

**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 комп'ютерних наук та інформаційних систем

ЗАТВЕРДЖЕНО

вченою радою

(пост. П. 3 від «25» *серпня* 2020р.)

Ректор

А. А. Мазаракі
А. А. Мазаракі



**ВСТУП ДО КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК/
INTRODUCTION TO COMPUTER SCIENCES**

**ПРОГРАМА /
COURSE SUMMARY**

Київ 2020

Розповсюдження і тиражування без офіційного дозволу КНТЕУ заборонено

Автор: О.І. Пурський, доктор фізико-математичних наук, професор

Програму розглянуто і затверджено на засіданні кафедри комп'ютерних наук та інформаційних систем 18.05.2020р., протокол № 18

Рецензенти: В.Є. Краскевич, доктор технічних наук, професор.
С.П. Кудрявцева, кандидат технічних наук, провідний науковий співробітник Міжнародного науково-навчального центру інформаційних технологій та систем НАН та МОН України.

ВСТУП ДО КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК/ INTRODUCTION TO COMPUTER SCIENCES

ПРОГРАМА / COURSE SUMMARY

ВСТУП

Програма дисципліни «Вступ до комп'ютерних наук» призначена для здобувачів початкового рівня вищої освіти ОС «молодший бакалавр», галузі знань 12 «Інформаційні технології», спеціальності 122 «Комп'ютерні науки», спеціалізації «Комп'ютерні науки».

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 ПРЕДМЕТДИСЦИПЛІНИ

Метою вивчення дисципліни «Вступ до комп'ютерних наук» є надання студентам базової системи знань та вмінь в області комп'ютерних наук і обчислювальної техніки та формування, на цій основі, базису для розуміння і успішного вивчення ряду фундаментальних професійно-орієнтованих дисциплін освітньо-професійної програми спеціалізації «Комп'ютерні науки».

Завданням вивчення дисципліни «Вступ до комп'ютерних наук» є засвоєння базових принципів і механізмів функціонування комп'ютерних систем, надання студентами теоретичних знань та формування практичних навичок роботи з сучасною комп'ютерною технікою і її ефективного використання для вирішення практичних задач.

Предметом вивчення дисципліни «Вступ до комп'ютерних наук» є основні положення, принципи та методи обробки і представлення інформації, операційні системи і мережі, програмне забезпечення, алгоритми, організація даних, технологія розробки програмного забезпечення, теорія обчислень, мови програмування.

2. ПЕРЕДУМОВИ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ ЯК ВИБІРКОВОЇ КОМПОНЕНТИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Знання:

- шкільного курсу «Інформатика»;
- шкільного курсу «Математика»;
- базові знання з шкільного курсу програмування.

Вміння:

- використовувати засоби обчислювальної техніки;
- розробляти прості програми;
- застосовувати математичні операції для роботи з даними.

3. РЕЗУЛЬТАТИ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Дисципліна «Вступ до комп'ютерних наук», як обов'язкова компонента освітньо-професійної програми, забезпечує оволодіння студентами загальними та фаховими компетентностями і досягнення ними програмних результатів навчання за освітньо-професійною програмою «Комп'ютерні науки» ОС «Молодший бакалавр»:

Номер в освітній програмі	Зміст компетентності	Номер теми, що розкриває зміст компетентності
<i>Загальні компетентності за освітньою програмою</i>		
ЗК 2	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.	1, 2, 3, 5, 7, 8, 14
ЗК 3	Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.	1, 1, 4-8, 13, 14
ЗК 4	Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово в термінології предметної області.	1-14
ЗК 8	Здатність діяти на основі етичних міркувань.	1, 9, 12, 13, 14
ЗК9	Здатність зберігати та примножувати моральні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку інформаційних технологій, місця комп'ютерних наук у загальній системі знань про природу і суспільство та ролі у розвитку суспільства, техніки і технологій.	1, 9, 12, 13, 14
<i>Фахові компетентності за освітньою програмою</i>		
СК 6	Здатність застосовувати методології, технології та інструментальні засоби для розробки програмних систем, продуктів і сервісів інформаційних технологій.	3, 4, 7-12, 13, 14
СК8	Здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування: узагальненого, об'єктно-орієнтованого, функціонального, логічного, з відповідними моделями, методами й алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління.	3, 5-12, 14

<i>Програмні результати навчання за освітньою програмою</i>		
ПР1	ПР1. Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.	1, 3, 7, 9, 14
ПР4	Використовувати високорівневі мови програмування, обчислювальні методи і алгоритми для розробки програмних засобів обробки даних.	4-12, 14

4. ЗМІСТ ДИСЦИПЛІНИ

ТЕМА 1. Вступ.

