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. 2 від «24» 09 20 20 р.)
Ректор
_____ А. А. Мазаракі

ВСТУП ДО КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК / INTRODUCTION TO COMPUTER SCIENCES

РОБОЧА ПРОГРАМА / COURSE OUTLINE

освітній ступінь	**бакалавр**	/	Bachelor
галузь знань	**12 Інформаційні технології**	/	Information Technology
спеціальність	**122 Комп'ютерні науки**	/	Computer Science
спеціалізація	**Комп'ютерні науки**	/	Computer Science

Київ 2020

Розповсюдження і тиражування без офіційного дозволу КНТЕУ заборонено

Автори: О.І. ПУРСЬКИЙ, доктор фізико-математичних наук, професор,
Ю.Ю. ЮРЧЕНКО, асистент.

Робочу 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

РОБОЧА ПРОГРАМА / COURSE OUTLINE

освітній ступінь	**бакалавр**	**/**	Bachelor
галузь знань	**12 Інформаційні технології**	/	Information Technology
спеціальність	**122 Комп'ютерні науки**	/	Computer Science
спеціалізація	**Комп'ютерні науки**	/	Computer Science

1. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ ТА РОЗПОДІЛ ГОДИН ЗА ТЕМАМИ (ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН)

Назва теми	Кількість годин				Форми контролю
	Усього годин / кредитів	з них			
		лекції	лабораторні заняття	самостійна робота студентів	
1	2	3	4	5	6
Тема1. Вступ.	**14**	**2**	**8**	**4**	**О, ПСР, ПЛР**
Тема 2. Збереження даних.	**10**	**2**	**4**	**4**	**О, ПСР, ПЛР**
Тема 3. Обробка даних.	**10**	**2**	**2**	**6**	**О, ПСР, ПЛР**
Тема 4. Операційні системи і мережі.	**8**	**2**	**2**	**4**	**О, ПСР, ПЛР**
Тема 5. Комп'ютерні мережі.	**14**	**2**	**6**	**6**	**О, ПСР, ПЛР**
Тема 6. Еталонна модель взаємодії відкритих систем.	**10**	**2**	**2**	**6**	**О, ПСР, ПЛР**
Тема 7. Алгоритми.	**14**	**2**	**4**	**8**	**О, ПСР, ПЛР**
Тема 8. Мови програмування.	**14**	**2**	**2**	**10**	**О, ПСР, ПЛР**
Тема 9. Технологія розробки і тестування програмного забезпечення.	**14**	**2**	**4**	**8**	**О, ПСР, ПЛР**
Тема 10. Структури даних.	**14**	**2**	**4**	**8**	**О, ПСР, ПЛР**
Тема 11. Файлові структури.	**14**	**2**	**4**	**8**	**О, ПСР, ПЛР**
Тема 12. Структури баз даних.	**14**	**2**	**4**	**8**	**О, ПСР, ПЛР**
Тема 13. Штучний інтелект.	**14**	**2**	**4**	**8**	**О, ПСР, ПЛР**
Тема 14. Теорія обчислень.	**16**	**2**	**6**	**8**	**О, ПСР, МК, ПЛР**
Разом	**180/6**	**28**	**56**	**96**	
Підсумковий контроль – екзамен					

Умовні позначення: ПСР – перевірка самостійної роботи; МК – модульний контроль; ПЛР – перевірка лабораторної роботи; О – опитування.

