

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ В. О. СУХОМЛИНСЬКОГО**

Механіко-математичний факультет

Кафедра комп'ютерної інженерії



**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
ФУНКЦІОНАЛЬНЕ ТА ЛОГІЧНЕ ПРОГРАМУВАННЯ**

Ступінь бакалавра

Галузь знань 12 Інформаційні технології

Спеціальність 123 "Комп'ютерна інженерія"

Освітня програма "Комп'ютерна інженерія"

2019–2020 навчальний рік

Робоча програма навчальної дисципліни "Функціональне та -логічне програмування для студентів спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія.

Розробник: Борисенко Валерій Дмитрович, професор кафедри комп'ютерної інженерії, доктор технічних наук  (Борисенко В. Д.)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри комп'ютерної інженерії

Протокол № 1 від «27» серпня 2019 р.

Завідувач кафедри  (Устенко С.А.)

«27» ссерпня 2019 р.

### 1.Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	
Кількість кредитів – 4	Галузь знань 12 Інформаційні технології	Вибіркова	
	Спеціальність 123 Комп'ютерна інженерія		
Індивідуальне науково-дослідне завдання: розробка кодів мовами ЛІСП і Пролог	Освітня програма "Комп'ютерна інженерія"	<b>Рік підготовки:</b>	
		2ск/ 4-й	
Загальна кількість годин – 120		<b>Семестр</b>	
		4	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента – 4	Ступінь бакалавра	<b>Лекції</b>	
		20 год.	–
		<b>Практичні, семінарські</b>	
		–	–
		<b>Лабораторні</b>	
		20 год.	–
		<b>Самостійна робота</b>	
		50 год.	–
<b>Індивідуальні заняття</b> 30 год			
Вид контролю: екзамен			

Мова навчання – українська.

#### Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить: для денної форми навчання – 33 / 67 %: 40 год. – аудиторні заняття, 80 год. – самостійна робота та індивідуальні заняття.

## 2. Мета, завдання навчальної дисципліни та результати навчання

**Мета курсу** – формування у студентів професійних знань і практичних навичок з розробки і створення моделей і систем за допомогою мов функціонального і логічного програмування.

**Завдання вивчення курсу** полягає у засвоєнні загальних концепцій і методів сучасного декларативного програмування і, зокрема, таких його різновидів, як функціональне і логічне програмування, що дозволяють ефективно вирішувати завдання, пов'язані з обробкою символічної інформації, нетипізованих даних, побудови систем підтримки прийняття рішень, штучного інтелекту, а також експертних систем

**Передумови для вивчення дисципліни:** "Вища математика", "Дискретна математика", "Структура даних та алгоритми", "Програмування".

**Очікувані результати навчання:** оволодіння мовами функціонального та логічного програмування, основними методами та засобами розробки програмного продукту мовами ЛІСП і Пролог.

Згідно з вимогами ОПП студент оволодіває такими *компетентностями*:

### **I. Загальнопредметні:**

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

ЗК2. Здатність до навчання та самонавчання (пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел).

ЗК3. Здатність застосовувати знання на практиці.

ЗК6. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК7. Здатність розв'язувати поставлені задачі та приймати відповідні рішення.

ЗК8. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ЗК9. Здатність працювати як індивідуально, так і в команді.

### **II. Фахові:**

ФК1. Здатність використовувати методи фундаментальних і прикладних дисциплін для опрацювання, аналізу й синтезу результатів професійних досліджень.

ФК2. Знання сучасних методів побудови та аналізу ефективних алгоритмів, основ теорії чисельних методів, і вміння їх реалізувати в конкретних застосуваннях.

ФК5. Здатність розробляти алгоритмічне та програмне забезпечення, компоненти комп'ютерних систем та мереж, Інтернет додатків, кіберфізичних систем з використанням сучасних методів і мов програмування, а також засобів і систем автоматизації проектування тощо.

