

**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

СИЛАБУС

ФУНКЦІОНАЛЬНЕ ТА ЛОГІЧНЕ ПРОГРАМУВАННЯ /

FUNCTIONAL AND LOGICAL PROGRAMMING

SYLLABUS

освітній ступінь	магістр	/	master
галузь знань	12 Інформаційні технології	/	Information Technologies
спеціальність	122 Комп'ютерні науки	/	Computer Sciences

Київ 2020

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

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

Силабус розглянуто та схвалено на засіданні кафедри інженерії програмного забезпечення та кібербезпеки «7» грудня 2020 р., протокол № 14.

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

СИЛАБУС / SYLLABUS

освітній ступінь	магістр	/	master
галузь знань	12 Інформаційні технології	/	Information Technologies
спеціальність	122 Комп'ютерні науки	/	Computer Sciences

Автор САВЧЕНКО Тетяна Віталіївна

АНОТАЦІЯ КУРСУ

1. Викладач:

1.1. Лектор: Савченко Тетяна Віталіївна

- *вчений ступінь, вчене звання та посада:* кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри інженерії програмного забезпечення та кібербезпеки;
- *педагогічний стаж* – 23 роки;
- *контактний телефон:* +38(050)559-70-29;
- *e-mail:* savchenko_tv@knute.edu.ua
- *наукові інтереси:* інформаційні технології та системи, кібербезпека, програмування, оптимізація;
- *стажування та підвищення кваліфікації:*
 - ✓ This is to certify that Tetyana Savchenko successfully completed and received a passing grade in «Build Your Own Chatbot» (CB0103EN, provided by Cognitive Class), a course on bdu.intela-edu.com.
Powered by IBM Developer Skills Network.
Issued by Intela-EDU. Issued on: April 23, 2019.
Authenticity of this certificate can be validated by going to:
<https://courses.bdu.intela-edu.com/certificates/e9b3aef3b72f46c4a7a7d1d43e52bda3>
 - ✓ IT Ukraine Association Teacher's Internship program held by EPAM Systems, period June-August 2020 (108 hours).
 - ✓ CISCO: Introduction Cybersecurity (09.06.2020); Cybersecurity Essentials (23.09.2020); CCNA Cybersecurity Operations (03.10.2020); CCNA Security (28.10.2020); CCNAv7: Introduction to Networks (15.02.2021).
 - ✓ Курси підвищення кваліфікації у Державному університеті телекомунікацій за темою: «Системи технічного захисту інформації» (120 годин), 23.11-04.12.2020 р.

1.1. Дисципліна: «Функціональне та логічне програмування»:

- рік навчання: 1 рік магістратури;
- семестр навчання: 2;
- кількість кредитів: 6;
- кількість годин за семестр:
 - лекційних: 8 год.;
 - лабораторних: 22 год.;
 - на самостійне опрацювання: 150 год.
- кількість аудиторних годин на тиждень:
 - лекційних: 1 год.;
 - лабораторних: 3 год.

2. Час та місце проведення:

- аудиторні заняття – відповідно до розкладу КНТЕУ, з урахуванням специфіки дисципліни передбачено аудиторіях: 510а, 514.
- позааудиторна робота – самостійна робота студента, результат виконання якої висвітлено засобами Office 365.

3. Пререквізити та постреквізити навчальної дисципліни:

- **пререквізити:** «Об'єктно-орієнтоване програмування», «Web-програмування та Web-дизайн», «Алгоритми та структури даних»;
- **постреквізити:** набуття навичок застосування функціонального та логічного програмування (зокрема, мов програмування високого рівня LISP та PROLOG) в майбутній професійній діяльності.

