

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ФУНКЦІОНАЛЬНЕ ПРОГРАМУВАННЯ

Затверджено:

Протокол засідання кафедри
інформаційних технологій
№ 3 від 20 жовтня 2022 р.

Завідувач кафедри ІТ

_____ Валерій ЗАВГОРОДНІЙ

Викладач	ТКАЧЕНКО Ольга Іванівна Кандидат фізико-математичних наук, доцент	
Посилання на профіль викладача на сайті ДУІТ	Ткаченко Ольга Іванівна	
E-mail	oitkachen@gmail.com	
Факультет, Кафедра	Факультет Управління і технологій / Кафедра інформаційних технологій м. Київ, вул. Івана Огієнка, 19, каб. 601a	
Консультації	м. Київ, вул. Івана Огієнка, 19, каб. 601a	
Офіційна назва освітньої програми	Інженерія програмного забезпечення	
Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)	
Галузь знань, спеціальність	12 «Інформаційні технології» 121 «Інженерія програмного забезпечення»	
Статус дисципліни (обов'язкова, вибіркова)	Цикл дисциплін професійної підготовки, вибіркова	
Курс/ Семестр викладання	3/6	
Обсяг дисципліни	4 кредити ECTS / 120 загальна кількість годин	
Види та кількість аудиторних занять, денна/ заочна	Лекції – 20 годин/ 8 годин Практичні заняття – 24 години / 8 годин	
Форма контролю	Залік	
Локація та матеріально- технічне забезпечення	Аудиторія згідно з розкладом. Мультимедійний проектор, мережа Internet.	
Мова викладання	Українська	
Мета вивчення дисципліни	Формування теоретичних знань в області парадигми функціонального програмування і розробки відповідного програмного забезпечення та практичних навичок використання сучасного програмного забезпечення при розв'язуванні практичних задач засобами функціонального програмування у різних предметних областях, тестування, кодування та	

	стандартизації такого програмного забезпечення і самостійної підготовки вищевказаних задач до розв'язування на ПК.
Загальні компетентності	ЗК 01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК 02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК 03. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. ЗК 05. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. ЗК 06. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел
Спеціальні (фахові) компетентності	ФК 02. Здатність брати участь у проектуванні програмного забезпечення, включаючи проведення моделювання (формальний опис) його структури, поведінки та процесів функціонування. ФК 03. Здатність розробляти архітектури, модулі та компоненти програмних систем. ФК 06. Здатність аналізувати, вибирати і застосовувати методи і засоби для забезпечення інформаційної безпеки. ФК 07. Володіння знаннями про інформаційні моделі даних та системи, здатність створювати програмне забезпечення для зберігання, видобування та опрацювання даних. ФК 08. Здатність застосовувати і розвивати фундаментальні і міждисциплінарні знання для успішного розв'язання завдань інженерії програмного забезпечення. ФК 10. Здатність накопичувати, обробляти та систематизувати професійні знання щодо створення і супроводження програмного забезпечення та визнання важливості навчання протягом всього життя. ФК 11. Здатність реалізовувати фази та ітерації життєвого циклу програмних систем та інформаційних технологій на основі відповідних моделей і підходів розробки програмного забезпечення. ФК 13. Здатність обґрунтовано обирати та освоювати інструментарій з розробки та супроводження програмного забезпечення. ФК 14. Здатність до алгоритмічного та логічного мислення.
Програмні результати навчання	ПР 01. Знати, аналізувати, цілеспрямовано шукати і вибирати необхідні для вирішення професійних завдань інформаційно-довідникові ресурси і знання з урахуванням сучасних досягнень науки і техніки. ПР 03. Знати основні процеси, фази та ітерації життєвого циклу програмного забезпечення. ПР 05. Знати і застосовувати відповідні математичні поняття, методи доменного, системного і об'єктно-орієнтованого аналізів та математичного моделювання для розробки програмного забезпечення. ПР 07. Знати і застосовувати на практиці фундаментальні концепції, парадигми і основні принципи функціонування мовних, інструментальних і обчислювальних засобів інженерії програмного забезпечення. ПР 11. Вибирати вихідні дані для проектування, керуючись формальними методами опису вимог та моделювання. ПР 15. Мотивовано обирати мови програмування та технології розробки для розв'язання завдань створення і супроводження програмного забезпечення. ПР 18. Знати та вміти застосовувати інформаційні технології обробки, зберігання та передачі даних. ПР 23. Вміти документувати та презентувати результати розробки програмного забезпечення.