Знайомство з алгоритмами. Походження обчислювальних машин. Еволюція комп'ютерних наук. Роль абстракції. Етичні, соціальні та правові аспекти комп'ютерних наук. Місце комп'ютерних наук у загальній системі знань про природу і суспільство та їх роль у розвитку суспільства, техніки і технологій. Суспільна і соціальна проблематика.

Список рекомендованих джерел

Основний: 1, 2, 3, 5

Додатковий: 6, 7, 17

Інтернет-ресурси: 18, 19

ТЕМА 2. Збереження даних.

Збереження бітів. Основна пам'ять. Масова пам'ять. Представлення інформація у вигляді комбінації двійкових розрядів. Двійкова система числення. Представлення цілих чисел. Представлення дробових значень. Стиснення даних. Помилки при передачі інформації.

Список рекомендованих джерел

Основний: 1, 5

Додатковий: 15, 17

Інтернет-ресурси: 20

ТЕМА 3. Обробка даних.

Принципи фон-Неймана. Архітектура комп'ютера. Центральний процесор. Концепція збереженої програми. Виконання програми. Арифметичні і логічні команди. Взаємодія з іншими пристроями. Інші типи архітектури комп'ютерів.

Список рекомендованих джерел

Основний: 1, 2, 5

Додатковий: 7, 8
Інтернет-ресурси: 20

ТЕМА 4. Операційні системи і мережі.

Еволюція операційних систем. Однопроцесорні системи. Багатопроцесорні системи. Архітектура операційних систем. Огляд програмного забезпечення. Компоненти операційної системи. Координація дій машини. Поняття процесу. Управління процесами. Організація конкуренції між процесами. Семафори. Взаємне блокування.

Список рекомендованих джерел

Основний: 1, 2
Додатковий: 9
Інтернет-ресурси: 21

ТЕМА 5. Комп'ютерні мережі.

Комп'ютерні мережі. Комп'ютерні мережі. Основні поняття. Класифікація комп'ютерних мереж. Технологія клієнт-сервер. Базові мережеві топології. Фізичне середовище передачі сигналів. Мережеві пристрої. Мережі із складною нерегулярною топологією. Об'єднані комп'ютерні мережі. Система доменних імен (DNS). Безпека комп'ютерних систем. Соціальні та суспільні питання.

Список рекомендованих джерел

Основний: 1, 2, 5
Додатковий: 10
Інтернет-ресурси: 22

ТЕМА 6. Еталонна модель взаємодії відкритих систем.

Еталонна модель взаємодії відкритих систем (OSI). Основні поняття (призначення, визначення протоколів, протоколи із встановленим з'єднанням, протоколи без встановлення з'єднання, відкриті системи). Рівні взаємодії в еталонній моделі взаємодії відкритих систем. Схематичне представлення OSI. Мережеві протоколи. Передача повідомлень в OSI. Структура простого повідомлення. Призначення рівнів взаємодії в OSI. Сервіси, що надаються на кожному з рівнів OSI.

Список рекомендованих джерел

Основний: 1, 2
Додатковий: 10
Інтернет-ресурси: 22

ТЕМА 7. Алгоритми.

Поняття алгоритму. Представлення алгоритму. Примітиви. Псевдокод. Створення алгоритму. Теорія розв'язку задач. Ітераційні структури. Алгоритми послідовного пошуку. Управління циклами. Алгоритм сортування методом вставки. Рекурсивні

структури. Алгоритм двійкового пошуку. Управління рекурсіями. Ефективність і достовірність. Ефективність алгоритму. Верифікація програм.

Список рекомендованих джерел

Основний: 1, 3, 5

Додатковий: 11, 12

Інтернет-ресурси: 23, 24

ТЕМА 8. Мови програмування.

Історичний огляд мов програмування. Концепції традиційного програмування. Процедури і функції. Реалізація мови програмування. Об'єктно-орієнтовне програмування. Програмування паралельних процесів. Декларативне програмування.

Список рекомендованих джерел

Основний: 1, 5

Додатковий: 12, 13, 15

Інтернет-ресурси: 23, 24, 25

ТЕМА 9. Технологія розробки і тестування програмного забезпечення.

