

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки
Кафедра прикладної математики та інформатики



Професор з науково-педагогічної і
навчальної роботи та рекрутації
проф. Гаврилюк С. В. *С. Г. М. У.*

Протокол № 2 від «16» жовтня 2019 р.

№5116102019

ПРОГРАМА
вибіркової навчальної дисципліни
ФУНКЦІОНАЛЬНЕ ПРОГРАМУВАННЯ
підготовки бакалавра
спеціальностей 122 Комп'ютерні науки, 113 Прикладна математика, 014
Середня освіта
освітньо-професійних програм Комп'ютерні науки та інформаційні техно-
логії, Прикладна математика, Середня освіта. Інформатика

Програма навчальної дисципліни "ФУНКЦІОНАЛЬНЕ ПРОГРАМУВАННЯ" підготовки бакалавра, галузей знань 12 Інформаційні технології, 11 Математика та статистика, 01 Освіта/Педагогіка, спеціальностей Комп'ютерні науки, Прикладна математика, Середня освіта (Інформатика) за освітньо-професійними програмами Комп'ютерні науки та інформаційні технології, Прикладна математика, Середня освіта. Інформатика. — 28 серпня 2019 року. — 9 с.

Розробник:

Гришанович Т. О., старший викладач кафедри прикладної математики та інформатики к. ф.-м. н.

Рецензент:

Булатецький В.В., доц. кафедри прикладної математики та інформатики, к.ф.-м.н.

Програма навчальної дисципліни затверджена на засіданні кафедри прикладної математики та інформатики
протокол № 1 від 30.08.2019 р.

В.о. завідувача кафедри _____ Чепрасова Т. І.

Програма навчальної дисципліни схвалена науково-методичною комісією факультету інформаційних систем, фізики та математики
протокол № 1 від 2.09.2019 р.

Голова науково-методичної комісії факультету _____ Полетило С.А.

Програма навчальної дисципліни схвалена науково-методичною радою Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Таблиця 1

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни
Денна форма навчання	12 Інформаційні технології, 11 Математика та статистика, 01 Освіта/Педагогіка, Комп'ютерні науки, Прикладна математика, Середня освіта (Інформатика), Комп'ютерні науки та інформаційні технології, Прикладна математика, Середня освіта. Інформатика.	Вибіркова
Кількість годин/кредитів 150/5		Рік навчання 4
		Семестр 8-ий
		Лекції 18 год.
		Лабораторні 16 год.
		Самостійна робота 108 год.
ІНДЗ: є	бакалавр	Консультації 8 год. Форма контролю: залік

2. АНОТАЦІЯ КУРСУ

Дисципліна «Функціональне програмування» належить до переліку вибіркових навчальних дисциплін за освітнім рівнем «бакалавр» циклу навчальних дисциплін вільного вибору студента (цикл навчальних дисциплін фундаментальної, природничо-наукової підготовки). Предметом вивчення навчальної дисципліни є загальні принципи функціонального програмування, базові термінологія та навички програмування на функціональних мовах програмування, класичні задачі та алгоритми їх розв'язання із використанням функціонального підходу у програмуванні, оволодіння технологією розробки програм на мові програмування Haskell.

Мета навчальної дисципліни: Метою викладання навчальної дисципліни «Функціональне програмування» є засвоєння студентами основних концепцій, принципів та понять сучасного функціонального програмування, що створюють основу теоретичних досліджень і практичних розробок в області функціональних мов програмування (Haskell). Основними завданнями вивчення дисципліни «Функціональне програмування» є ознайомлення студентів із функціональним підходом до розробки прикладних програм, з існуючими технологіями функціонального програмування, окреслення ряду прикладних задач, які розв'язуються із використанням функціонального підходу, вивчення функціональної мови програмування Haskell.

