

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ**

СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ

Система забезпечення якості освітньої діяльності та якості вищої освіти

сертифікована на відповідність ДСТУ ISO 9001:2015 / ISO 9001:2015

Кафедра цифрової економіки та системного аналізу



**АЛГОРИТМІЗАЦІЯ ТА ПРОГРАМУВАННЯ /
ALGORITHMIZATION AND PROGRAMMING**

**ПРОГРАМА /
COURSE SUMMARY**

Київ 2021

**Розповсюдження і тиражування без офіційного дозволу КНТЕУ
заборонено**

Автор: В. В. Кулаженко, кандидат економічних наук

Програму розглянуто і затверджено на засіданні кафедри цифрової економіки та системного аналізу 05.04.2021р., протокол № 14

Рецензенти: А. А. Роскладка, доктор економічних наук, проф.
М. Г. Шарафутдінов, бізнес-аналітик, директор з розвитку компанії «Center Research & Development».

АЛГОРИТМІЗАЦІЯ ТА ПРОГРАМУВАННЯ / ALGORITHMIZATION AND PROGRAMMING

ПРОГРАМА / COURSE SUMMARY

ВСТУП

Програма дисципліни «Алгоритмізація та програмування» призначена для студентів бакалаврату КНТЕУ денної форми навчання галузі знань 12 «Інформаційні технології», спеціальності 124 «Системний аналіз», спеціалізації «Інформаційні технології та бізнес-аналітика (Data Science)».

Програму підготовлено відповідно до Стандартів вищої освіти України зі спеціальності 124 «Системний аналіз» та відповідних освітньо-професійних програм підготовки бакалаврів КНТЕУ.

Програма складається з таких розділів:

1. Мета, завдання та предмет дисципліни.
2. Передумови вивчення дисципліни як вибіркової компоненти освітньої програми.
3. Результати вивчення дисципліни.
4. Зміст дисципліни.
5. Список рекомендованих джерел.

1. МЕТА, ЗАВДАННЯ ТА ПРЕДМЕТ ДИСЦИПЛІНИ

Метою дисципліни «Алгоритмізація та програмування» є набуття майбутніми фахівцями в галузі інформаційних технологій необхідного рівня знань та практичних навичок для алгоритмізації методів системного аналізу та їх практичній реалізації у вигляді програмних додатків.

Завданням вивчення дисципліни «Алгоритмізація та програмування» є теоретична та практична підготовка майбутніх фахівців з питань конфігурації, налагодження та використання інструментальних засобів алгоритмічних мов програмування і створення програмних додатків з дружнім до користувача інтерфейсом.

Предметом вивчення дисципліни є алгоритми програмування, реалізовані за допомогою технологій, методик та програмного забезпечення на основі мови програмування Python.

2. ПЕРЕДУМОВИ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

знання

- основ інформаційних технологій (операційна система *Windows*);

вміння

- вільно працювати з офісними додатками *Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint*.

3. РЕЗУЛЬТАТИ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Дисципліна «Алгоритмізація та програмування» забезпечує оволодіння студентами загальними та фаховими компетентностями і досягнення ними програмних результатів навчання за освітньо-професійною програмою:

«Інформаційні технології та бізнес-аналітика (DataScience)» (ОС бакалавр)

Номер в освітній програмі	Зміст компетентності	Номер теми, що розкриває зміст компетентності
<i>Загальні компетентності за освітньою програмою</i>		
K01	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу	2-17,19,20
K02	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях	2,7,9,10,11,12,13,14,16,17,19,20
K07	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел	1-20
<i>Фахові компетентності за освітньою програмою</i>		
K22	Здатність до комп'ютерної реалізації математичних моделей реальних систем і процесів; проектувати, застосовувати і супроводжувати програмні засоби моделювання, прийняття рішень, оптимізації, обробки інформації, інтелектуального аналізу даних.	6,7,8,9,10,17
K23	Здатність використовувати сучасні інформаційні технології для комп'ютерної реалізації математичних моделей та прогнозування поведінки конкретних систем а саме: об'єктно-орієнтований підхід при проектуванні складних систем різної природи, прикладні математичні пакети, застосування баз даних і знань.	6,7,10,17-20
K24	Здатність організувати роботу з аналізу та проектування складних систем, створення відповідних інформаційних технологій та програмного забезпечення.	7,10,20
K28	<i>Здатність розуміти та уміло використовувати теорію і методи Data Science</i>	2,7,8,18,19,20
K30	<i>Здатність використовувати програмне забезпечення для аналізу даних (мови програмування, аналітичні платформи) з метою проведення математичних та методологічних досліджень.</i>	7,8,11,14,15,16,18,19,20
<i>Програмні результати навчання за освітньою програмою</i>		
ПР08	Володіти сучасними методами розробки програм і програмних комплексів та прийняття оптимальних рішень щодо складу програмного забезпечення, алгоритмів процедур і операцій.	
ПР09	Вміти створювати ефективні алгоритми для обчислювальних задач системного аналізу та систем підтримки прийняття рішень.	
ПР10	Знати архітектуру сучасних обчислювальних систем і комп'ютерних мереж.	
ПР11	Знати і вміти застосовувати на практиці системи управління базами даних і знань та інформаційні системи.	
ПР13	Проектувати, реалізовувати, тестувати, впроваджувати, супроводжувати, експлуатувати програмні засоби роботи з даними і знаннями в комп'ютерних системах і мережах.	
ПР19	<i>Володіти математичними методами розробки та дослідження алгоритмів розв'язування задач бізнес-аналітики, моделювання об'єктів і процесів, розробки алгоритмів функціонування систем.</i>	