Предмет технології розробки програмного забезпечення. Життєвий цикл програмного забезпечення. Модульність. Методи проектування. Тестування. Документування. Право власності та відповідальність за створюване програмне забезпечення. Соціальні та суспільні питання.

Список рекомендованих джерел

Основний: 1, 4, 5

Додатковий: 13, 14, 15

Інтернет-ресурси: 23, 24, 25

ТЕМА 10. Структури даних.

Масиви. Списки. Вказівники. Неперервні списки. Зв'язані списки. Підтримка концептуального списку. Стеки. Механізм повернення. Реалізація стеків. Черги. Деревоподібні структури. Реалізація деревоподібної структури. Спеціалізовані типи даних. Вказівники в машинній мові.

Список рекомендованих джерел

Основний: 1, 2

Додатковий: 15

Інтернет-ресурси: 20

ТЕМА 11. Файлові структури.

Роль операційної системи. Послідовні файли. Обробка послідовних файлів. Особливості програмування послідовних файлів. Текстові файли. Структура текстових файлів. Особливості програмування текстових файлів. Індексція.

Приклади індексації. Хешування. Приклади систем хешування. Проблеми розподілу.

Список рекомендованих джерел

Основний: 1, 3

Додатковий: 13, 15

Інтернет-ресурси: 20, 24

ТЕМА 12. Структури баз даних.

Загальні поняття. Багаторівневий підхід до реалізації баз даних. Реляційна модель бази даних. Об'єктно-орієнтовані бази даних. Забезпечення цілісності баз даних. Вплив технологій баз даних на суспільство.

Список рекомендованих джерел

Основний: 1, 5

Додатковий: 15

Інтернет-ресурси: 20

ТЕМА 13. Штучний інтелект.

Машини та інтелект. Розпізнавання зображень. Здатність до міркування. Штучні нейронні мережі. Генетичні алгоритми. Додатки теорії штучного інтелекту. Осмислення наслідків використання штучного інтелекту. Соціальні та суспільні питання.

Список рекомендованих джерел

Основний: 1, 3, 5

Додатковий: 16

Інтернет-ресурси: 27

ТЕМА 14. Теорія обчислень.

Найпростіша мова програмування. Оператори опису даних. Імперативні оператори. Машина Тьюрінга. Обчислювальні функції. Функції та їх обчислення. Тезис Черча-Тьюрінга. Необчислювальні функції. Проблема зупинки програми. Складність задач. Вимірювання складності задач. Задачі поліноміального і не поліноміального типів. НП-задачі. Криптографія з використанням відкритих ключів. Модульна арифметика. Шифрування. Моральні, культурні, наукові цінності і досягнення інформаційного суспільства. Розуміння історії та закономірностей розвитку комп'ютерних наук. Соціальні та суспільні питання.

Список рекомендованих джерел

Основний: 1, 3, 5

Додатковий: 17

Інтернет-ресурси: 26

5. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

Основний:

1. Брукшир Д.Г. *Комп'ютерні науки. Базовий курс.* / Д.Г. Брукшир, Д. Брилов. – Київ: «Діалектика», 2019. – 992 с.
2. Hare K.P. *Computer Science Principles: The Foundational Concepts of Computer Science* / K.P. Hare, P.V. Arman. - Yellow Dart Publishing, 2020. – 290 p.
3. Sedgewick R. *Computer Science: An Interdisciplinary Approach* / R. Sedgewick, K. Wayne. - Addison-Wesley Professional, 2016. – 1168 p.
4. Васильев О. *Програмування мовою Python* / О. Васильев. – К.: Навчальна книга Богдан, 2019. – 504 с.
5. Tavani H.T. *Ethics and Technology: Ethical Issues in an Age of Information and Communication Technology* / H.T. Tavani. – New York: Wiley, 2012. – 432 p.

