

**БІЛГОРОД-ДНІСТРОВСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ, БУДІВНИЦТВА ТА
КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

Циклова комісія інформаційних технологій



ЗАТВЕРДЖЕНО

Заступник директора з

навчальної роботи

Марина ЗАЙЧЕНКО

29 серпня **2024**р.



ФУНКЦІОНАЛЬНЕ ПРОГРАМУВАННЯ

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

здобувачів освіти спеціальності

121 Інженерія програмного забезпечення

Білгород-Дністровський, 2024

Програма навчальної дисципліни «Функціональне програмування» складена відповідно до освітньо-професійної програми для здобувачів освіти зі спеціальності **121 Інженерія програмного забезпечення**

Розробник: Савенко Олег Юрійович, викладач дисциплін інформаційних технологій, кваліфікаційна категорія «спеціаліст вищої категорії».

Робоча програма розглянута та схвалена на засіданні циклової комісії інформаційних технологій

Протокол № 1 від 29.08.2024 року

Голова циклової комісії _____ /Сергій ТІТЯПКИН/

Схвалено методичною радою Білгород-Дністровського фахового коледжу природокористування, будівництва та комп'ютерних технологій

Протокол № 6 від 29.08.2024 року

Голова методичної ради _____ /Марина ЗАЙЧЕНКО/

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Компонент освітньої програми, спеціальність, освітньо-професійний ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів: 3,0 Модулів: 1 Змістових модулів: 1 Загальна кількість годин: 90	Компонент освітньої програми <i>Цикл професійної підготовки</i> Спеціальність <i>121 Інженерія програмного забезпечення</i> Освітньо-професійний ступінь <i>«Фаховий молодший бакалавр»</i>	Вибіркова	
		Рік підготовки:	
		4	-
		Семестр	
		7	-
		Лекційні заняття:	
		20 год.	-
		Лабораторні заняття	
		36 год.	-
		Самостійна робота	
		34 год.	-
		Курсовий проект	
		-	0
		Індивідуальні заняття:	
		-	-
Вид контролю:			
Диференційний залік (7й семестр) (денна форма)			
-			

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Навчальна дисципліна передбачена структурно-логічною схемою підготовки фахівців освітньо-професійного ступеню «Фаховий молодший бакалавр» за освітньо-професійною програмою «Інженерія програмного забезпечення».

Метою викладання навчальної дисципліни «Функціональне програмування» є навчання студентів головним принципам функціонального програмування, вивчення його основних концепцій та застосувань у різних мовах програмування, таких як Haskell, Lisp, Python та C#, а також розвитку вмінь використовувати функціональний підхід для вирішення задач в реальних проектах.

Завдання вивчення дисципліни «Функціональне програмування» полягає в набутті теоретичних знань про функціональні мови програмування, їх особливості та переваги, а також у розвитку практичних навичок розробки програмного забезпечення з використанням функціональних парадигм. Студенти також отримають досвід у застосуванні функціонального програмування для створення ефективних та масштабованих рішень у таких сферах, як обробка даних, паралельні обчислення та автоматизація.

Предметом вивчення дисципліни є функціональні мови програмування, концепції та методи функціонального програмування, а також інструменти та техніки для реалізації функціональних підходів у розробці програм.

Міждисциплінарні зв'язки: дисципліна має зв'язки з такими предметами, як «Об'єктно-орієнтоване програмування», «Основи програмної інженерії», «Інформаційні технології».

Набуті здобувачами освіти компетенції згідно з вимогами освітньо-професійної програми «Інженерія програмного забезпечення»:

ЗК5. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК7. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях..

СК1. Здатність алгоритмічно та логічно мислити.

СК2. Здатність вдосконалювати знання і навички в галузі інформаційних технологій та усвідомлення важливості навчання протягом усього життя.

СК3. Здатність застосовувати теоретичні та емпіричні знання для розроблення, тестування, впровадження та супроводу програмного забезпечення.

СК6. Здатність брати участь у проектуванні програмного забезпечення.

СК7. Здатність розробляти модулі і компоненти програмного забезпечення за допомогою типових алгоритмів та інструментів

Структура навчальної дисципліни є орієнтовною. Під час складання навчальних програм викладачі навчальних закладів можуть вносити обґрунтовані зміни та доповнення в зміст програмного матеріалу і розподіл навчальних годин за темами в межах бюджетного часу, відведеному навчальним планом на вивчення

дисципліни. Внесені зміни повинні бути обговорені на засіданні циклової комісії і затверджені заступником директора з навчальної роботи.