4. ЗМІСТ ДИСЦИПЛІНИ

Тема 1.

Введення в алгоритмічні мови програмування

Вступ. Мета та завдання дисципліни, її місце у освітньому процесі .

Парадигма та основні ідеї, покладені у сучасні алгоритмічні мови програмування.

Основні ресурси, спільноти користувачів і розробників.

Мова програмування Python: призначення, основні особливості.

Підготовка персонального домашнього комп'ютера до роботи з IDE (PyCharm, Notebook) для Python. Основні її можливості та вбудовані робочі інструменти.

Стандарти синтаксису мови програмування Python, зарезервовані слова.

Список рекомендованих джерел:

Основний: 1-3

Додатковий: 5, 6, 8

Інтернет-ресурси: 9-16

Тема 2.

Об'єкти і структури даних

Система управління пакетами. Модулі і бібліотеки.

Локальний простір імен. Поняття динамічного простору імен.

Типи змінних у алгоритмічних мовах програмування. Типи числових змінних. Текстові, бінарні та інші типи змінних.

Об'єкти. Правила взаємодії та переводу значень одних змінних в інші. Основні оператори та функції.

Створення консольних настільних додатків. Написання перших програм, вивід текстової інформації на екран.

Список рекомендованих джерел:

Основний: 1-4.

Додатковий: 5, 6, 8.

Інтернет-ресурси: 10-12, 16.

Тема 3.

Логічні конструкції

Алгебра логіки. Блок-схеми.

Оператори керування логікою if/elif/else. Специфіка використання логічних операторів у програмуванні.

Список рекомендованих джерел:

Основний: 1-4.

Додатковий: 5, 6, 8.

Інтернет-ресурси: 10-12, 16.

Тема 4 Вступ до теорії алгоритмів

Поняття циклу. Інструкції for, while. Інструкції break, continue. Зациклення
Функція range().
Користувальницькі функції.

Список рекомендованих джерел:

Основний: 1-4.

Додатковий: 5, 6, 8.

Інтернет-ресурси: 10-12, 16

Тема 5. Структури даних

Поняття об'єкта у алгоритмічних об'єктно-орієнтованих мовах програмування. Види об'єктів, їх властивості та операції маніпулювання ними.
Масиви та основні операції над ними у Python. Багатовимірні масиви.
Призначення та структура бібліотеки NumPy.
Колекції та їх види: списки. Колекції та їх види: кортежі. Колекції та їх види: множини. Колекції та їх види: словники.
Методи роботи з колекціями.

Список рекомендованих джерел:

Основний: 1-4.

Додатковий: 5, 6, 8.

Інтернет-ресурси: 10-12, 16.

Тема 6. Основи об'єктно-орієнтованого програмування

Основні принципи об'єктно-орієнтованого програмування.
Наслідування. Класи, їх структура. Екземпляри. Інкапсуляція. Поліморфізм.
Методи у об'єктно-орієнтованому програмуванні.
Конструкція об'єктів, які використовуються у об'єктно-орієнтованому програмуванні
Поняття шаблону. Види шаблонів: структурні, поведінкові, створюючі.
Основні шаблони в алгоритмічних мовах програмування.
Використання шаблонів «Стратегія», «Адаптер», «Фабрика», «Декоратор», «Сінглтон».

Список рекомендованих джерел:

Основний: 1-4.

*Додатковий: 5, 6, 8.
Інтернет-ресурси: 10-12, 16.*

Тема 7 Робота з базами даних

Робота з даними за допомогою SQL. DB Browser for SQLite.
Бібліотека sqlite3. Особливості роботи з даними.
Створення прототипу автоматизованої системи обліку товарів підприємства.
Редагування даних у таблицях баз даних. Обмін даними між БД та користувачьким додатком. Умовні стандарти побудови роботи з БД.

