерел:</p> <p><i>Основний: 1.</i></p> <p><i>Додатковий: 6, 7.</i></p> <p><i>Інтернет-ресурси: 11, 12.</i></p>	1
6	<p>Самостійна робота: аналіз та порівняння практичного застосування діалектів мови LISP; наведення прикладів реалізації Common LISP, Emacs, Scheme, Visual LISP.</p> <p align="center">Список рекомендованих джерел:</p> <p><i>Додатковий: 6, 7.</i></p> <p><i>Інтернет-ресурси: 11, 12.</i></p>	10
	<p align="center">Лабораторне заняття № 6</p> <p align="center">Знайомство з середовищем Visual LISP</p> <p><i>Мета:</i> ознайомлення з особливостями середовища Visual LISP; оволодіння навичками програмування графічних примітивів у системі AutoCAD.</p> <p><i>Завдання:</i> вивчити основні функції та структуру програми на мові AutoLISP; розглянути застосування редактора Visual LISP в системі AutoCAD на простих прикладах, наданих викладачем.</p>	1

Результати навчання	Навчальна діяльність*	Роб. час студ., год
<p>Набуття знань щодо застосування експертних систем; розуміння основних функцій та базових команд CLIPS; розуміння основ методології розробки експертних систем.</p> <p>Закріплення практичних навичок застосування основних функцій програми на мові AutoLISP; програмування графічних примітивів в системі AutoCAD.</p>	<p align="center">Тема 7. Вирішення задач, заснованих на знаннях</p> <p align="center"><i>План лекції</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Області застосування експертних систем. 2. Основи методології розробки експертних систем. 3. Експертні системи реального часу. 4. CLIPS – програмне середовище для розробки ЕС. 5. Основні функції та базові команди CLIPS. 6. Використання CLIPS в експертних системах. <p align="center">Список рекомендованих джерел:</p> <p><i>Основний: 1.</i></p> <p><i>Додатковий: 6, 7.</i></p>	2
10	<p>Самостійна робота: ознайомлення з програмним середовищем CLIPS та його практичним застосуванням; використання Бекусо-Наурова (БНФ)-нотації для визначення конструкцій мови CLIPS.</p> <p align="center">Список рекомендованих джерел:</p> <p><i>Додатковий: 6, 7.</i></p>	10
	<p align="center">Лабораторне заняття № 7</p> <p align="center">Створення програмного коду в редакторі Visual LISP</p> <p><i>Мета:</i> набуття досвіду створення програми в редакторі Visual LISP; оволодіння навичками програмування графічних примітивів у системі AutoCAD.</p> <p><i>Завдання:</i> написати програмний код на мові AutoLISP згідно варіанту, виданого викладачем, застосовуючи знання та навички програмування графічних примітивів у редакторі Visual LISP в системі AutoCAD.</p>	1

Результати навчання	Навчальна діяльність*	Роб. час студ., год
<p>Набуття знань щодо основних конструкцій логічного програмування; розуміння формалізації процесу логічного виведення.</p> <p>Закріплення практичних навичок розв'язання логічних задач засобами логіки висловлювань; створення структури програми на мові Prolog.</p>	<p align="center">РОЗДІЛ 2. ЛОГІЧНЕ ПРОГРАМУВАННЯ Тема 8. Математичні основи логічного програмування <i>План лекції</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Концепція логічного програмування. 2. Основні конструкції логічного програмування. 3. Логіка висловлювань. 4. Розв'язання логічних задач засобами логіки висловлювань. 5. Формалізація процесу логічного виведення. <p align="center">Список рекомендованих джерел:</p> <p><i>Основний: 2.</i> <i>Додатковий: 8.</i></p>	1
	<p>Самостійна робота: ознайомлення з практичним застосуванням конструкцій логічного програмування та логіки висловлювань; вивчення формул логіки висловлювань та скороченого методу перевірки аргументів.</p> <p align="center">Список рекомендованих джерел:</p> <p><i>Додатковий: 8.</i></p>	10
	<p align="center">Лабораторне заняття № 8 Структура програми на мові Prolog</p> <p><i>Мета:</i> вивчення основних конструкцій логічного програмування; набуття досвіду розв'язання логічних задач засобами логіки висловлювань.</p> <p><i>Завдання:</i> вивчити основні функції та структуру програми на мові Prolog; виконати завдання згідно з варіантом, використовуючи правила розв'язання логічних задач засобами логіки висловлювань.</p>	1