3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Модуль 1

Тема 1.1. Вступ до Haskell: основи синтаксису та типізації

Вступ до Haskell, встановлення та налаштування, основний синтаксис та типи даних.

Тема 1.2. Монади та їх використання в Haskell

Визначення та основи монад, основні монади в Haskell, оператори $\gg=$ та `do`-нотація

Лабораторне заняття

Монади та їх використання в Haskell

Тема 1.3. Основи Lisp: списки, функції та макроси

Розбиття сторінки за допомогою семантичної структури та семантичних тегів. Наповнення сторінки контентом з використання семантики.

Лабораторне заняття

Основи Lisp: списки, функції та макроси.

Тема 1.4. Функціональне програмування у Lisp: рекурсія та імутабельність

Дослідженні ключових аспектів функціонального програмування на прикладі мови Lisp, зокрема таких концепцій, як рекурсія та імутабельність. У роботі буде розглянуто теоретичне підґрунтя цих концепцій, а також практичні приклади їх реалізації, що дозволить глибше зрозуміти, як вони використовуються для розв'язання задач в контексті функціонального програмування.

Лабораторне заняття

Функціональне програмування у Lisp: рекурсія та імутабельність.

Тема 1.5. Функціональне програмування в Python: map, filter, reduce, lambda

Ознайомити з функціональним програмуванням у Python. Вивчити, як його інструменти допомагають створювати компактний, читабельний та тестований код, а також оцінити переваги та недоліки функціонального підходу.

Лабораторне заняття

Функціональне програмування в Python: map, filter, reduce, lambda.

Тема 1.6. Робота з ітераторами та генераторами

Ознайомлення з ітераторами та генераторами в Python, а також їх застосуванням у функціональному програмуванні.

Лабораторне заняття

Робота з ітераторами та генераторами.

Тема 1.7. LINQ як засіб функціонального програмування

Ознайомлення з LINQ у мові програмування C#.

Лабораторне заняття

LINQ як засіб функціонального програмування.

Тема 1.8. Делегати та лямбда-вирази у C#

Ознайомлення з делегатами та лямбда виразами у мові програмування C#. застосування на практиці.

Лабораторне заняття

Делегати та лямбда-вирази у C#.

Тема 1.9. Функтори та монади у C#

Ознайомлення з функторами та монадами у мові програмування C#. застосування на практиці.

Лабораторне заняття

Функтори та монади у C#.

Тема 1.10. Функціональні патерни проєктування у С#

Ознайомлення з функціональними патернами у мові програмування С#. застосування на практиці.

Лабораторне заняття

Функціональні патерни проєктування у С#.

4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Функціональне програмування»

Назви розділів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	загальний обсяг	аудиторні			самостійна робота	загальний обсяг	аудиторні			самостійна робота		
		всього	з них				всього	з них				
теоретичні			практичні	лабораторні				теоретичні	практичні		лабораторні	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
Тема 1.1 Вступ до Haskell: основи синтаксису та типізації.	4	2	2	0	0	2						
Тема 1.2. Монади та їх використання в Haskell.	8	6	2	0	4	2						
Тема 1.3. Основи Lisp: списки, функції та макроси.	8	6	2	0	4	2						
Тема 1.4. Функціональне програмування у Lisp: рекурсія та імутабельність.	10	6	2	0	4	4						
Тема 1.5. Функціональне програмування в Python: map, filter, reduce, lambda.	10	6	2	0	4	4						
Тема 1.6. Робота з ітераторами та генераторами.	10	6	2	0	4	4						
Тема 1.7. LINQ як засіб функціонального програмування.	10	6	2	0	4	4						
Тема 1.8. Делегати та лямбда-вирази у C#.	10	6	2	0	4	4						
Тема 1.9. Функтори та монади у C#.	10	6	2	0	4	4						
Тема 1.10. Функціональні патерни проектування у C#.	10	6	2	0	4	4						
Разом за змістовим модулем 1	90	56	20	0	36	34						
Всього з дисципліни	90	56	20	0	36	34						

5. МЕТОДИ ТА ФОРМИ НАВЧАННЯ

I. Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності

Словесні методи (бесіда, розповідь, пояснення, лекції тощо) характерні тим, що інформацію для засвоєння здобувач освіти отримує вербальними засобами, тобто через слово.

Наочні методи - інформація для засвоєння одержується на основі сенсорно- перцептивної діяльності (демонстрування, ілюстрації, показ об'єкта, моделі).