2. ТЕМАТИКА ТА ЗМІСТ ЛЕКЦІЙНИХ, ПРАКТИЧНИХ (СЕМІНАРСЬКИХ), ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ, САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ

Результати навчання	Навчальна діяльність*	Робочий час студента, год
1	2	3
Знати: теоретичні основи обчислювальних машин та етнічні, соціальні та правові аспекти комп'ютерних наук. **Вміти:** застосовувати набуті теоретичні навички під час виконання практичних робіт.	**Тема 1. Вступ.** **Лекція № 1. Вступ.** План лекції: 1. Знайомство з алгоритмами. 2. Походження обчислювальних машин. 3. Еволюція комп'ютерних наук. 4. Роль абстракції. 5. Етнічні, соціальні та правові аспекти комп'ютерних наук. 6. Суспільна і соціальна проблематика. **Список рекомендованих джерел:** Основний: 1, 2, 3, 5 Додатковий: 6, 7, 17 Інтернет-ресурси: 18, 19	14 2
	Самостійна робота студентів. Вивчення матеріалу до теми «Вступ», підготовка до лабораторного заняття. Самостійна робота передбачає вивчення окремих питань дисципліни на основі опрацювання літератури та пошуку інформаційних джерел у середовищі Інтернет. Пропонуються такі питання для самостійного опрацювання: 1. Що таке алгоритм? У чому полягає суть побудови алгоритмів?. 2. Наведіть властивості алгоритмів. 3. У чому полягає роль інформаційних технологій? Які існують ролі? 4. Розкажіть про перші комп'ютери XX століття та перші ЕОМ. 5. Зробіть огляд сучасного стану та перспектив розвитку індустрії інформаційних технологій. Самостійна робота студентів перевіряється з допомогою опитувань, перевірки виконання лабораторних робіт та написання рефератів на питання винесених на самостійне опрацювання. **Список рекомендованих джерел:** Основний: 1, 2, 3, 5 Додатковий: 6, 7, 17 Інтернет-ресурси: 18, 19	4

	Лабораторне заняття №1. *Тема: «Технологія роботи з Системою контроля версій Git». Для проведення заняття використовуються система контроля версій Git та сервіс репозиторіїв GitHub.*	6
	Лабораторне заняття №2. *Тема: «Управління репозиторіями в GitHub». Для проведення заняття використовуються система контроля версій Git та сервіс репозиторіїв GitHub.*	2
Знати: основні поняття двійкової системи числення, представлення цілих та дробових чисел . **Вміти:** зберігати та представляти дані в різних системах числення.	**Тема 2. Збереження даних.** **Лекція № 2. Збереження даних.** План лекції: 1. Збереження бітів. Основна пам'ять. Масова пам'ять. Представлення інформація у вигляді комбінації двійкових розрядів. 2. Двійкова система числення. 3. Представлення цілих чисел. 4. Представлення дробових значень. 5. Стиснення даних. 6. Помилки при передачі інформації. **Список рекомендованих джерел:** Основний: 1, 5 Додатковий: 15, 17 Інтернет-ресурси: 20	10 2
	Самостійна робота студентів. Вивчення матеріалу до теми «Збереження даних», підготовка до лабораторного заняття. Самостійна робота передбачає вивчення окремих питань дисципліни на основі опрацювання літератури та пошуку інформаційних джерел у середовищі Інтернет. Пропонуються такі питання для самостійного опрацювання: 1. Які типи даних ви знаєте? Опишіть їх. 2. Чи можна перетворити дробове число в ціле? Ціле в дробове? У яких випадках можна рядок перетворити в число? 3. Наведіть приклади операцій. Для чого призначена операція присвоєння? 4. Які існують правила і рекомендації для іменування змінних? 5. Наведіть приклади використання функцій оброблення символів. 6. Які функції існують для уведення і виведення символів? 7. Як отримати довжину рядка?	4