ФК7. Здатність створювати системне та прикладне програмне забезпечення комп'ютерних систем та мереж.

### **3. Програма навчальної дисципліни**

#### **Кредит 1. Функціональне програмування (частина 1)**

##### **Тема 1. Вступ до функціонального програмування**

Поняття імперативного і декларативного програмування; класифікація мов програмування; процедурне та функціональне програмування; Лісп – мова функціонального програмування; основні елементи мови Лісп; функції; зв'язок Ліспу з лямбда численням; основні функції обробки списків.

##### **Тема 2. Визначення функцій**

Опис і визначення функцій; визначення функцій за допомогою шаблонів і зіставлення з образом; керуючі структури Ліспу; основні принципи використання рекурсії; рекурсія та теорія рекурсивних функцій; проста рекурсія; інші форми рекурсії.

##### **Тема 3. Функції-предикати, арифметичні функції, функції введення-виведення**

Функції-предикати; логічні функції; арифметичні функції; ім'я та значення символу; виклик інтерпретатора Ліспу; функції введення-виведення; функції роботи з файлами; графічні можливості Ліспу.

#### **Кредит 2. Функціональне програмування (частина 2)**

##### **Тема 4. Функціонали, макроси**

Застосовувані функціонали; функціонали, які відображають; визначення макросу; відмінність макросу від функції; тестування макросів; зворотні блокування.

##### **Тема 5. Типи даних**

Рядки, типи рядків; масиви одновимірні та багатовимірні, опис масивів; структури.

#### **Кредит 3. Логічне програмування (частина 1)**

##### **Тема 6. Загальні відомості про логічне програмування**

Поняття та основні особливості логічного програмування; логічне програмування і мова Пролог; поняття термінів та їх уніфікація; правила резолюцій; ціль, факти та правила.

##### **Тема 7. Основні елементи мови Пролог. Управління програмою**

Алфавіт мови Пролог; типи даних; арифметика у Пролозі. Загальна схема доказу цільових тверджень; управління механізмом повернення; відсічення.

##### **Тема 8. Рекурсивні дані та програми. Предикати**

Рекурсивні дані: дерева, списки, рекурсія; вбудовані предикати; предикати введення-виведення; ідентифікація типів; синтез і декомпозиція термінів; налаштування програм на Пролозі.

#### **Кредит 4. Логічне програмування (частина 2)**

##### **Тема 9. Основні стратегії вирішення задач. Евристичний пошук**

Графи; попередні поняття для вирішення задач; стратегія пошуку у глибину; пошук у ширину. Пошук з перевагою; планування виконання задач.

**Тема 10.** Зведення задач до підзадач. Експертні системи та ігри

Поняття задач у вигляді І/АБО-графів; базові процедури пошуку в І/АБО-графах; пошук з перевагою в І/АБО-графах. Експертні системи; ігри двох осіб з повною інформацією; мінімаксий принцип.

#### 4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	усього	у тому числі			
		л	п	лаб	інд
<b>Кредит 1. Функціональне програмування (частина 1)</b>					
<b>Тема 1.</b> Вступ до функціонального програмування.	10	2		2	6
<b>Тема 2.</b> Визначення функцій.	10	2		2	6
<b>Тема 3.</b> Функції-предикати, арифметичні функції, функції введення-виведення.	10	2		2	6
<b>Усього</b>	30	6		6	18
<b>Кредит 2. Функціональне програмування (частина 2)</b>					
<b>Тема 4.</b> Функціонали, макроси.	15	2		2	11
<b>Тема 5.</b> Типи даних.	15	2		2	11
<b>Усього</b>	30	4		4	22
<b>Кредит 3. Логічне програмування (частина 1)</b>					
<b>Тема 6.</b> Загальні відомості про логічне програмування.	10	2		2	6
<b>Тема 7.</b> Основні елементи мови Пролог. Управління програмою.	10	2		2	6
<b>Тема 8.</b> Рекурсивні дані та програми. Предикати.	10	2		2	6
<b>Усього</b>	30	6		6	18
<b>Кредит 4. Логічне програмування (частина 2)</b>					
<b>Тема 9.</b> Основні стратегії вирішення задач. Евристичний пошук.	15	2		2	11
<b>Тема 10.</b> Зведення задач до підзадач. Експертні системи та ігри.	15	2		2	11
<b>Усього</b>	30	4		4	22
<b>Усього годин</b>	120	20		20	80