Програмні результати навчання:

Бакалавр повинен знати поняття функціонального програмування; парадигму функціонального програмування; клас задач, які розв'язуються методами

функціонального програмування; історію виникнення та розвитку функціональних мов програмування; поняття “лямбда-числення”, “лямбда-функція”; структуру програми на мові програмування Haskell; принципи конструювання програм на мові Haskell; принцип організації рекурсивних обчислень на мові на Haskell; механізм співставлення з прикладом; типи даних у мові Haskell; як організувати користувацькі типи даних у мові Haskell; поняття “функція вищого порядку”; принципи та механізми організації абстрактних типів даних у Haskell; принципи та механізми організації модулів у мові Haskell.

Бакалавр повинен вміти розробляти алгоритми розв’язування задач із використанням функціонального підходу; розробляти програми на функціональній мові програмування Haskell; здійснювати організацію рекурсивних обчислень на мові на Haskell; здійснювати програмну реалізацію механізму співставлення з прикладом; ефективно використовувати вбудовані типи даних мови Haskell; організувати користувацькі типи даних у мові Haskell; здійснювати програмну реалізацію функцій вищих порядків; здійснювати програмну реалізацію абстрактних типів даних у Haskell; реалізовувати програмні модулі при написанні програм мовою Haskell.

3. КОМПЕТЕНЦІЇ

До кінця навчання студенти будуть компетентними у таких питаннях:

- Здатність учитися, здобувати нові знання, уміння, у тому числі в галузі, відмінній від професійної.
- Здатність застосовувати професійні знання й уміння на практиці.
- Здатність гнучко адаптуватися до різних професійних ситуацій, проявляти творчий підхід, ініціативу.
- Здатність критично оцінювати й переосмислювати накопичений досвід (власний і чужий), аналізувати свою професійну й соціальну діяльність.
- Здатність вести дослідницьку діяльність, включаючи аналіз проблем, вибір способу й методів дослідження, а також оцінку якості результатів.
- Здатність вирішувати проблеми в професійній діяльності на основі аналізу й синтезу.
- Здатність працювати з інформацією: знаходити, оцінювати й використовувати інформацію з різних джерел, потрібну для розв’язання професійних завдань.
- Здатність використовувати в професійній діяльності базові знання в галузі точних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук.
- Здатність ефективно будувати комунікацію, виходячи з цілей і ситуації спілкування.
- Здатність ефективно використовувати комп’ютерні та інформаційні технології в професійній діяльності.
- Здатність до соціальної й професійної взаємодії та співпраці.
- Здатність математично формалізувати постановку завдання.

- Здатність обирати та застосовувати математичні методи для розв'язання практичних задач дослідження, моделювання, аналізу, проектування, керування, прогнозування, прийняття рішень.
- Здатність розробляти алгоритми та структури даних, програмні засоби та програмну документацію.
- Здатність проектувати бази даних, інформаційні системи та ресурси.
- Здатність працювати з комп'ютерною технікою, комп'ютерними мережами та Інтернетом, в середовищі сучасних операційних систем, з використанням стандартних офісних додатків.
- Здатність експлуатувати та обслуговувати програмне забезпечення автоматизованих та інформаційних систем різного призначення.
- Здатність оволодіти сучасними технологіями програмування та тестування програм-ного забезпечення.
- Здатність до проведення математичного і комп'ютерного моделювання, аналізу та обробки даних, обчислювального експерименту, розв'язання формалізованих задач за допомогою спеціалізованих програмних засобів.
- Здатність до пошуку, систематичного вивчення та аналізу науково-технічної інформації, вітчизняного й закордонного досвіду, пов'язаного із застосуванням математичних методів для дослідження різноманітних процесів, явищ та систем.
- Здатність зрозуміти постановку завдання, сформульовану мовою певної предметної галузі, здійснювати пошук та збір необхідних вихідних даних.
- Здатність сформулювати математичну постановку задачі, спираючись на постановку мовою предметної галузі та обирати метод її розв'язання, що забезпечує потрібні точність і надійність результату.
- Здатність брати участь у складанні наукових звітів із виконаних науково-дослідних робіт та у впровадженні результатів проведених досліджень і розробок.
- Здатність до ефективної професійної письмової й усної комунікації українською мовою та однією з поширених європейських мов.
- Вміти збирати та систематизувати інформацію за допомогою методів добування даних та знань.
- Вміти аналізувати специфікації на узгодженість, повноту та несуперечливість, можливість реалізації, пріоритетність, необхідність та однозначність використання, можливість перевірки тощо.
- Вміти формулювати бізнес-вимоги, вимоги користувача, системні вимоги, функціональні, нефункціональні, експлуатаційні вимоги, антивимоги тощо
- Вміти розробляти логічну модель СКБД на основі порівняльного аналізу моделей подання даних: реляційних, ієрархічних, об'єкто-зорієнтованих, мережних, розподілених, багатовимірних, та інших.
- Вміти класифікувати інтелектуальні системи та розробляти їх концептуальні моделі на основі аналізу предметної області, використовуючи методи добування та структурування знань.
- Володіти моделями подання знань (формально-логічні, фреймові, продукційні, семантичні тощо)