ЧИМ ВАЖЛИВИЙ КУРС:

Курс дає можливість розширити світогляд та професійні компетенції, поглибивши теоретичні знання та практичні вміння щодо:

Принципів функціонального програмування.

Мов функціонального програмування.

Класів задач, які розв'язуються засобами парадигми функціонального програмування.

Функціонального підходу до розробки прикладних програм.

Мови функціонального програмування Python.

Технології розробки програм на мові програмування Python.

Оцінки програмного забезпечення, розробленого на мові Python.

ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ЗА ТЕМАМИ

Змістовий модуль 1. Основи функціонального програмування.

Тема 1. Функціональне програмування: основні поняття та визначення

Історія розвитку технологій та парадигм програмування. Приклади. Парадигми програмування: структурне, компонентне, об'єктно-орієнтоване програмування. Парадигма функціонального програмування. Історія виникнення функціонального програмування та його розвитку. Основна ідея функціонального програмування. Функціональне програмування: суть і основні принципи, взаємне трансліювання функціональних і імперативних програм. Переваги та недоліки функціонального програмування. Класи прикладних задач, що доцільно розв'язувати засобами функціонального програмування. Області застосування парадигми функціонального програмування.

Тема 2. Функціональні мови програмування.

Вступ до функціонального програмування. Основні мови функціонального програмування. Найбільш поширені мови функціонального програмування. Відміни від процедурного програмування. Особливості інтерпретування імперативних програм. Зв'язування змінних. Специфіка та основні параметри мови функціонального програмування Haskell. Подання та інтерпретація функціональних програм. Складні структури в функціональних мовах програмування. Рекурсія в мовах функціонального програмування. Мова функціонального програмування Python: основні поняття та визначення. Особливості програмування різними мовами функціонального програмування. Параметричний та спеціальний поліморфізм. Класи типів. Система модулів

Змістовий модуль 2. Основи функціонального програмування мовою Python.

Тема 3. Python: Типи даних та функції.

Введення в мову функціонального програмування Python. Алфавіт. Основні типи даних у мові функціонального програмування Python. Опис масивів, списків, структур у мові функціонального програмування Python. Складові частини символу та його внутрішнє представлення. Застосування властивостей символу. Введення-виведення інформації в мові функціонального програмування Python. Основні функції в мові функціонального програмування. Синтаксис опису функцій у мові програмування Python, правила виклику функції. Поіменована функція та її застосування. Анонімні функції та функції вищих порядків у мові програмування Python. Лямбда-функції. Вкладені функції. Модулі і пакети. Базисні функції. Функції роботи із списками. Робота з контекстом. Функції введення-виведення. Функтори. Вбудовані функції вищих порядків у мові програмування Python. Модуль `functools`.

Тема 4. Python: умовні оператори та оператори циклу.

Розгалуження розрахунків. Програмування процесів розгалуження. Умовний оператор `IF` та його варіації. Приклади використання умовних операторів в мові функціонального програмування Python. Циклічні розрахунки. Програмування циклічних процесів. Оператори циклу. Оператор циклу `for`. Оператор циклу `While`. Розробка рекурсивних функцій. Рекурсивні підпрограми. Моделювання циклів із застосування рекурсії. Концепція замикання та особливості використання. Ітератори та

генератори у мові програмування Python. Класи, об'єкти в мові функціонального програмування Python. Розв'язання задач об'єктно-орієнтованого програмування мовою Python.

Тема 5. Python: словники та списки.

Класи, об'єкти в мові функціонального програмування Python. Розв'язання задач об'єктно-орієнтованого програмування мовою Python. Робота з файлами в мові функціонального програмування Python. Робота з рядками в мові функціонального програмування Python. Списки. Вкладені списки. Функції роботи із списками. Робота зі списками в мові функціонального програмування Python. Словників. Опрацювання словників. Перебір елементів словника. Знищення елементів з ключем. Генератор словників. Робота зі словниками в Python. Візуалізація інформації засобами мови функціонального програмування Python.