## 5. Теми лекційних занять

N з/п	Назва теми	Кількість годин
<i>Кредит 1. Функціональне програмування (частина 1)</i>		
1	Тема 1. Вступ до функціонального програмування.	2
2	Тема 2. Визначення функцій.	2
3	Тема 3. Функції-предикати, арифметичні функції, функції введення-виведення.	2
<i>Кредит 2. Функціональне програмування (частина 2)</i>		
4	Тема 4. Функціонали, макроси.	2
5	Тема 5. Типи даних.	2
<i>Кредит 3. Логічне програмування (частина 1)</i>		
6	Тема 6. Загальні відомості про логічне програмування.	2
7	Тема 7. Основні елементи мови Пролог. Управління програмою.	2
8	Тема 8. Рекурсивні дані та програми. Предикати.	2
<i>Кредит 4. Логічне програмування (частина 2)</i>		
9	Тема 9. Основні стратегії вирішення задач. Евристичний пошук.	2
10	Тема 10. Зведення задач до підзадач. Експертні системи та ігри.	2
	Всього	20

## 6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
<b>Кредит 1. Функціональне програмування (частина 1)</b>		
1	Тема 1. Основні елементи мови Лісп	2
2	Тема 2. Опис і визначення функцій в Лісп	2
3	Тема 3. Функції-предикати, арифметичні функції, функції введення-виведення.	2
<b>Кредит 2. Функціональне програмування (частина 2)</b>		
4	Тема 4. Одновимірні масиви та багатовимірні масиви	2
5	Тема 5. Структури	2
<b>Кредит 3. Логічне програмування (частина 1)</b>		
6	Тема 6. Загальні відомості про логічне програмування.	2
7	Тема 7. Основні елементи мови Пролог. Управління програмою.	
8	Тема 8. Рекурсивні дані: дерева, списки.	2
<b>Кредит 4. Логічне програмування (частина 2)</b>		
9	Тема 9. Рекурсивні дані: рекурсія.	2
10	Тема 10. Експертні системи	2

	Разом	20
--	-------	----

## 7. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
<i>Кредит 1. Функціональне програмування (частина 1)</i>		
1	Тема 1. Зв'язок Ліспу з лямбда численням; основні функції обробки списків.	6
2	Тема 2. Рекурсія та теорія рекурсивних функцій; проста рекурсія; інші форми рекурсії в Лісп	6
3	Тема 3. Графічні можливості Ліспу.	6
<i>Кредит 2. Функціональне програмування (частина 2)</i>		
4	Тема 4. Визначення макросу; відмінність макросу від функції; тестування макросів; зворотні блокування в Лісп	11
5	Тема 5. Багатовимірні масиви в Лісп. Структури в Лісп.	11
<i>Кредит 3. Логічне програмування (частина 1)</i>		
6	Тема 6. Логічне програмування і мова Пролог; поняття термінів та їх уніфікація; правила резолюцій; ціль, факти та правила.	6
7	Тема 7. Загальна схема доказу цільових тверджень; управління механізмом повернення; відсічення у Пролозі.	6
8	Тема 8. Рекурсивні дані та програми. Предикати.	6
<i>Кредит 4. Логічне програмування (частина 2)</i>		
9	Тема 9. Евристичний пошук	11
10	Тема 10. Експертні системи; ігри двох осіб з повною інформацією; мінімаксий принцип	11
	Разом	80

## 8. Індивідуальне навчально-дослідне завдання

Розробка комп'ютерного коду мовами ЛІСП і Пролог.