	8. Що таке кортеж? 9. Що таке словник? 10. Які методи списків ви знаєте? Самостійна робота студентів перевіряється з допомогою опитувань, перевірки виконання лабораторних робіт та написання рефератів на питання винесених на самостійне опрацювання. **Список рекомендованих джерел:** Основний: 1, 5 Додатковий: 15, 17 Інтернет-ресурси: 20	
	Лабораторне заняття №3. *Тема: «Навігація по файловій системі з командним рядком CLI». Для проведення заняття використовуються система контроля версій Git та сервіс репозиторіїв GitHub.*	2
	Лабораторне заняття №4. *Тема: «Настроювання та робота з IDE VS Code». Для проведення заняття використовуються система контроля версій Git, сервіс репозиторіїв GitHub та програмний продукт Visual Studio Code.*	2
Знати: Основні поняття про принципи фон-Неймана, архітектуру комп'ютера та арифметичні і логічні команди. **Вміти:** використовувати отримані теоретичні знання про принципи фон-Неймана, архітектуру комп'ютера та арифметичні і логічні	**Тема 3. Обробка даних.**	10
	Лекція № 3. Обробка даних. План лекції: 1. Принципи фон-Неймана. 2. Архітектура комп'ютера. 3. Центральний процесор. 4. Концепція збережуваної програми. 5. Виконання програми. 6. Арифметичні і логічні команди. 7. Взаємодія з іншими пристроями. Інші типи архітектури комп'ютерів. **Список рекомендованих джерел:** Основний: 1, 2, 5 Додатковий: 7, 8 Інтернет-ресурси: 20	2
	Самостійна робота студентів. Вивчення матеріалу до теми «Обробка даних», підготовка до лабораторного заняття. Самостійна робота передбачає вивчення окремих питань дисципліни на основі опрацювання літератури та пошуку інформаційних джерел у середовищі Інтернет. Пропонуються такі питання для самостійного опрацювання: 1. Що прийнято називати основою системи	6

команди.в практичній діяльності.	числення? 2. Наведіть приклади позиційних та непозиційних систем числення. 3. Наведіть правила переведення правильного дробу з однієї системи в іншу. 4. Яким чином здійснюється переведення цілого числа з десяткової системи числення в систему з основою? 5. Що називається "машинним зображенням" числа? 6. Які існують формати подання чисел у комп'ютері? 7. Як зображуються числа у нормальній формі? 8. Поясніть процес нормалізації чисел з рухомою комою. 9. Як позначають знаки у кодах чисел? 10. Як створюється обернений код? Самостійна робота студентів перевіряється з допомогою опитувань, перевірки виконання лабораторних робіт та написання рефератів на питання винесених на самостійне опрацювання. **Список рекомендованих джерел:** Основний: 1, 2, 5 Додатковий: 7, 8 Інтернет-ресурси: 20	
	Лабораторне заняття №5. *Тема: «Технологія підготовки програмної документації на мові Markdown». Для проведення заняття використовуються система контроля версій Git, сервіс репозиторіїв GitHub та програмний продукт Visual Studio Code.*	2
Знати: основні поняття про еволюцію, архітектуру та компоненти операційних систем. **Вміти:** використовувати отримані теоретичні знання про еволюцію, архітектуру	**Тема 4. Операційні системи і мережі.** **Лекція № 4. Операційні системи і мережі.** План лекції: 1. Еволюція операційних систем. 2. Однопроцесорні системи. Багатопроцесорні системи. 3. Архітектура операційних систем. 4. Огляд програмного забезпечення. 5. Компоненти операційної системи. 6. Координація дій машини. 7. Поняття процесу. Управління процесами. Організація конкуренції між процесами. Семафори. 8. Взаємне блокування. **Список рекомендованих джерел:** Основний: 1, 2	8 2