4. Характеристика дисципліни:

- 4.1. Призначення навчальної дисципліни:** вивчення дисципліни дозволить студентам оволодіти методами функціонального та логічного програмування, теоретичними знаннями щодо принципів функціонального підходу при розробці програм; основними підходами і засобами логічного програмування з використанням різноманітних структур даних у програмуванні та їх застосуванні при побудові ефективних алгоритмів; вмінням користуватись сучасним програмним забезпеченням.
- 4.2. Мета вивчення дисципліни:** полягає у набутті студентами знань, необхідних для формування теоретичної бази знань та практичних навичок використання методів та засобів функціонального та логічного програмування для розв'язання складних і неформалізованих задач, що зустрічаються в реальних економічних, організаційних і виробничих системах.
- 4.3. Задачі вивчення дисципліни:** є теоретична та практична підготовка майбутніх фахівців з таких питань:
 - набуття знань з теоретичних основ в галузі побудови, розробки та експлуатації програмних продуктів, що використовують засоби логічного та функціонального програмування;
 - ознайомлення із сучасним станом та перспективами розвитку функціонального та логічного програмування;
 - оволодіння практичними навичками створення програмних продуктів засобами логічного та функціонального програмування, застосування відповідних методів, моделей і алгоритмів розв'язання інтелектуальних задач.
- 4.4. Зміст навчальної дисципліни:** відповідає навчальній та робочій програмі, що визначено науковими досягненнями як вітчизняних, так і закордонних вчених, а також запитам стейкхолдерів.
- 4.5. План вивчення дисципліни:**

Таблиця

Навчальна діяльність*	Роб. час студ., год.	Оцінювання, бали
<p align="center">РОЗДІЛ 1. ФУНКЦІОНАЛЬНЕ ПРОГРАМУВАННЯ</p> <p>Тема 1. Загальне уявлення про функціональне програмування та його застосування</p> <p align="center"><i>План лекції</i></p> <ol style="list-style-type: none"> Домінуючі парадигми програмування. Функціональне та логічне програмування. Концепція функціонального програмування. LISP – мова програмування високого рівня. Особливості функціонального програмування. <p align="center">Список рекомендованих джерел:</p> <p>Основний: 1 Додатковий: 4, 5 Інтернет-ресурси: 11</p> <p>Самостійна робота: ознайомлення з основними парадигмами програмування: імперативне, директивне, структурне, непроцедурне, об'єктно-орієнтоване, декларативне програмування; підготовка до лабораторного заняття № 1.</p> <p align="center">Лабораторне заняття № 1 Основні конструкції мови LISP</p> <p>Мета: ознайомлення та засвоєння основних команд та конструкцій мови LISP; набуття навичок практичного застосування знань.</p> <p>Завдання: скласти програму обчислення значення функції згідно з варіантом; засвоїти основні команди та конструкції мови LISP.</p>	0,5	
<p align="center">Тема 2. Елементарний LISP</p> <p align="center"><i>План лекції</i></p> <ol style="list-style-type: none"> Основні визначення. Списки як засіб подання знань. Вбудовані функції LISP. Предикативна форма запису функцій. Базові функції обробки списків. Елементарні функції над списками та S-виразами. <p align="center">Список рекомендованих джерел:</p> <p>Основний: 1 Додатковий: 4, 5 Інтернет-ресурси: 11</p> <p>Самостійна робота: ознайомлення з основними функціями обробки списків у мові LISP: функції CAR і CDR, функція-конструктор CONS, предикати ATOM, EQ, EQUAL; підготовка до лабораторного заняття № 2.</p>	12	3

Навчальна діяльність*	Роб.час студ., год.	Оціню- вання, бали
<p align="center">Лабораторне заняття № 2</p> <p align="center">Застосування функцій на мові LISP</p> <p>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.</p> <p>Завдання: вивчити роботу примітивних базових функцій; розробити текст програми згідно варіанту, записати в редакторі LISP та перевірити працездатність програми.</p>	2	4
<p align="center">Тема 3. Конструювання списків</p> <p align="center"><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>Основний: 1 Додатковий: 4, 5 Інтернет-ресурси: 11</p> <p>Самостійна робота: ознайомлення з функціями конструювання списків у LISP (CONS, LIST, APPEND), виділення елементів списку (LENGTH, REVERSE, LAST, NTH), функціями DEFUN та LABEL; підготовка до лабораторного заняття № 3.</p> <p align="center">Лабораторне заняття № 3</p> <p>Основні конструкції мови LISP. Структури розгалуження</p> <p>Мета: вивчення основних конструкцій мови LISP, функцій розгалуження; отримання навичок використання конструкції COND.</p> <p>Завдання: вивчити роботу функцій розгалуження; розробити текст програми з використанням конструкції COND згідно варіанту, записати в редакторі LISP та перевірити працездатність програми.</p>	1	
	12	3
	2	4