- Володіти методами логічного виведення (дедуктивні, індуктивні, семантичні тощо).

- Володіти методами цифрового подання та обробки графічної, звукової та відео інформації; знати та вміти обирати формати графічних, звукових та відео файлів; володіти засобами їх перетворення, методами підготовки мультимедійних презентацій тощо.

- Вміти конструктивно сприймати критику, бути здатним до самокритики, вміти оцінювати й презентувати власний досвід та досягнення, використовувати методи та методики навчання, отримання нової освіти та розвитку власної особистості

- Бути творчою та креативною особистістю, використовувати системний підхід для розв'язування професійних завдань, наполегливо досягати мету та якісно виконувати роботу у професійній сфері.

4. ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОБСЯГ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Програма навчальної дисципліни складається з таких **змістових модулів**:

1. Основні поняття функціональних мов програмування
2. Функціональне програмування на мові Haskell.

Структура навчальної дисципліни представляється у вигляді таблиці 2.

Таблиця 2

Назви змістових модулів і тем	Усього	Лек.	Лабор.	Сам. роб	Конс.
1	2	3	4	5	6
Змістовий модуль 1. Основні поняття функціональних мов програмування.					
Тема 1. Парадигми функціонального програмування. Мови функціонального програмування.	10	2		8	
Тема 2. Поняття про лямбда — числення.	14	2	2	10	
Разом за модулем 1	24	4	2	18	
Змістовий модуль 2. Функціональне програмування на мові Haskell.					
Тема 1. Вступ до мови Haskell. Найпростіші функції.	22	2	2	18	
Тема 2. Рекурсія. Механізм співставлення з прикладом.	28	4	4	18	2
Тема 3. Функції вищих порядків.	24	2	2	18	2
Тема 4. Типи користувача у мові Haskell	24	2	2	18	2

Тема 5. Модулі та абстрактні типи даних у мові Haskell.	28	4	4	18	2
Разом за модулем 2	134	14	14	90	8
Усього годин:	150	18	16	108	8

5. ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ОПРАЦЮВАННЯ

№ з/п	Тема	Кількість годин
1	Підготовка до лабораторних робіт	136
2	Опрацювання лекцій	100
	Разом	236

6. ВИДИ (ФОРМИ) ІНДИВІДУАЛЬНИХ НАУКОВО-ДОСЛІДНИХ ЗАВДАНЬ (ІНДЗ)

Приклад ІНДЗ:

Проаналізувати використання функціонального підходу у мові програмування JavaScript. Підготувати демонстраційний приклад (програмну реалізацію) у запропонованій мові програмування.