Практичні методи. Суть їх у тому, що шляхом виконання практичних дій здобувач освіти отримує деяку інформацію, яку аналізує, робить висновок і приходить до тих знань, які необхідно засвоїти. Особливість методу в тому, що діяльність з одержання знань накладається в часі на діяльність з їх застосування, що дає винятково важливий педагогічний ефект.

II. Методи стимулювання інтересу до навчання і мотивації навчально-пізнавальної діяльності.

1. Бесіда, або діалог з аудиторією. Ставиться серія запитань, які потребують відповіді. Це дає можливість зрозуміти, чи готові здобувачі освіти сприймати новий матеріал, чи їх потрібно активізувати. Практика підказує, що здобувачі освіти ідуть на заняття не підготовлені, але коли знають, що буде опитування – готуються. Разом з тим це дає можливість виявити прогалини, що важливо не стільки для здобувача освіти, як для викладача.

2. Проблемне заняття. Висловлюється проблема, з метою викликати зацікавленість у здобувачів освіти. Цей вид інтерактивних технологій можна використовувати після опрацювання серії занять, бо здобувачі освіти вже повинні мати багаж знань.

3. Дискусія. Відбувається активний обмін думками. Це різновид проблемних лекцій. Проводяться ділові ігри, самостійна робота. Лекція-дискусія дає можливість охопити складний, великий за обсягом і найбільш вдалий матеріал.

4. Аналіз конкретних ситуацій. Береться конкретна ситуація з життя (професійна діяльність, соціум тощо) і вирішується різними шляхами. Сьогодні неможливо навчати здобувача освіти старими методами. Знань стало так багато, професійні навички стали настільки багатоманітними, що їх неможливо передати в повному обсязі в межах традиційних методів, шляхом ретрансляції, позбавленої емоційності.

5. Заняття з використанням техніки зворотного зв'язку. Після подачі лекції починається її обговорення. З'ясовується наскільки здобувачі освіти зрозуміли матеріал.

6. Метод «заверши фразу». Здобувач освіти може продовжувати її своїми словами, а не так як у конспекті.

7. Консультація. Для індивідуальної роботи зі здобувачами освіти використовують **пояснення.**

6. МЕТОДИ ТА ФОРМИ КОНТРОЛЮ

За місцем у навчальному процесі розрізняють **вхідний, поточний, періодичний, підсумковий види контролю.**

Вхідний контроль – використовують перед вивченням нової теми на початку семестру для з'ясування загального рівня підготовки здобувачів освіти з дисципліни, щоб передбачити організацію їх навчально-пізнавальної діяльності.

Поточний контроль – спостереження викладача за навчальною діяльністю здобувачів освіти на занятті. Метою його є отримання оперативних даних про рівень знань здобувачів освіти і якість навчальної роботи на занятті, оптимізація управління навчальним процесом.

Періодичний (тематичний) контроль – виявлення й оцінювання засвоєних на кількох попередніх заняттях знань, умінь здобувачів освіти з метою визначення, наскільки успішно вони володіють системою знань, чи відповідають ці знання програмі. Різновидом періодичного є **тематичний контроль**, що полягає у перевірці та оцінюванні знань здобувачів освіти з кожної теми і спрямований на те, щоб усі належно засвоїли кожен модуль.

Підсумковий контроль здійснюється наприкінці семестру або навчального року. Підсумкову оцінку за семестр виставляють за результатами тематичного оцінювання, за рік – на основі семестрових оцінок.

Навчальні досягнення здобувачів освіти з навчальної дисципліни «Функціональне програмування» можуть оцінюватися за кредитно-трансферною системою ЄКТС, в основу якої покладено принцип прозорості, об'єктивності, індивідуальності та певної уніфікованості. Головне завдання при цьому – досягти найбільш ефективного та об'єктивного оцінювання, яке повинне одночасно виконувати контролюючу й мотивуючу функції.

Кожен модуль включає лекційні та лабораторні заняття, самостійну роботу.

Модульний контроль знань здобувачів освіти здійснюється через проведення аудиторних письмових контрольних робіт або комп'ютерного тестування.

Кількість балів за роботу з теоретичним матеріалом, на практичних заняттях, під час виконання самостійної роботи залежить від дотримання таких вимог:

- своєчасність виконання завдань;
- повний обсяг їх виконання;
- якість виконання навчальних завдань;
- самостійність виконання;
- творчий підхід до виконання завдань;
- ініціативність у навчальній діяльності.

Форма підсумкового контролю успішності навчання – диференційований залік – 7й семестр 4го року навчання (денна форма).

7. ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти здійснюється відповідно до «Положення про оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти у Білгород-Дністровському фаховому коледжі природокористування, будівництва та комп'ютерних технологій».