Навчальна діяльність*	Роб.час студ., год.	Оцінювання, бали
<p align="center">Тема 4. Числові функції. Керуючі структури <i>План лекції</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Числові функції в LISP. 2. Арифметичні, логічні, ірраціональні та трансцендентні функції. 3. Тригонометричні функції. 4. Керуючі структури. 5. Структури розгалуження. 6. Циклічні обчислення в LISP. <p align="center">Список рекомендованих джерел:</p> <p>Основний: 1 Додатковий: 4, 5</p> <p>Самостійна робота: ознайомлення з функціями присвоєння SET, SETQ, LET; функціями розгалуження COND, IF, WHEN і UNLESS; функціями циклічних обчислень DO, DOTIMES, LOOP; підготовка до лабораторного заняття № 4.</p> <p align="center">Лабораторне заняття № 4 Числові функції в LISP. Циклічні обчислення</p> <p>Мета: вивчення основних конструкцій мови LISP, функцій циклічних обчислень; отримання навичок практичного використання циклічних конструкцій.</p> <p>Завдання: вивчити роботу циклічних функцій; розробити текст програми з використанням конструкції з циклічними обчисленнями згідно варіанту, записати в редакторі LISP та перевірити працездатність програми.</p>	<p align="center">0,5</p> <p align="center">12</p> <p align="center">2</p>	<p align="center">3</p> <p align="center">5</p>
<p align="center">Тема 5. Поняття рекурсії. Функціонал <i>План лекції</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Прості рекурсії та їх застосування. 2. Правила побудови рекурсивних функцій. 3. Рекурсії вищих порядків. 4. Поняття функціонала. 5. Алгоритми пошуку на LISP. <p align="center">Список рекомендованих джерел:</p> <p>Основний: 1 Додатковий: 4, 5 Інтернет-ресурси: 11</p> <p>Самостійна робота: ознайомлення з призначенням рекурсивних функцій, аналіз та порівняння різних їх видів; застосування APPLY, FUNCALL, EVAL; підготовка до лабораторного заняття № 5.</p>	<p align="center">0,5</p> <p align="center">12</p>	<p align="center">3</p>

Навчальна діяльність*	Роб. час студ., год.	Оцінювання, бали
<p align="center">Лабораторне заняття № 5</p> <p>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	4
<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>Основний: 1 Додатковий: 4, 5 Інтернет-ресурси: 11, 12</p>	0,5	
<p>Самостійна робота: аналіз та порівняння практичного застосування діалектів мови LISP; наведення прикладів реалізації Common LISP, Emacs, Scheme, Visual LISP; підготовка до лабораторного заняття № 6.</p>	10	2
<p align="center">Лабораторне заняття № 6</p> <p align="center">Знайомство з середовищем Visual LISP</p> <p>Мета: ознайомлення з особливостями середовища Visual LISP; оволодіння навичками програмування графічних примітивів у системі AutoCAD.</p> <p>Завдання: вивчити основні функції та структуру програми на мові AutoLISP; розглянути застосування редактора Visual LISP в системі AutoCAD на простих прикладах, наданих викладачем.</p>	1	5

Навчальна діяльність*	Роб. час студ., год.	Оцінювання, бали
<p>Тема 7. Вирішення задач, заснованих на знаннях <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>Список рекомендованих джерел: Основний: 1 Додатковий: 4, 5, 6</p> <p>Самостійна робота: ознайомлення з програмним середовищем CLIPS та його практичним застосуванням; використання Бекусо-Наурова (БНФ)-нотації для визначення конструкцій мови CLIPS; підготовка до лабораторного заняття № 7.</p> <p>Лабораторне заняття № 7 Створення програмного коду в редакторі Visual LISP Мета: набуття досвіду створення програми в редакторі Visual LISP; оволодіння навичками програмування графічних примітивів у системі AutoCAD. Завдання: 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>	0,5	
	10	3
	1	4
<p>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>Список рекомендованих джерел: Основний: 2 Додатковий: 7, 8</p> <p>Самостійна робота: ознайомлення з практичним застосуванням конструкцій логічного програмування та логіки висловлювань; вивчення формул логіки висловлювань та скороченого методу перевірки аргументів; підготовка до лабораторного заняття № 8.</p>	0,5	
	10	2