7. РОЗПОДІЛ БАЛІВ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Поточний контроль (мах = 40 балів)							Модульний контроль (мах = 60 балів)		Загальна кількість балів
Модуль							Модуль 2		
Змістовий модуль		Змістовий модуль					МКР 1	МКР 2	
T1	T2	T1	T2	T3	T4	T5			
5	5	5	10	5	5	5	30	30	100

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсової роботи (проекту), практики	для заліку
90 – 100	A	Відмінно	Зараховано
82 – 89	B	Добре	
75 - 81	C		
67 -74	D	Задовільно	
60 - 66	E		
1 – 59	Fx	Незадовільно	Незараховано (з можливістю повторного складання)

8. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Андерсон Р. Доказательство правильности программ. – М.: Мир, 1982. – 163 с.
2. Бауэр Ф. Л. , Гооз Г. Информатика. – М.: Мир, 1976. – 484 с.
3. Бондарев В. М. Основы программирования. – Харьков: Фолио, Ростов-на-Дону: Феникс, 1997. – 368 с.
4. Буч Г. Объектно-ориентированное проектирование с примерами применения. – К. : Диалектик , 1992. – 519 с.
5. Васильев А. Н. Программирование на С++ в примерах и задачах/ Алексей Васильев. – Москва.: Издательство “Э”, 2017. – 368 с.
6. Вирт Н. Систематическое программирование. Введение. – М.: Мир, 1977. – 183 с.
7. Вирт Н. Алгоритмы + структуры данных= программы. – М.:Мир, 1985. – 406 с.
8. Вьюкова Н. И. , Галатенко В. А. , Ходулев А. Б. Систематический подход к программированию. – М. : Наука , 1988. – 208 с.
9. Грис Д. Наука программирования. – М. :Мир, 1984. – 416 с.
10. Дал У. , Дейкстра Е., Хоор К. Структурное программирование. – М.: Мир, 1975. – 223 с.
11. Иванова Г. С. Создание пользовательских интерфейсов в программах на С++ с использованием библиотеки QT/ Учебное пособие по дисциплинам «Объектно-ориентированное программирование», «Системное программное обеспечение». – Москв, 2011.
12. Информатика. Базовый курс /Симонович С.В. и др. – СПб: Изд-во "Питер", 1999. – 640 с.
13. Дейкстра Э. Дисциплина программирования. – М. : Мир, 1978. – 278с.

14. Кнут Д. Искусство программирования для ЭВМ: в 3-х томах. – М. Мир, т.1, 1976. – 735 с. – т. 2, 1977. – 724 с.
15. Лэнгсам И., Огенстайн Н., Тенсибаум А. Структуры данных для персональных ЭВМ. – М.: Мир. 1989. – 568 с.
16. Мейер Б., Бодун К. Методы программирования : в 2-х томах. – М. : Мир, 1982, т.1. – 356 с., т.2. – 368 с.
17. Могилев А.В., Пак Н.И., Хенер Е.К. Информатика: учебное пособие для студ. пед. вузов. – М.: АCADEMIA, 199. – 816 с.
18. Программирование и алгоритмические языки. (Криницкий Н.А. и др.). – М.: Наука, 1975. – 498 с.
19. Проценко В. С., Чаленко П. И., Сорока Р. А. Техника программирования. – К.: Вища школа, 1980. – 183 с.
20. Языки программирования Ада, Си, Паскаль. Сравнение и оценка. Под ред. А.Р. Фьюэра, Н. Джехани: Пер. с англ. под ред. В.В. Леонаса. – М.: Радио и связь, 1989. – 368 с.

9. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДО ЗАЛІКУ

1. Поняття функціональної парадигми програмуванні.
2. Принцип організації обчислень із використанням функціонального підходу.
3. Поняття “лямбда-числення.”
4. Поняття “лямбда-функції.”
5. Функціональні мови програмування.
6. Мова програмування Haskell.
7. Синтаксис функції на мові Haskell.
8. Структура програми на мові Haskell.
9. Організація рекурсії на мові Haskell.
10. Організація механізму співставлення із зразком на мові Haskell.
11. Вбудовані типи даних у мові Haskell.
12. Типи користувача у мові Haskell.
13. Організація абстрактних типів даних у мові Haskell.
14. Організація модулів у мові Haskell.
15. Програмування функцій вищих порядків у мові Haskell.