Основне завдання цього виду діяльності – набуття практичних навичок самостійної розробки професійного програмного забезпечення і використання сучасних інформаційних технологій для розв'язання різноманітних задач у практичній діяльності.

Загальні вимоги до виконання індивідуального завдання:

- 1) Загальна характеристика об'єкта дослідження
- 2) Визначення потреб потенційних споживачів продукції.
- 3) Проектування ПП.

## 9. Форми роботи та критерії оцінювання

Рейтинговий контроль знань студентів здійснюється за 100-бальною шкалою:



## Шкала оцінювання: національна та ECTS

ОЦІНКА ЄКТС	СУМА БАЛІВ	ОЦІНКА ЗА НАЦІОНАЛЬНОЮ ШКАЛОЮ	
		екзамен	залік
A	90-100	5 (відмінно)	5/відм./зараховано
B	80-89	4 (добре)	4/добре/ зараховано
C	65-79		
D	55-64	3 (задовільно)	3/задов./ зараховано
E	50-54		
FX	35-49	2 (незадовільно)	Не зараховано

**Форми поточного та підсумкового контролю.** Комплексна діагностика знань, умінь і навичок студентів із дисципліни здійснюється на основі результатів проведення поточного й підсумкового контролю знань (КР). Поточне оцінювання (індивідуальне, групове та фронтальне опитування, самостійна робота, самоконтроль). Завданням поточного контролю є систематична перевірка розуміння та засвоєння програмового матеріалу, виконання лабораторних робіт, умінь самостійно опрацьовувати теоретичний матеріал, складання конспекту рекомендованої літератури, здатність публічно чи письмово представляти певний матеріал.

Завданням підсумкового контролю (іспит) є перевірка глибини засвоєння студентом програмового матеріалу.

*Критерії оцінювання відповідей на практичних заняттях:*

*Студенту виставляється відмінно, якщо студент здатний самостійно здійснювати основні види навчальної діяльності. Знання студента є глибокими, міцними, узагальненими; студент вміє застосовувати знання творчо, його навчальна діяльність позначена вмінням самостійно оцінювати різноманітні життєві ситуації, явища, факти, виявляти і відстоювати особисту позицію.*

*Студенту виставляється дуже добре, якщо студент знає істотні ознаки понять, явищ, закономірностей, зв'язків між ними, а також самостійно застосовує знання в нестандартних ситуаціях, володіє розумовими операціями, вміє робити висновки, виправляти допущені помилки. Відповідь повна, правильна, логічна, обґрунтована.*

*Студенту виставляється добре, якщо студент знає ознаки понять, явищ, закономірностей, зв'язків між ними на середньому рівні, а також самостійно застосовує знання в стандартних ситуаціях, володіє розумовими операціями, вміє робити висновки, виправляти допущені помилки. Відповідь повна, правильна, логічна, обґрунтована.*

*Студенту виставляється достатньо, якщо відповідь студента при відтворенні навчального матеріалу елементарна, зумовлюється початковими уявленнями про предмет вивчення. Студент відтворює основний навчальний матеріал, здатний виконувати завдання за зразком, володіє елементарними вміннями навчальної діяльності.*

Студенту виставляється мінімальний задовільно, якщо відповідь студента при відтворенні навчального матеріалу елементарна, зумовлюється початковими уявленнями про предмет вивчення. Студент відтворює основний навчальний матеріал.

Кількість балів у кінці семестру повинна складати від 200 до 400 балів (за 4 кредити), тобто сума балів за виконання усіх завдань.

Відповідний розподіл балів, які отримують студенти за 4 кредити.

Поточне оцінювання та самостійна робота										Іспит	Накопичувальні бали/ Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10		
30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	100	400/100

## 10. Засоби діагностики

**Засобами діагностики та методами демонстрування результатів навчання є:** завдання до лабораторних занять, завдання для самостійної та індивідуальної роботи, презентації результатів досліджень, тестові завдання, контрольні роботи.