Список рекомендованих джерел:

*Основний: 1-3
Додатковий: 4,5,7,8
Інтернет-ресурси: 9, 10, 11, 12*

Тема 8. Робота з зовнішніми файлами.

Необхідність та передумови структуризації даних. Види структурованих даних.
Реляційні бази даних та NoSQL-джерела.
Засоби обробки табличних даних в Python.
Робота з зовнішніми файлами. Засоби вводу інформації у додатки із зовнішніх джерел.
Засоби збереження та обробки структурованих даних у Python. Засоби збереження даних у файлах з найбільш відомим розширенням.
Засоби передачі даних через Інтернет

Список рекомендованих джерел:

*Основний: 1-4.
Додатковий: 5-7, 9.
Інтернет-ресурси: 10-13, 16-17.*

Тема 9. Основні елементи інтерфейсу десктопного додатку

Принципи побудови користувачького інтерфейсу. Основні елементи інтерфейсу. Основні фреймворки та бібліотеки для створення графічного інтерфейсу для настільних додатків у Python.
Основні засоби компіляції настільних Python-додатків.

Список рекомендованих джерел:

Основний: 1, 3, 4.

Додатковий: 6, 7.

Інтернет-ресурси: 10-12, 15, 18

Тема 10. Модуль PyQt5

Засоби побудови користувальницького інтерфейсу актуальної версії бібліотеки PyQt. Базові елементи інтерфейсу у PyQt5.

Об'єктно-орієнтований підхід у створенні користувацьких інтерфейсів. Компіляція настільних кросплатформних додатків у Python.

Створення власного десктопного користувацького додатку.

Основні напрями використання віконних десктопних додатків.

Список рекомендованих джерел:

Основний: 1, 3, 4.

Додатковий: 6, 7.

Інтернет-ресурси: 10-12, 15, 18

Тема 11. Основи розробки веб-додатків

Основні принципи побудови веб-додатків.

Основні принципи та тренди у сфері створення адаптивних інтерфейсів в Інтернет.

Фронтенд та бекенд. Основні засоби створення серверної частини веб-додатків. Сучасними пропозиціями хостів та доменів на ринку. Ознайомитись з базовим інструментарієм для імітації серверу для веб-розробки.

Список рекомендованих джерел:

Основний: 1, 3, 4.

Додатковий: 6, 7.

Інтернет-ресурси: 10-12, 15, 18

Тема 12. HTML5

Елементи HTML5. Робота з формами.

Методами фокусування на елементах інтерфейсу. Використання дати та часу.

Використання тексту у веб-сторінках. Робота із зображеннями.

Створення документів та сторінок. Семантична структура веб-сторінок. Елементи сторінок як article, section, nav, aside.

Фрейми та структура веб-сторінок.

Список рекомендованих джерел:

Основний: 1, 3, 4.

Додатковий: 6, 7.

Інтернет-ресурси: 10-12, 15, 18

Тема 13.

CSS

Основи сучасних каскадних веб-інтерфейсів. Основні тенденції сучасного веб-дизайну. Принципи створення адаптивних інтерфейсів.

Селектори у CSS. Властивості елементів CSS.

Створення макетів веб-сторінок та їх верстка. Принципи створення адаптивних інтерфейсів.

Трансформації, переходи та анімації у веб-інтерфейсах.

Використання змінних у CSS.

Список рекомендованих джерел:

Основний: 1, 3, 4.

Додатковий: 6, 7.

Інтернет-ресурси: 10-12, 15, 18

Тема 14.

Модуль Django

Введення у Django. Налаштування програмного середовища для розробки. Конфігурування додатку.

Типи полів та форм у Django. Форми Django.

Моделі та міграція даних. Моделі обміну даних один до багатьох, багато до багатьох, один до одного

Робота з REST API. Створення та обробка запитів у Django

Шаблони обміну даних між користувачем та сервером.

Список рекомендованих джерел:

Основний: 1, 3, 4.

Додатковий: 6, 7.

Інтернет-ресурси: 10-12, 15, 18

Тема 15.

Обробка текстової інформації

Робота з текстовими змінними. Основні методи роботи з текстовими змінними, їх розширення. Форматування текстових змінних.

Алгоритм роботи програм антиплагіату.

Методи роботи з даними, представлені у стандартному наборі Python

Список рекомендованих джерел:

Основний: 1, 3, 4.

Додатковий: 6, 7.

Інтернет-ресурси: 10-12, 15, 18

Тема 16.