Додатковий:

6. Stallings W. *Computer Organization and Architecture* / W. Stallings. - 10th ed. - NJ: Pearson, 2012 – 864 p.
7. Столлингс В. *Структурная организация и архитектура компьютерных систем* / В. Столлингс. – М.: Вид-во «Вільямс», 2002. – 896 с..
8. Таненбаум Э. *Архитектура компьютера* / Э. Таненбаум, Т. Остин. – .6-е издание. — СПб.: Питер, 2013. — 816 с.
9. Столлінгс В. *Операційні системи: внутрішня структура і принципи проектування* / В. Столлінгс. - 9-е вид. – К.: «Діалектика», 2020. - 1264 с.
10. Comer D.E. *Computer Networks and Internet* / D.E. Comer. – 6th ed. - Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall, 2014. – 653 p.
11. Мюллер Дж.П. *Алгоритми для чайників* / Дж.П. Мюллер, Л. Массарон. – Вид-во: «Альфа-книга», 2019. – 464 с.
12. Кормен Т.Х. *Алгоритми: вступний курс* / Т.Х. Кормен – М.: Вид-во «Вільямс», 2014. – 208 с.
13. Мартеллі А. *Python. Довідник. Повний опис мови* / А. Мартеллі, А. Рейвенскрофт, С. Холден. – 3 вид. – К.: «Діалектика», 2018. – 364 с.
14. Майерс Г. *Мистецтво тестування програм* / Г. Майерс, Т. Баджетт, К. Сандлер. – 3-е 3-е вид. – М.: Вид-во «Вільямс», 2012. – 272 с.
15. Goodrich M.T. *Data Structures and Algorithms in Python* / M.T. Goodrich, R. Tamassia, M.H. Goldwasser. – Hoboken, NJ: Wiley, 2013. – 748 p.
16. Джоші П. *Штучний інтелект з прикладами на Python* / Джоші П. – К.: «Діалектика», 2019. – 444 с.
17. Sipser M. *Introduction to the Theory of Computation* / M. Sipser. –3rd ed. – Boston: Cengage Learning, 2012. – 504 p.

Internet-ресурси:

18. Історія розвитку обчислювальної техніки [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://sites.google.com/site/informatiknkv10/7-klas/istoria-rozvitku-obcisluvalnoie-tehniki>.
19. Покоління електронних обчислювальних машин, види сучасних комп'ютерів та їх застосування [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.kievoit.ippo.kubg.edu.ua/kievoit/2013/55-2/55-2.html>.
20. Анісімов А.В. Інформаційні системи та бази даних: Навчальний посібник для студентів факультету комп'ютерних наук та Кібернетики / А.В. Анісімов, П.П. Кулябко. - Київ. – 2017. – 110 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.cyb.univ.kiev.ua/library/books/DBMS_gen2.pdf.
21. Погребняк Б.І. Операційні системи : навч. посібник / Б. І. Погребняк, М. В. Булаєнко. – Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ, 2018. – 104 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://eprints.kname.edu.ua/51761/1/2017%20%D0%BF%D0%B5%D1%87.%2050%D0%9D%20%D0%9E%D0%A1_%D0%A3%D0%9F_%D0%9A%D0%9D_ua.doc.pdf.
22. Микитишин А.Г. Комп'ютерні мережі [навчальний посібник] / А.Г. Микитишин, М.М. Митник, П.Д. Стухляк, В.В. Пасічник. – Львів, «Магнолія 2006», 2013. – 256 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/123456789/16930/5/Mykytyshyn_A_G_Mytnyk_M_M_Kompjuterni_merezhi_Knyga_1.pdf.
23. Яковенко А.В. Основи програмування. Python. Частина 1. Підручник для студ. спеціальності 122 "Комп'ютерні науки" / А.В. Яковенко ; КПІ ім. Ігоря Сікорського.– К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 195 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/25111/1/Python.pdf>.
24. Ковалюк Т.В. Алгоритмізація та програмування: Підручник / Т.В. Ковалюк. – Львів: «Магнолія 2006», 2013. – 400 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://library.kpi.kharkov.ua/files/new_postupleniya/kovaluk.pdf.
25. Путівник мовою програмування Python [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://pythonguide.rozh2sch.org.ua/>
26. Гаврилюк І.П. Методи обчислень: Підручник. Ч.1. / І.П. Гаврилюк, В.Л. Макаров. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.imath.kiev.ua/~golub/ref1/gavrilyuk_i_p_makarov_v_1_metodi_obchislen_chastina_1.pdf.
27. Лубко Д.В. Методи та системи штучного інтелекту: навч. посіб. / Д.В. Лубко, С.В. Шаров. – Мелітополь: ФОП Однорог Т.В., 2019. – 264 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.tsatu.edu.ua/kn/wp-content/uploads/sites/16/knyha.-msshv-v-byblyoteku.pdf>.

* Курсивом виділені джерела, що є у бібліотеці КНТЕУ