Результати навчання	Навчальна діяльність*	Роб. час студ., год
<p>Набуття знань щодо застосування штучного інтелекту; розуміння логіко-лінгвістичних моделей в системах управління.</p> <p>Набуття навичок реалізації логічних задач в робочих середовищах Turbo-Prolog та SWI-Prolog.</p>	<p align="center">Тема 9. Логічне програмування та штучний інтелект</p> <p align="center"><i>План лекції</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Поняття штучного інтелекту. 2. Логіко-лінгвістичні моделі в системах управління. 3. Штучний інтелект і теорія пошуку висновку. 4. Робоче середовище Turbo-Prolog. 5. SWI-Prolog – реалізація мови програмування Prolog. <p align="center">Список рекомендованих джерел:</p> <p><i>Основний: 2, 3.</i></p> <p><i>Додатковий: 8.</i></p>	1
	<p>Самостійна робота: ознайомлення з напрямками розвитку штучного інтелекту: експертними системами, робототехнікою, автономними агентами, чат-роботами, нейронними мережами; вивчення робочого середовища Turbo-Prolog та SWI-Prolog.</p> <p align="center">Список рекомендованих джерел:</p> <p><i>Основний: 2.</i></p> <p><i>Додатковий: 8.</i></p>	10
	<p align="center">Лабораторне заняття № 9</p> <p align="center">Розв'язок логічних задач</p> <p>Мета: ознайомлення з логіко-лінгвістичними моделями в системах управління та використання штучного інтелекту для розв'язку логічних задач.</p> <p>Завдання: відповідно до завдання розглянути приклади реалізації логічних задач в різних робочих середовищах мови програмування Prolog.</p>	1

Результати навчання	Навчальна діяльність*	Роб. час студ., год
<p>Набуття знань щодо застосування основних елементів Visual Prolog; розуміння понять аргументів і предикатів, стандартних типів даних; різниці між фактами і правилами.</p> <p>Набуття навичок розробки програми з використанням фактів і правил у середовищі Visual Prolog.</p>	<p align="center">Тема 10. Особливості мови Visual Prolog</p> <p align="center"><i>План лекції</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основні елементи мови Visual Prolog. 2. Стандартні типи даних. 3. Факти та правила у Visual Prolog. 4. Поняття аргументів та предикатів. 5. Призначення запитів у Prolog. 6. Древа пошуку рішень. <p align="center">Список рекомендованих джерел:</p> <p><i>Основний: 2, 3.</i></p> <p><i>Додатковий: 8, 9.</i></p> <p><i>Інтернет-ресурси: 13.</i></p>	2
	<p>Самостійна робота: ознайомлення з робочим середовищем Visual Prolog, поняттям термів, стандартних типів даних (symbol, string, char, integer, real).</p> <p align="center">Список рекомендованих джерел:</p> <p><i>Додатковий: 8, 9.</i></p>	10
	<p align="center">Лабораторне заняття № 10</p> <p align="center">Управління пошуком рішень</p> <p><i>Мета:</i> ознайомлення з основними елементами мови Visual Prolog; отримання навичок практичного використання фактів і правил у Visual Prolog.</p> <p><i>Завдання:</i> відповідно до завдання розробити текст програми з використанням фактів і правил; записати код у середовищі Visual Prolog та перевірити працездатність програми.</p>	2

Результати навчання	Навчальна діяльність*	Роб. час студ., год
<p>Набуття знань щодо призначення основних розділів програми Visual Prolog; розуміння семантики програм, директив компілятора.</p> <p>Набуття навичок розробки програми з використанням повторювальних та рекурсивних обчислень; реалізації та перевірки працездатності програми у середовищі Visual Prolog.</p>	<p align="center">Тема 11. Структура програми Visual Prolog</p> <p align="center"><i>План лекції</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основні розділи програми Visual Prolog. 2. Директиви компілятора. 3. Призначення розділів Visual Prolog. 4. Семантика програм Visual Prolog. <p align="center">Список рекомендованих джерел:</p> <p><i>Основний: 3.</i></p> <p><i>Додатковий: 8, 9.</i></p> <p><i>Інтернет-ресурси: 13.</i></p>	2
	<p>Самостійна робота: практичне ознайомлення з розділами Visual Prolog: CONSTANTS – опис констант; DOMAINS – опис доменів; FACTS – опис предикатів внутрішньої БД; PREDICATES – опис предикатів; CLAUSES – опис тверджень; GOAL – опис внутрішньої цілі.</p> <p align="center">Список рекомендованих джерел:</p> <p><i>Додатковий: 8, 9.</i></p>	10
	<p align="center">Лабораторне заняття № 11</p> <p align="center">Повторювальні та рекурсивні обчислення</p> <p><i>Мета: ознайомлення на практиці з основними розділами програми Visual Prolog; отримання навичок практичного застосування рекурсивних обчислень у Visual Prolog.</i></p> <p><i>Завдання: відповідно до варіанту розробити текст програми з використанням повторювальних та рекурсивних обчислень; записати код та перевірити працездатність програми у середовищі Visual Prolog.</i></p>	2