## 11. Методи навчання

Усний виклад матеріалу: наукова розповідь, спрямована на аналіз фактичного матеріалу; пояснення – вербальний метод навчання, за допомогою якого розкривається сутність певного явища, закону, процесу; проблемне навчання, робота з підручником та додатковими джерелами.

Лекційні заняття призначені для теоретичного осмислення і узагальнення складних розділів курсу, які освітлюються, в основному, на проблемному рівні та у формі діалогічно-проблемних лекцій.

Лабораторні заняття є аудиторними, проводяться по наперед відомих темах у вигляді активних форми проведення занять. Вони призначені для закріплення і глибшого вивчення певних аспектів лекційного матеріалу на практиці.

Самостійна робота є позааудиторною і призначена для самостійного ознайомлення студента з певними розділами курсу за рекомендованими педагогом матеріалами і підготовки до виконання індивідуальних завдань по курсу.

Поточний рейтинг-контроль проводиться викладачем в процесі проведення всіх видів занять. Проміжний рейтинг-контроль призначений для практичної комплексної оцінки освоєння розділів курсу і здійснюється шляхом підготовки студентами відповідей на поставлені питання.

## 14. Рекомендована література

### Базова

1. Ездаков А. Л. Функциональное и логическое программирование : учебное пособие. Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. 119 с. : ил.

2. Заяць В. М., Заєць М.М., Гордукова І.Є. Логічне функціональне програмування: навч. посіб. Львів: Нац. ун-т "Львівська політехніка". 2016. 398 с.

3. Сергиевский Г.М., Волчѐнков Н.Г. Функциональное и логическое программирование : учеб. пособие для студ. высш. учеб. Заведений. Москва: Издательский центр "Академия", 2010. 320 с

4. Клоксин У., Меллиш К. Программирование на языке Пролог. Москва: Мир, 1987.-360 с..

#### **Допоміжна**

1. Бердж В. Методы рекурсивного программирования. Москва: Машиностроение, 1983.

2. Маурер У. Введение в программирование на языке Лисп. Москва: Мир, 1987.

3. Крюков А.П., Родионов А.Я., ТАРАНОВ А.Ю., Шаблыгин Е.М. Программирование на языке R-Лисп. Москва: Радио и связь, 1991. 192 с.

4. Еднерал В.Ф., Крюков А.П., Родионов А.Я. Язык аналитических вычислений REDUCE. Москва: Из-во МГУ, 1984. 176 с.

5. Уинстон П. Искусственный интеллект. Москва: Мир, 1980. 513с.

5. Филд А., Харрисон П. Функциональное программирование: Пер. с англ. Москва: Мир, 1993.

#### **14. Інформаційні ресурси**

1)<http://files.pilotlz.ru/pdf/cC0575-9-ch.pdf> - Ездаков А. Л. Функциональное и логическое программирование : учебное пособие

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ В. О. СУХОМЛИНСЬКОГО**

Механіко-математичний факультет

Кафедра комп'ютерної інженерії



**ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
ФУНКЦІОНАЛЬНЕ ТА ЛОГІЧНЕ ПРОГРАМУВАННЯ**

Ступінь бакалавра

Галузь знань 12 Інформаційні технології

Спеціальність 123 "Комп'ютерна інженерія"

Освітня програма "Комп'ютерна інженерія"


Програму розроблено та внесено: Миколаївський національний університет імені В. О. Сухомлинського

Розробник: Борисенко Валерій Дмитрович, професор кафедри комп'ютерної інженерії, доктор технічних наук


Програму схвалено на засіданні кафедри комп'ютерної інженерії  
Протокол від "27" серпня 2019 року № 1

Завідувач кафедри  (Устенко С.А.)