Практичні заняття курсу передбачають виконання ситуаційних, тестових, розрахункових та інших завдань, опитування та дискусії за темами, короткі виступи та презентації з тематики дисципліни.

Тематика практичних занять:

1. Змінні та вбудовані функції Python
2. Розв'язування простих математичних задач на мові Python
3. Оператори порівняння та умовні вирази в Python
4. Оператори циклу в Python
5. Робота з файлами в Python
6. Робота з рядками в Python
7. Робота зі списками в Python
8. Робота зі словниками в Python
9. Об'єктно-орієнтоване програмування в Python
10. Візуалізація даних в Python

ОЦІНЮВАННЯ

Форми поточного та підсумкового контролю	Поточний контроль – 100 балів Підсумковий контроль – залік
КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ	
Підсумкові бали з навчальної дисципліни визначаються як сума балів, отриманих здобувачем протягом семестру.	

Оцінювання навчальних досягнень студентів за усіма видами навчальних робіт проводиться за *поточним* та *підсумковим* контролюми. Поточний контроль знань студентів з навчальної дисципліни проводиться у письмовій формі. Контрольні завдання за змістовим модулем включають теоретичні та тестові питання. Контроль самостійної роботи проводиться:

з лекційного матеріалу – шляхом перевірки конспектів;

з практичних робіт – за допомогою перевірки розв'язків задач, отриманих за допомогою ПК і відповідного програмного забезпечення, та усного контролю.

Усі контрольні заходи включено до 100-бальної шкали оцінювання.

залік

Поточне тестування та самостійна робота					Сума
Змістовий модуль №1		Змістовий модуль № 2			
T1	T2	T3	T4	T5	
20	20	20	20	20	100

T1, T2, T3, T4, T5 – теми змістових модулів.

Додаткові бали до поточного контролю здобувач освіти може отримати, пройшовши навчальний курс у вигляді неформальної освіти з отриманням сертифікату в межах предмету вивчення дисципліни та пройшовши процедуру визнання згідно Положення про визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті здобувачами вищої освіти ДУІТ

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ: НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS			
Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
90-100	Відмінно («зараховано»)	A	«Відмінно» - теоретичний зміст курсу освоєний цілком, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання виконанні в повному обсязі, відмінна робота без помилок або з однією незначною помилкою.
82-89	Добре («зараховано»)	B	«Дуже добре» - теоретичний зміст курсу освоєний цілком, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання виконанні, якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального, робота з двома – трьома незначними помилками
75-81		C	«Добре» - теоретичний зміст курсу освоєний цілком, практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання виконанні, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками, робота з декількома незначними помилками, або з однією – двома значними помилками
64-74	Задовільно («зараховано»)	D	«Задовільно» - теоретичний зміст курсу освоєний не повністю, але прогалини не носять істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань, містять помилки, робота з трьома значними помилками
60-63		E	«Достатньо» - теоретичний зміст курсу освоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовані, частина передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконані, або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального, робота, що задовольняє мінімум критеріїв оцінки
35-59	Незадовільно («не зараховано»)	FX	«Умовно незадовільно» теоретичний зміст курсу освоєний частково, необхідні практичні навички роботи не сформовані, більшість передбачених програм навчання, навчальних завдань не виконано, або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання), робота що потребує доробки
1-34		F	«Безумовно незадовільно» теоретичний зміст курсу не освоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовані, всі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до значимого підвищення якості виконання навчальних завдань, робота, що потребує повної переробки

ІНФОРМАЦІЙНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Методичне забезпечення:

1. Робоча програма навчальної дисципліни.
2. Конспект лекцій.

Електронні ресурси бібліотеки ДУІТ: <https://library.duit.in.ua>.