Результати навчання	Навчальна діяльність*	Роб. час студ., год
<p>Набуття знань щодо визначення предикатів; розуміння призначення відсікання та заперечення; застосування структури та реалізації циклу з відкатом.</p> <p>Набуття навичок практичного використання відсікання та заперечення при розробці програми в середовищі Visual Prolog.</p>	<p align="center">Тема 12. Предикати у Visual Prolog <i>План лекції</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Визначення предикатів. 2. Модулі та їх структура. 3. Відсікання та заперечення. 4. Структура та реалізація циклу з відкатом. 5. Структура та реалізація рекурсії. 6. Предикати другого порядку та анонімні предикати. <p align="center">Список рекомендованих джерел:</p> <p><i>Основний: 3.</i> <i>Додатковий: 8, 9.</i> <i>Інтернет-ресурси: 13.</i></p>	2
	<p>Самостійна робота: практичне засвоєння понять модуля, структури та предикатів у Visual Prolog; вивчення принципів роботи відсікання: область видимості відсікання, зелені та червоні відсікання, динамічне відсікання.</p> <p align="center">Список рекомендованих джерел:</p> <p><i>Додатковий: 8, 9.</i></p>	10
	<p align="center">Лабораторне заняття № 12 Застосування відсікання</p> <p><i>Мета: ознайомлення з основними структурами та предикатами другого порядку; отримання навичок практичного застосування відсікання та заперечення у Visual Prolog.</i></p> <p><i>Завдання: відповідно до завдання розробити текст програми з використанням відсікання та заперечення; записати код програми та перевірити працездатність у середовищі Visual Prolog.</i></p>	2

Результати навчання	Навчальна діяльність*	Роб. час студ., год
<p>Набуття знань подання списків у Visual Prolog; розуміння застосування предикатів для обробки списків та рекурсії.</p> <p>Набуття навичок розробки програми з використанням предикатів для обробки списків; застосування рекурсії та реалізації програми в середовищі Visual Prolog.</p>	<p align="center">Тема 13. Списки та їх обробка у Visual Prolog</p> <p align="center"><i>План лекції</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подання списків у Visual Prolog. 2. Структура списку. 3. Предикати для обробки списків. 4. Застосування рекурсії. 5. Застосування Visual Prolog. <p align="center">Список рекомендованих джерел:</p> <p><i>Основний: 3.</i></p> <p><i>Додатковий: 8, 10.</i></p> <p><i>Інтернет-ресурси: 13.</i></p>	1
	<p>Самостійна робота: засвоєння предикатів для обробки списків: підрахунок числа елементів (довжини), додавання та видалення елемента, зчеплення (конкатенація) списків, обернення списків (reverse), перевірка на паліндромність (palindrom), одержання елемента по номеру у списку (n_element), видалення всіх входжень заданого значення (delete_all, delete_one).</p> <p align="center">Список рекомендованих джерел:</p> <p><i>Додатковий: 8, 10.</i></p>	10
	<p align="center">Лабораторне заняття № 13</p> <p align="center">Робота зі списками</p> <p><i>Мета: вивчення структури списків у Visual Prolog та предикатів для обробки списків; отримання навичок практичного застосування набутих знань.</i></p> <p><i>Завдання: розробити текст програми з використанням предикатів для обробки списків згідно варіанту, записати код в редакторі Visual Prolog та перевірити працездатність програми.</i></p>	1

