

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДВНЗ «ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА»**

Факультет/інститут математики та інформатики

Кафедра диференціальних рівнянь і прикладної математики

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Функційне програмування (Haskell)

Освітня програма Комп'ютерне моделювання та технології
програмування

Спеціальність 113 Прикладна математика

Галузь знань 11 Математика та статистика

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № 1 від 31 серпня 2021 р.

ЗМІСТ

1. Загальна інформація
2. Анотація до курсу
3. Мета та цілі курсу
4. Результати навчання (компетентності)
5. Організація навчання курсу
6. Система оцінювання курсу
7. Політика курсу
8. Рекомендована література

1. Загальна інформація	
Назва дисципліни	Функційне програмування (Haskell)
Викладач (-і)	Махней Олександр Володимирович
Контактний телефон викладача	(0342)596027
E-mail викладача	makhney1@yahoo.com
Формат дисципліни	Очний
Обсяг дисципліни	3 кредити ECTS
Посилання на сайт дистанційного навчання	http://www.d-learn.pnu.edu.ua
Консультації	Очні консультації: згідно розкладу консультацій
2. Анотація до курсу	
Предметом вивчення курсу є загальні принципи функційного програмування, зокрема, вивчення функційної мови програмування Haskell. Передбачається оволодіння технологіями розробки програм на мові програмування Haskell, ознайомлення здобувачів освіти із функційним підходом до розробки прикладних програм, розгляд прикладних задач, які розв'язуються за допомогою функційного підходу.	
3. Мета та цілі курсу	
Метою курсу Функційне програмування (Haskell) є формування системи основних концепцій, принципів та понять сучасного функційного програмування, зокрема, у контексті функційної мови програмування Haskell. Ця мета досягається шляхом послідовного викладення теоретичного курсу з проведенням лабораторних занять. Цілі курсу: – оволодіти теоретичними знаннями та інструментарієм функційного програмування; – набуті вмінь розробляти алгоритми розв'язування задач із використанням функційного підходу; У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен вміти: – розробляти програми на мові програмування Haskell; – використовувати вбудовані типи даних мови програмування Haskell; – здійснювати програмну реалізацію різних функцій, типів даних у Haskell; – реалізовувати програмні модулі при розробці програм мовою Haskell.	
4. Результати навчання (компетентності)	
Результати навчання: РН11. Вміти застосовувати сучасні технології програмування та розроблення програмного забезпечення, програмної реалізації чисельних і символьних алгоритмів. РН13. Використовувати в практичній роботі спеціалізовані програмні продукти та програмні системи комп'ютерної математики. РН14. Виявляти здатність до самонавчання та продовження професійного розвитку. Компетентності: ЗК01. Здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями. ЗК12. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків. ФК04. Здатність розробляти алгоритми та структури даних, програмні засоби та програмну документацію. ФК05. Здатність проектувати бази даних, інформаційні системи та ресурси. ФК07. Здатність експлуатувати та обслуговувати програмне забезпечення автоматизованих та інформаційних систем різного призначення. ФК08. Здатність використовувати сучасні технології програмування та тестування програмного забезпечення. ФК09. Здатність до проведення математичного і комп'ютерного моделювання, аналізу та обробки даних, обчислювального експерименту, розв'язання формалізованих задач за допомогою спеціалізованих програмних засобів.	

5. Організація навчання курсу						
Обсяг курсу - 180 год.						
Вид заняття		Загальна кількість годин				
лекції		10				
лабораторні		20				
самостійна робота		60				
Ознаки курсу						
Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Обов'язковий / вибірковий			
6	113 Прикладна математика	3	Дисципліна за вибором ВНЗ			
Тематика курсу						
Тема, план		Форма заняття	Літерат ура	Завдання, год	Вага оцінки	Термін виконання
Тема 1. Основні типи функційної мови програмування Haskell. Функції. Типи функцій, визначення функцій, застосування функцій.		Лекція, лабораторне заняття	[1-9]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до лабораторного заняття	0,125	До наступного заняття за розкладом
Тема 2. Функції у Haskell. Визначення функцій кількома рівняннями. Зіставлення зі зразком. Рекурсивні функції. Функції вищих порядків. Функції від кількох аргументів.		Лекція, лабораторне заняття	[1-9]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до лабораторного заняття	0,125	До наступного заняття за розкладом
Тема 3. Вбудований тип списків як рекурсивний тип. Конструктори списків. Нескінчені списки. Списки арифметичних послідовностей. Приклади функції над списками.		Лекція, лабораторне заняття	[1-9]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до лабораторного заняття	0,125	До наступного заняття за розкладом
Тема 4. Класи в мові Haskell. Параметричний поліморфізм, вивід типів. Спеціальний поліморфізм та класи типів.		Лекція, лабораторне заняття	[1-9]	Опрацювати лекційний матеріал, Пройти тестування, підготуватися до лабораторного заняття	0,125	До наступного заняття за розкладом
Тема 5. Монади в мові Haskell. Функціональна парадигма та проблеми вводу-виводу. Клас монад. Стандартні монади. Проектування монад.		Лекція, лабораторне заняття	[1-9]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до лабораторного заняття	0,125	До наступного заняття за розкладом
Тема 6. Поняття про лямбда-		Лекція,	[1-9]	Опрацювати	0,125	До