Програму погоджено навчально-методичною комісією механіко-математичного факультету

Протокол від «27» серпня 2019 року №  (Пархоменко О.Ю.)

Програму погоджено навчально-методичною комісією університету

Протокол від «27» серпня 2019 року № 14  
Голова навчально-методичної комісії університету  (Кузнецова О.А.)

Програма вивчення варіативної навчальної дисципліни "Функціональне та логічне програмування" розроблена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки ступеня бакалавра спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія, освітня програма: Комп'ютерна інженерія.

**Предметом** навчальної дисципліни "Функціональне та логічне програмування" є методи та технології розробки програмного коду за допомогою мов функціонального та логічного програмування.

**Міждисциплінарні зв'язки:** Дисципліна "Функціональне та логічне програмування" базується на розділах курсів "Програмування", "Об'єктне програмування" та використовується в подальшому в практичній діяльності фахівців.

### **1. Мета та завдання навчальної дисципліни**

**Мета курсу** – формування у студентів теоретичних знань, практичних навичок і компетенцій в області розробки і створення моделей і систем за допомогою мов функціонального та логічного програмування.

**Завдання курсу** – вивчення студентами функціонального та логічного програмування; оволодіння умінням розробляти програмні продукти мовами функціонального і логічного програмування та самостійно опанувати нові методи та технології функціонального і логічного програмування.

**2.** Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студент оволодіває такими компетентностями:

#### **I. Загальнопредметні:**

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

ЗК2. Здатність до навчання та самонавчання (пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел).

ЗК3. Здатність застосовувати знання на практиці.

ЗК6. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК7. Здатність розв'язувати поставлені задачі та приймати відповідні рішення.

ЗК8. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ЗК9. Здатність працювати як індивідуально, так і в команді.

#### **II. Фахові:**

ФК1. Здатність використовувати методи фундаментальних і прикладних дисциплін для опрацювання, аналізу й синтезу результатів професійних досліджень.

ФК2. Знання сучасних методів побудови та аналізу ефективних алгоритмів, основ теорії чисельних методів, і вміння їх реалізувати в конкретних застосуваннях.

ФК5. Здатність розробляти алгоритмічне та програмне забезпечення, компоненти комп'ютерних систем та мереж, Інтернет додатків, кіберфізичних систем з використанням сучасних методів і мов програмування, а також засобів і систем автоматизації проектування тощо.

ФК7. Здатність створювати системне та прикладне програмне забезпечення комп'ютерних систем та мереж.

## **2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни**

### **Кредит 1. Функціональне програмування (частина 1)**

#### **Тема 1. Вступ до функціонального програмування**

Поняття імперативного і декларативного програмування; класифікація мов програмування; процедурне та функціональне програмування; Лісп – мова функціонального програмування; основні елементи мови Лісп; функції; зв'язок Ліспу з лямбда численням; основні функції обробки списків.

#### **Тема 2. Визначення функцій**

Опис і визначення функцій; визначення функцій за допомогою шаблонів і зіставлення з образом; керуючі структури Ліспу; основні принципи використання рекурсії; рекурсія та теорія рекурсивних функцій; проста рекурсія; інші форми рекурсії.

#### **Тема 3. Функції-предикати, арифметичні функції, функції введення-виведення**

Функції-предикати; логічні функції; арифметичні функції; ім'я та значення символу; виклик інтерпретатора Ліспу; функції введення-виведення; функції роботи з файлами; графічні можливості Ліспу.

### **Кредит 2. Функціональне програмування (частина 2)**

#### **Тема 4. Функціонали, макроси**

Застосовувані функціонали; функціонали, які відображають; визначення макросу; відмінність макросу від функції; тестування макросів; зворотні блокування.

#### **Тема 5. Типи даних**

Рядки, типи рядків; масиви одновимірні та багатовимірні, опис масивів; структури.