Список рекомендованої літератури

Базова (основна):

- 1 Ткаченко О.А., Ткаченко О.І., Овчарук І.В. Сучасні парадигми програмування. Ч.2: навч. посіб. Київ: Вид-во КНУКіМ, 2017. 308 с.
- 2 Яковенко А.В. Основи програмування. Python. Ч.1: підручник. Київ: КПІ ім. Ігоря

Сікорського, 2018. 195 с.

3 Заяць В.М., Заяць М.М. Логічне і функціональне програмування Системний підхід: підручник. Рівне: НУВГП, 2018. 422 с.

4 Добровська Л.М. Основи програмування: методичні вказівки до виконання комп'ютерних практикумів на PYTHON з навчальної дисципліни «Основи програмування». Київ: НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського», 2017. 254 с.

5 Івашко В.В. Основи програмування: метод. реком. до лабор. практикуму. Чернівці: ЧНУ імені Юрія Федьковича, 2021. 64 с.

6 Шевченко І.В., Кузнецова Ю.А., Сьомочкін М.О. Функціональне та логічне програмування. Ч.1. Функціональне програмування: навч. посібник. Харків: ХАІ, 2021. 98 с.

7 Мелешко Є. В. Програмування на мові Python: метод. вказівки. Кропивницький: ЦНТУ, 2017. 58 с.

8 Анісімов А.В., Дорошенко А.Ю., Погорілий С.Д., Дорогий Я.Ю. Програмування числових методів мовою Python. К.: ВПЦ «Київський університет», 2014. 640 с.

9 Пекарський Б.Г. Основи програмування: навч. посіб. Київ: Кондор, 2018. 364 с.

10 Мізюк О. Путівник мовою програмування Python. [Електронний ресурс]. URL: <https://pythonguide.rozh2sch.org.ua>

11 Кічлінг А.М. Функціональне програмування HOWTO. [Електронний ресурс]. URL: <https://docs.python.org/uk/3.12/howto/functional.html>

12 Руденко В.Д., Жугастров О.О. Основи алгоритмізації і програмування мовою Python. Вид-во Ранок «Навчальна література», 2019.

13 Ришковець Ю.В., Висоцька В.А. Алгоритмізація та програмування. Ч.1: навч. посіб. Львів: Вид-во «Новий Світ-2000», 2021. 336 с.

14 Ramalho L. Fluent Python: Clear, Concise, and Effective Programming. 2nd ed. New York: O'REILLY Media, 2022. 1012 p.

15 Бородкіна І., Бородкин Г. Інженерія програмного забезпечення: посібник. Київ: Центр навчальної літератури, 2018. 204 с.

Додаткова інформація

Детальнішу інформацію щодо методів навчання, форм оцінювання, самостійної роботи та повного списку літератури наведено у Робочій програмі навчальної дисципліни.

ПОЛІТИКА ДИСЦИПЛІНИ

Щодо академічної доброчесності

Дотримання академічної доброчесності засновується на ряді положень та принципів академічної доброчесності, що регламентують діяльність здобувачів вищої освіти та викладачів ДУІТ:

Кодекс академічної доброчесності Державного університету інфраструктури та технологій

Положення про систему забезпечення академічної доброчесності у Державному університеті та технологій

Положення про Комісію з академічної доброчесності у ДУІТ та Комісію з етики та управління конфліктами у сфері академічної доброчесності у ДУІТ

Порушення Кодексу академічної доброчесності ДУІТ є серйозним порушенням, навіть якщо воно є ненавмисним.

Списування під час контрольних заходів заборонені.

Усі письмові роботи, виконані в електронному вигляді (реферати), перевіряються на наявність плагіату згідно з Положенням про порядок перевірки навчальних, кваліфікаційних, науково-методичних наукових та інших робіт на наявність ознак академічного плагіату у ДУІТ. У випадках виявлення порушення – реагування відповідно до Кодексу академічної доброчесності ДУІТ.

Щодо відвідування

Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання, за яке нараховуються бали. За об'єктивних причин (хвороба, міжнародне стажування, індивідуальний графік) навчання може відбуватися в онлайн (або змішаній) формі за погодженням із деканом факультету.

Неформальна освіта

Можливість зарахування результатів неформальної освіти регламентується «Положенням про визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті здобувачами вищої освіти ДУІТ».