числення. Порядок редукцій та нормальні форми	лабораторне заняття		лекційний матеріал, підготуватися до лабораторного заняття		наступного заняття за розкладом
Тема 7. Фундаментальні теореми лямбда-числення. Схеми редукції та механізми виклику	Лекція, лабораторне заняття	[1-9]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до лабораторного заняття	0,125	До наступного заняття за розкладом
Тема 8. Чисте і типізоване лямбда-числення	Лекція, лабораторне заняття	[1-9]	Підготовка до контрольної роботи	0,125	До підсумкового заняття
6. Система оцінювання курсу					
Загальна система оцінювання курсу	100 балів – 50 балів протягом семестру та 50 балів за екзамен; “відмінно” – студент демонструє повні і глибокі знання навчального матеріалу, достовірний рівень розвитку умінь та навичок, правильне й обґрунтоване формулювання практичних висновків, наводить повний обґрунтований розв’язок прикладів та задач, аналізує причинно-наслідкові зв’язки; вільно володіє науковими термінами; “добре” – студент демонструє повні знання навчального матеріалу, але допускає незначні пропуски фактичного матеріалу, вміє застосувати його до розв’язання конкретних прикладів та задач, у деяких випадках нечітко формулює загалом правильні відповіді, допускає окремі несуттєві помилки та неточності в розв’язках; “задовільно” – студент володіє більшою частиною фактичного матеріалу, але викладає його не досить послідовно і логічно, допускає істотні пропуски у відповідях, не завжди вміє правильно застосувати набуті знання до розв’язання конкретних прикладів та задач, нечітко, а інколи й невірно формулює основні твердження та причинно-наслідкові зв’язки; “незадовільно” – студент не володіє достатнім рівнем необхідних знань, умінь, навичок, науковими термінами.				
Вимоги до письмової роботи	Відповідно до навчального плану, студент виконує одну контрольну роботу. Головна її мета – перевірка самостійної роботи студентів в процесі навчання, виявлення ступеня засвоєння ними теоретичних положень курсу. При розв’язанні задач студент має детально вказувати, яким саме був хід його роздумів, якими формулами він користувався.				
Лабораторні заняття	Лабораторне заняття проводиться з метою формування у студентів умінь і навичок з предмету, вирішення сформульованих завдань, їх перевірка та оцінювання. За метою і структурою лабораторне заняття є ланцюжком, який пов’язує теоретичне навчання і навчальну практику з дисципліни, а також передбачає попередній контроль знань студентів. Оцінка за лабораторне заняття враховується при виставленні підсумкової оцінки з дисципліни.				
Умови допуску до підсумкового контролю	– оцінка за поточне тестування (10 балів); – оцінка за лабораторні роботи (15 балів); – оцінка за контрольну роботу (15 балів);				

	– оцінка за самостійну роботу (10 балів).
Оцінювання підсумкового контролю	– 50 балів
7. Політика курсу	
- самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей); - посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей; - надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використанні методики досліджень і джерела інформації. Засвоєння пропущеної теми лекції з поважної причини перевіряється під час складання підсумкового контролю. Пропуск лекції з неповажної причини відпрацьовується студентом відповідно до вимог кафедри, що встановлені на засіданні кафедри (співбесіда, реферат тощо). Пропущені лабораторні заняття, незалежно від причини пропуску, студент відпрацьовує згідно з графіком консультацій. Поточні „2”, отримані студентом під час засвоєння відповідної теми на лабораторному занятті перескладаються викладачеві, який веде заняття до складання підсумкового контролю з обов'язковою відміткою у журналі обліку роботи академічних груп.	
8. Рекомендована література	
1. Bryan O'Sullivan, Don Stewart, and John Goerzen. Real World Haskell, O'Reilly Media, 2009, 670 p. 2. Will Kurt. Get Programming with Haskell, Manning Publications, 2018, 616 p. 3. C. Hankin. An Introduction to Lambda Calculi for Computer Scientists, Kings College, 2004, 164 p. 4. Барендрегт Х. Лямбда-исчисление. Его синтаксис и семантика. – М.: Мир, 1985. – 606 с. 5. Душкин Р. В. Функциональное программирование на языке Haskell. М.: ДМК Пресс, 2007. 6. Заяць В. М. Логічне і функціональне програмування. Системний підхід : підручник. – Рівне : НУВГП, 2018. – 422 с. 7. Нікітченко М.С. Теоретичні основи програмування: [навчальний посібник]. – Ніжин: Видавництво НДУ імені Миколи Гоголя, 2010. – 211 с. 8. Хендерсон П. Функциональное программирование. Применение и реализация. Пер. с англ. М.: Мир, 1983. 9. Шевченко І.В. Функціональне та логічне програмування (Частина 1. Функціональне програмування) / І.В. Шевченко, Ю.А. Кузнецова, М.О. Сьомочкін–Навч. посібник з виконання лабораторних робіт. – Харків: Нац. аерокосм. ун-т «Харк.авіац. ін-т », 2020. – 92с.	

Викладач

Махней О.В.