Навчальна діяльність*	Роб. час студ., год.	Оцінювання, бали
<p align="center">Лабораторне заняття № 8</p> <p align="center">Структура програми на мові Prolog</p> <p>Мета: вивчення основних конструкції логічного програмування; набуття досвіду розв'язання логічних задач засобами логіки висловлювань.</p> <p>Завдання: 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	4
<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>Основний: 2, 3 Додатковий: 7, 8</p> <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; підготовка до лабораторного заняття № 9.</p>	0,5	
<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>	10	3
<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	4

Навчальна діяльність*	Роб. час студ., год.	Оцінювання, бали
<p>Тема 10. Особливості мови Visual Prolog <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. Дерева пошуку рішень. <p>Список рекомендованих джерел: Основний: 2, 3 Додатковий: 8, 9 Інтернет-ресурси: 13</p> <p>Самостійна робота: ознайомлення з робочим середовищем Visual Prolog, поняттям термів, стандартних типів даних (symbol, string, char, integer, real); підготовка до лабораторного заняття № 10.</p> <p>Лабораторне заняття № 10 Управління пошуком рішень Мета: ознайомлення з основними елементами мови Visual Prolog; отримання навичок практичного використання фактів і правил у Visual Prolog. Завдання: відповідно до завдання розробити текст програми з використанням фактів і правил; записати код у середовищі Visual Prolog та перевірити працездатність програми.</p>	<p>1</p> <p>12</p> <p>2</p>	<p>3</p> <p>4</p>
<p>Тема 11. Структура програми Visual Prolog <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>Список рекомендованих джерел: Основний: 3 Додатковий: 8, 9 Інтернет-ресурси: 13</p> <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; підготовка до лабораторного заняття № 11.</p>	<p>0,5</p> <p>10</p>	<p>3</p>

Навчальна діяльність*	Роб. час студ., год.	Оцінювання, бали
<p align="center">Лабораторне заняття № 11</p> <p align="center">Повторювальні та рекурсивні обчислення</p> <p>Мета: ознайомлення на практиці з основними розділами програми Visual Prolog; отримання навичок практичного застосування рекурсивних обчислень у Visual Prolog.</p> <p>Завдання: відповідно до варіанту розробити текст програми з використанням повторювальних та рекурсивних обчислень; записати код та перевірити працездатність програми у середовищі Visual Prolog.</p>	2	4
<p align="center">Тема 12. Предикати у Visual Prolog</p> <p align="center"><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>Основний: 3 Додатковий: 8, 9 Інтернет-ресурси: 13</p> <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; підготовка до лабораторного заняття № 12.</p>	0,5	
<p align="center">Лабораторне заняття № 12</p> <p align="center">Застосування відсікання</p> <p>Мета: ознайомлення з основними структурами та предикатами другого порядку; отримання навичок практичного застосування відсікання та заперечення у Visual Prolog.</p> <p>Завдання: відповідно до завдання розробити текст програми з використанням відсікання та заперечення; записати код програми та перевірити працездатність у середовищі Visual Prolog.</p>	10	3
<p align="center">Лабораторне заняття № 12</p> <p align="center">Застосування відсікання</p> <p>Мета: ознайомлення з основними структурами та предикатами другого порядку; отримання навичок практичного застосування відсікання та заперечення у Visual Prolog.</p> <p>Завдання: відповідно до завдання розробити текст програми з використанням відсікання та заперечення; записати код програми та перевірити працездатність у середовищі Visual Prolog.</p>	2	5

Навчальна діяльність*	Роб. час студ., год.	Оцінювання, бали
<p>Тема 13. Списки та їх обробка у Visual Prolog <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>Список рекомендованих джерел: Основний: 3 Додатковий: 8, 10 Інтернет-ресурси: 13</p> <p>Самостійна робота: практичне засвоєння предикатів для обробки списків: підрахунок числа елементів (довжини), додавання та видалення елемента, зчеплення (конкатенація) списків, видалення повторювальних елементів, обернення списків (reverse), перевірки, чи є список паліндромом (palindrom), одержання елемента по номеру у списку (n_element), видалення всіх входжень заданого значення (delete_all, delete_one); підготовка до лабораторного заняття № 13.</p> <p>Лабораторне заняття № 13 Робота зі списками</p> <p>Мета: вивчення структури списків у Visual Prolog та предикатів для обробки списків; отримання навичок практичного застосування набутих знань.</p> <p>Завдання: розробити текст програми з використанням предикатів для обробки списків згідно варіанту, записати код в редакторі Visual Prolog та перевірити працездатність програми.</p>	<p>0,5</p> <p>10</p> <p>1</p>	<p>3</p> <p>4</p>