Парсинг текстових даних. BeautifulSoup

Основні принципи парсингу веб-сторінок.

Модуль BeautifulSoup. Використання допоміжних засобів для роботи з BeautifulSoup. Аналіз веб-сторінок за допомогою модуля BeautifulSoup. Завантаження текстової частини веб-сторінок на локальний диск.

Побудова прототипу десктопного додатку парсингу веб-сайтів.

Аналогічні засоби парсингу текстових даних у Python.

Список рекомендованих джерел:

Основний: 1, 3, 4.

Додатковий: 6, 7.

Інтернет-ресурси: 10-12, 15, 18

Тема 17.

Робота з API

Поняття API та його використання. Можливості API та роботи з ним.

Побудова запитів на отримання та передачу інформації. Шаблони обміну даних між користувачем та сервером

Розробка десктопного додатку для отримання та надсилання поштових листів у API Google.

Список рекомендованих джерел:

Основний: 1, 3, 4.

Додатковий: 6, 7.

Інтернет-ресурси: 10-12, 15, 18

Тема 18.

Jupyter Notebook

Встановлення та налаштування середовища Jupyter Notebook. Приклади вирішення практичних задач на базі Jupyter Notebook.

Реалізація алгоритмів роботи з текстовими даними у Jupyter Notebook.

Список рекомендованих джерел:

Основний: 1, 3, 4.

Додатковий: 6, 7.

Інтернет-ресурси: 10-12, 15, 18

Тема 19. Модуль Pandas

Сутність та основні засоби Pandas.

Структури даних – серії та датафрейми. Створення датафреймів та наповнення їх даними. Завантаження даних у датафрейми. Отримання даних з датафреймів. Редагування датафреймів. Методи об'єднання датафреймів.

Підготовка даних для машинного навчання

Список рекомендованих джерел:

Основний: 1, 3, 4.

Додатковий: 6, 7.

Інтернет-ресурси: 10-12, 15, 18

Тема 20.

Основи аналізу статистичної інформації за допомогою Python

Великі дані (Big Data). Засоби предобробки великих даних. Особливості роботи з великими даними. Описова статистика великих даних. Використання графіків у аналізі великих даних.

Проведення описового статистичного аналізу. Графічний аналіз даних

Аналіз номінативних даних. Кореляція та лінійна регресія. Діагностика моделі. Логістична регресія.

Список рекомендованих джерел:

Основний: 1, 3, 4.

Додатковий: 6, 7.

Інтернет-ресурси: 10-12, 15, 18

5. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

Основний

1. Introduction To Python 3: (Python Documentation Manual Part 1) / by Guido Van Rossum, Fred L. Drake. - CreateSpace Independent Publishing Platform, March 20, 2020. – 264 p.
2. Michael Dawson Python Programming for the Absolute Beginner / Michael Dawson. - Cengage Learning PTR. – 480 pages.
3. Mark L. Learning Python, 5th Edition / L. Mark – Sebastopol: O'Reilly Media, 2013. – 648 p.
4. Основи програмування. Python. Частина 1 [Електронний ресурс]: підручник для студ. спеціальності 122 "Комп'ютерні науки", спеціалізації "Інформаційні технології в біології та медицині" / А. В. Яковенко ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 195 с.
5. Python Programming: 2 Books in 1: Python For Beginners & Machine Learning / by Kevin Cooper. - Independently published, December 21, 2019. – 379 p.

Додатковий

6. Raschka S. Python Machine Learning, 1st Edition / S. Raschka. – Birmingham: Packt Publishing, 2015. – 456 p.
7. Richert W. Building Machine Learning Systems with Python / W. Richert, L. P. Coelho – Birmingham: Packt Publishing, 2013. – 290 с.
8. *Зацерковний В. І. Алгоритмізація та програмування: навчальний посібник / В. І. Зацерковний, В. І. Гур'єв, І. В. Фірсова. – Ніжин: НДУ ім. М. Гоголя, 2013. – 302 с. **

Internet-ресурси

9. Сайт розробника Python [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.python.org>.
10. Довідник мови програмування C++ [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://msdn.microsoft.com/uk-ua/library/3bstk3k5.aspx>.
11. Сайт про мову програмування C++ [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.cplusplus.com/>.
12. Довідник по IDE Visual Studio [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://msdn.microsoft.com/>.
13. Сайт підтримки бібліотеки NumPy [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.numpy.org>.
14. Сайт підтримки бібліотеки Pandas [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.pandas.pydata.org/>.
15. Безкоштовні онлайн курси [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://prometheus.org.ua/>.
16. Суспільство програмістів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.dou.ua/>

* Курсивом виділені джерела, що є у бібліотеці КНТЕУ