### **Кредит 3. Логічне програмування (частина 1)**

#### **Тема 6. Загальні відомості про логічне програмування**

Поняття та основні особливості логічного програмування; логічне програмування і мова Пролог; поняття термінів та їх уніфікація; правила резолюцій; ціль, факти та правила.

#### **Тема 7. Основні елементи мови Пролог. Управління програмою**

Алфавіт мови Пролог; типи даних; арифметика у Пролозі. Загальна схема доказу цільових тверджень; управління механізмом повернення; відсічення.

#### **Тема 8. Рекурсивні дані та програми. Предикати**

Рекурсивні дані: дерева, списки, рекурсія; вбудовані предикати; предикати введення-виведення; ідентифікація типів; синтез і декомпозиція термінів; налаштування програм на Пролозі.

### **Кредит 4. Логічне програмування (частина 2)**

#### **Тема 9. Основні стратегії вирішення задач. Евристичний пошук**

Графи; попередні поняття для вирішення задач; стратегія пошуку у глибину; пошук у ширину. Пошук з перевагою; планування виконання задач.

#### **Тема 10. Зведення задач до підзадач. Експертні системи та ігри**

Поняття задач у вигляді І/АБО-графів; базові процедури пошуку в І/АБО-графах; пошук з перевагою в І/АБО-графах. Експертні системи; ігри двох осіб з повною інформацією; мінімакний принцип.

Екзамен за 8-й семестр

### **3. Рекомендована література**

#### **Базова**

1. Ездаков А. Л. Функциональное и логическое программирование : учебное пособие. Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. 119 с. : ил.
2. Заяць В. М., Заєць М.М., Гордукова І.Є. Логічне функціональне програмування: навч. посіб. Львів: Нац. ун-т "Львівська політехніка". 2016. 398 с.
3. Сергиевский Г.М., Волчёнков Н.Г. Функциональное и логическое программирование : учеб. пособие для студ. высш. учеб. Заведений. Москва: Издательский центр "Академия", 2010. 320 с
4. Клоксин У., Меллиш К. Программирование на языке Пролог. Москва: Мир, 1987.-360 с.

#### **Допоміжна**

1. Бердж В. Методы рекурсивного программирования. Москва: Машиностроение, 1983.
2. Маурер У. Введение в программирование на языке Лисп. Москва: Мир, 1987.
3. Крюков А.П., Родионов А.Я., ТАРАНОВ А.Ю., Шаблыгин Е.М. Программирование на языке R-Лисп. Москва: Радио и связь, 1991. 192 с.
4. Еднерал В.Ф., Крюков А.П., Родионов А.Я. Язык аналитических вычислений REDUCE. Москва: Из-во МГУ, 1984. 176 с.
5. Уинстон П. Искусственный интеллект. Москва: Мир, 1980. 513с.
5. Филд А., Харрисон П. Функциональное программирование: Пер. с англ. Москва: Мир, 1993.

### **4. Інформаційні ресурси**

1) <http://files.pilotz.ru/pdf/cC0575-9-ch.pdf> - Ездаков А. Л. Функциональное и логическое программирование : учебное пособие

#### **5. Форма підсумкового контролю успішності навчання: іспит**

#### **6. Засоби діагностики успішності навчання:**

Лекційні та практичні заняття з використанням традиційних методів, інтерактивних методик та комп'ютерної техніки, індивідуальна робота, самостійна робота.

Поточний та підсумковий контроль здійснюється у вигляді комп'ютерних



тестів на освітньому просторі університету. Для оцінювання використовується національна чотирьохбальна шкала: відмінно, добре, задовільно, незадовільно; європейська шкала: A, B, C, D, E, FX, F.

(приклад для іспиту) 100% балів студенти накопичують на заняттях та під час поточного і підсумкового контролю, що регламентується робочою програмою викладача. (приклад для іспиту) 60% балів студенти накопичують на заняттях та під час поточного контролю, що регламентується робочою програмою викладача, 40% балів студенти набирають на іспиті.