Навчальна діяльність*	Роб. час студ., год.	Оцінювання, бали
Тема 14. Створення додатків у середовищі Visual Prolog <i>План лекції</i> <ol style="list-style-type: none"> 1. Створення консольних додатків. 2. Створення проекту. 3. Введення основного коду в програму. 4. Створення додатків за допомогою графічного інтерфейсу. 5. Управління за допомогою елементів форми. <p>Список рекомендованих джерел: Основний: 3 Додатковий: 8, 9, 10</p> <p>Самостійна робота: ознайомлення з елементами форми, технологіями створення програми в режимі роботи з графічним інтерфейсом та способами управління у Visual Prolog; підготовка до лабораторного заняття № 14; підготовка до тестування.</p> <p>Лабораторне заняття № 14 Експертні системи у середовищі Visual Prolog Мета: ознайомлення з практичним використанням графічного інтерфейсу Visual Prolog та застосуванням елементів форми для створення додатків. Завдання: відповідно до завдання та варіанту створити додаток у середовищі Visual Prolog за допомогою графічного інтерфейсу та елементів форми.</p>	0,5	
	10	3
	1	5
Всього	180	100

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

6. 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. Шекета В.І. Логічне програмування : метод. вказівки / В. І. Шекета. – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2009. – 91 с.
8. Марков В.Н. Современное логическое программирование на языке Visual Prolog 7.5: учебник. / В.Н. Марков – СПб.: БХВ-Петербург, 2016. – 544 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. Интерпретация 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>.

7. Контроль та оцінювання результатів навчання: положення про оцінювання результатів навчання студентів і аспірантів наказ КНТЕУ № 2891 від 16.09.2019 р.

Під час вивчення дисципліни «Функціональне та логічне програмування» викладачем здійснюється поточний та підсумковий контроль. Поточний контроль та оцінювання передбачає:

- перевірку рівня засвоєння теоретичного матеріалу (тестування за матеріалами лекції, який здійснюється на початку кожної наступної лекції);
- захист лабораторних робіт (проходить під час наступної лабораторної роботи);
- перевірка засвоєння матеріалу, що винесений на самостійне опрацювання під час фронтального опитування на лекції.

8. Політика навчальної дисципліни:

8.1. Відвідування лекційних та лабораторних занять: відвідування лекційних та лабораторних занять є обов'язковим. Допускаються пропуски занять з таких поважних причин, як хвороба (викладачу надається копія довідки від медичного закладу), участь в олімпіаді, творчому конкурсі тощо за попередньою домовленістю та згодою викладача за умови дозволу деканату (надаються документи чи інші матеріали, які підтверджують заявлену участь у діяльності студента).

8.2. Відпрацювання пропущених занять: відпрацювання пропущених занять є обов'язковим незалежно від причини пропущеного заняття. Лекційне заняття має бути відпрацьоване до наступної лекції на консультації викладача з використанням ПЗ 365 Office Teams. Відпрацювання лекційного матеріалу передбачає вивчення пропущеного теоретичного матеріалу та складання тесту за цим матеріалом. Лабораторне заняття відпрацьовується під час консультації викладача (розклад консультацій на сайті).

8.3. Правила поведінки під час занять: обов'язковим є дотримання техніки безпеки в комп'ютерних лабораторіях. Студенти повинні приймати активну участь в обговоренні навчального матеріалу, ознайомившись з ним напередодні (навчальний матеріал надається викладачем).

8.4. За порушення академічної доброчесності студенти будуть притягнені до академічної відповідальності у відповідності до положення про дотримання академічної доброчесності педагогічними, науково-педагогічними, науковими працівниками та здобувачами вищої освіти КНТЕУ (Наказ КНТЕУ від 02.02.2018 р. №377. Електронний ресурс. URL:

<https://knute.edu.ua/file/MTEyNDI=/f78c64a74cbbe5b4238729782d707efa.pdf>