Результати навчання	Навчальна діяльність*	Роб. час студ., год
<p>Набуття знань щодо створення консольних додатків; застосування графічного інтерфейсу; способів управління за допомогою елементів форми.</p> <p>Набуття практичних навичок застосування графічного інтерфейсу Visual Prolog для створення додатків; вміння довести важливість отриманих знань та навичок у подальшій професійній діяльності.</p>	<p align="center">Тема 14. Створення додатків у середовищі Visual Prolog</p> <p align="center"><i>План лекції</i></p> <ol style="list-style-type: none"> Створення консольних додатків. Створення проекту. Введення основного коду в програму. Створення додатків за допомогою графічного інтерфейсу. Управління за допомогою елементів форми. <p align="center">Список рекомендованих джерел:</p> <p><i>Основний: 3.</i> <i>Додатковий: 8, 9, 10.</i></p>	1
	<p>Самостійна робота: ознайомлення з елементами форми, технологіями створення програми в режимі роботи з графічним інтерфейсом та способами управління у Visual Prolog; підготовка до тестування.</p> <p align="center">Список рекомендованих джерел:</p> <p><i>Додатковий: 8, 9, 10.</i></p>	10
	<p align="center">Лабораторне заняття № 14</p> <p align="center">Експертні системи у середовищі Visual Prolog</p> <p><i>Мета:</i> ознайомлення з практичним використанням графічного інтерфейсу Visual Prolog та застосуванням елементів форми для створення додатків.</p> <p><i>Завдання:</i> відповідно до завдання та варіанту створити додаток у середовищі Visual Prolog за допомогою графічного інтерфейсу та елементів форми.</p>	1
Разом		180
Підсумковий контроль - Екзамен письмовий		

* всі лабораторні завдання виконуються на основі інтерактивних методів навчання у комп'ютерному середовищі

3. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ*

Основний

1. Заяць В.М. Логічне та функціональне програмування. Системний підхід : підручник / В.М. Заяць. – Рівне : НУВГП, 2018. – 422 с.
2. Месюра В.І. Математичні основи логічного програмування : навч. посіб. / В.І. Месюра, Н.В. Лисак, О.І. Суприган. – Вінниця : ВНТУ, 2013. – 94 с.
3. Шумейко О.О. Visual Prolog. Опануй на прикладах : навч. посіб. / О.О. Шумейко, В.М. Кнуренко. – Дніпропетровськ : Біла К.О., 2014. – 404 с.

Додатковий

4. Кургаєв О.П. Методи та системи штучного інтелекту : конспект лекцій для студентів напряму підготовки 6.050101 «Комп'ютерні науки» денної та заочної форми навчання / О.П. Кургаєв – К. : НУХТ, 2014. – 279 с.
5. Кургаєв О.П. Методи та системи штучного інтелекту : лабораторний практикум для студентів напряму підготовки 6.050101 «Комп'ютерні науки» денної та заочної форми навчання / О.П. Кургаєв – К. : НУХТ, 2015. – 219 с.
6. Кобець О.В. Методичні вказівки до виконання практичних робіт «Програмування на AutoLISP» з курсу «Основи програмування інженерних систем графіки» для студентів машинобудівних спеціальностей «Технологія машинобудування», «Інструментальне виробництво» денної та заочної форм навчання / О.В.Кобець. – Харків: НТУ «ХП», 2004. – 55 с.
7. *Заяць В.М. Функційне програмування: Навч.посібник / В.М. Заяць – Львів: Вид-во Національного ун-ту «Львівська політехніка», 2012. – 136 с.*
8. Шекета В.І. Логічне програмування : метод. вказівки / В. І. Шекета. – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2009. – 91 с.
9. Юрчишин В.М. Пролог – мова логічного програмування : конспект лекцій / В. М. Юрчишин, В. І. Шекета, Л. М. Гобир. – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2005. – 138 с.
10. Eduardo Costa. Visual Prolog 7.3 for Tyros. / Eduardo Costa. – New York: Springer-Verlag, 2010. – 270 p.

Інтернет-ресурси

11. Кристиан Кеннек. Інтерпретація Лиспа и Scheme. URL: <http://blog.ilammy.net/lisp/>.

12. Д. Троицкий. Программирование на AutoLISP. URL: <http://www.cad.dp.ua/kurs/index.html#CONTENTS>.
13. О.П. Солдатова, И.В. Лёзина. Логическое программирование на языке Visual Prolog. URL: <https://epdf.tips/-visual-prolog-.html>.

Курсивом зазначені джерела, що є в наявності в бібліотеці КНТЕУ