Формою семестрової атестації є диференційований залік – 7й семестр 4го року навчання, екзамен - 8й семестр 4го року навчання (денна форма).

Результати навчання здобувачів фахової передвищої освіти Коледжу з теоретичної та практичної підготовки можуть оцінюватись за 100-бальною шкалою, оцінкою в ЄКТС.

Відповідно рейтинг здобувача освіти із засвоєння навчальної дисципліни може складатися з рейтингу з навчальної роботи – 70 балів та рейтингу з атестації – 30 балів. Таким чином, на оцінювання засвоєння змістових модулів, на які поділяється навчальний матеріал дисципліни, передбачається 70 балів. Рейтингові оцінки із змістових модулів, як і рейтинг з атестації, теж обчислюються за 100-бальною шкалою.

Для занесення оцінок до екзаменаційної відомості, індивідуального навчального плану здобувача освіти (залікової книжки) та журналу рейтингової оцінки знань здобувача освіти його рейтинг з різних видів навчальної роботи у балах переводиться у національну та ЄКТС (Європейська кредитна трансферно-накопичувальна система) оцінки згідно з таблицею.

Відповідність результатів контролю знань за різними шкалами і критерії оцінювання

Оцінка ЄКТС	Сума балів за 100 бальною шкалою	Національна шкала (12-бальна)	Національна шкала (4-бальна)	Рівень компетентності	Критерії оцінювання
A	90 – 100 (відмінно)	12-10	відмінно	Високий рівень	Здобувач освіти виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно здобувати знання, без допомоги викладача знаходить та опрацьовує необхідну інформацію, вміє використовувати набуті знання і вміння для ухвалення рішень у нестандартних ситуаціях, переконливо аргументує відповіді, самостійно розкриває власні обдарування і нахили.
B	85 – 89 (дуже добре)	9-8	добре	Достатній рівень	Здобувач освіти вільно володіє вивченим обсягом матеріалу, застосовує його на практиці, вільно розв'язує вправи і задачі у стандартних ситуаціях, самостійно виправляє допущені помилки, кількість яких незначна
C	75 – 84 (добре)	7			Здобувач освіти вміє зіставляти, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача; в цілому самостійно застосовувати її на практиці; контролювати власну діяльність; виправляти помилки, серед яких є суттєві, добирати аргументи для підтвердження думок
D	70 – 74 (задовільно)	6-5	задовільно	Середній рівень	Здобувач освіти відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень; з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих.
E	60 – 69 (достатньо)	4			Здобувач освіти володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні
FX	35 – 59 (незадовільно)	3	незадовільно	Початковий рівень	Здобувач освіти володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу
F	1 – 34 (незадовільно)	2			Здобувач освіти володіє матеріалом на елементарному рівні засвоєння, викладає його уривчастими реченнями, виявляє здатність викласти думку на елементарному рівні.
		1			Здобувач освіти володіє навчальним матеріалом на рівні елементарного розпізнавання і відтворення окремих фактів, елементів, об'єктів, що позначаються окремими словами чи реченнями.

8. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КУРСУ

1. Підручники та посібники.
2. Конспекти лекцій.
3. Лекції на електронних носіях
4. Презентації
5. Методичні вказівки до практичних робіт.
6. Матеріали для самостійного вивчення на електронних носіях.
7. Індивідуальні завдання студентів.
8. Матеріали з контролю знань студентів.

Вивчення дисципліни здобувачами освіти передбачає вміння використовувати різні інформаційні ресурси – опубліковану українську та іноземну літературу (нормативні документи, підручники, навчальні посібники, наукові періодичні та монографічні видання, словники, довідники тощо), методичну літературу та Інтернет-джерела.

9. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література

1. Лещенко С. І. Функціональне програмування: концепції та практика. Київ: НТУУ "КПІ", 2021. 320 с.
2. Лазарук О. В. Основи функціонального програмування: теорія та приклади. Львів: ЛНУ, 2020. 280 с.
3. Bird R. Thinking Functionally with Haskell. Cambridge: Cambridge University Press, 2014. 400 p.

Допоміжна література

1. Пилипчук М. О. Алгоритми і структури даних у функціональному стилі. Харків: ХНУ, 2022. 290 с.
2. Абельсон Г., Сассман Д. Дж. Структура та інтерпретація комп'ютерних програм. Київ: Наукова думка, 2021. 420 с. (Переклад з англ.)
3. Чіузано П., Б'ярнасон Р. Функціональне програмування на Scala. Львів: Літопис, 2023. 360 с. (Переклад з англ.)