та компоненти операційних систем в практичній діяльності.	Додатковий: 9 Інтернет-ресурси: 21	
	Самостійна робота студентів. Вивчення матеріалу до теми «Операційні системи і мережі», підготовка до лабораторного заняття. Самостійна робота передбачає вивчення окремих питань дисципліни на основі опрацювання літератури та пошуку інформаційних джерел у середовищі Інтернет. Пропонуються такі питання для самостійного опрацювання: 1. Що таке архітектура комп'ютера? 2. Що таке програмне забезпечення комп'ютера? 3. Що таке апаратне забезпечення комп'ютера? 4. Яке призначення головного процесора комп'ютера? 5. Для чого призначене системне програмне забезпечення комп'ютера? 6. Для чого призначене прикладне програмне забезпечення комп'ютера? Самостійна робота студентів перевіряється з допомогою опитувань, перевірки виконання лабораторних робіт та написання рефератів на питання винесених на самостійне опрацювання. **Список рекомендованих джерел:** Основний: 1, 2 Додатковий: 9 Інтернет-ресурси: 21	4
	Лабораторне заняття №6. *Тема: «Установка та настроювання інтегрованого python-середовища Anaconda». Для проведення заняття використовуються система контроля версій Git, сервіс репозиторіїв GitHub та програмний продукт Anaconda.*	2
Знати: основні поняття про комп'ютерні мережі, базові протоколи та основи безпеки. **Вміти:** використовувати отримані теоретичні знання про	**Тема 5. Комп'ютерні мережі.** **Лекція № 5. Комп'ютерні мережі.** План лекції: 1. Комп'ютерні мережі. Основні поняття. Класифікація комп'ютерних мереж. 2. Технологія клієнт-сервер. 3. Базові мережеві топології. 4. Фізичне середовище передачі сигналів. 5. Мережеві пристрої. Мережі із складною нерегулярною топологією. 6. Об'єднані комп'ютерні мережі. Система доменних імен (DNS). 7. Безпека комп'ютерних систем. Соціальні та суспільні питання.	14 2

комп’ютерні мережі, базові протоколи та основи безпеки в практичній діяльності.	**Список рекомендованих джерел:** Основний: 1, 2, 5 Додатковий: 10 Інтернет-ресурси: 22	
	Самостійна робота студентів. Вивчення матеріалу до теми «Комп'ютерні мережі», підготовка до лабораторного заняття. Самостійна робота передбачає вивчення окремих питань дисципліни на основі опрацювання літератури та пошуку інформаційних джерел у середовищі Інтернет. Пропонуються такі питання для самостійного опрацювання: 1. Призначення комунікаційних мереж 2. Основні можливості комп'ютерних мереж 3. Класифікація комунікаційних мереж 4. Принципи комунікації 5. Технології локальних мереж Самостійна робота студентів перевіряється з допомогою опитувань, перевірки виконання лабораторних робіт та написання рефератів на питання винесених на самостійне опрацювання. **Список рекомендованих джерел:** Основний: 1, 2, 5 Додатковий: 10 Інтернет-ресурси: 22	6
	Лабораторне заняття №7. *Тема: «Можливості командного інтерпретатора Python та IPython». Для проведення заняття використовуються система контроля версій Git, сервіс репозиторіїв GitHub та програмний продукт Visual Studio Code.*	2
	Лабораторне заняття №8. *Тема: Можливості та основні команди Jupyter Notebook». Для проведення заняття використовуються система контроля версій Git, сервіс репозиторіїв GitHub, програмний продукт Visual Studio Code та Jupyter Notebook.*	4
Знати: еталонну модель взаємодії відкритих систем (OSI) та призначення, визначення	**Тема 6. Еталонна модель взаємодії відкритих систем.** **Лекція № 6. Еталонна модель взаємодії відкритих систем.** План лекції: 1. Еталонна модель взаємодії відкритих систем (OSI). 2. Основні поняття (призначення, визначення протоколів, протоколи із встановленим з’єднанням,	10 2

протоколів, протоколи із встановленим з'єднанням, протоколи без встановлення з'єднання, відкриті системи.	протоколи без встановлення з'єднання, відкриті системи). 3. Рівні взаємодії в еталонній моделі взаємодії відкритих систем. 4. Схематичне представлення OSI. **Список рекомендованих джерел:** Основний: 1, 2 Додатковий: 10 Інтернет-ресурси: 22	
Вміти: використовувати отримані знання про еталонну модель взаємодії відкритих систем (OSI) та призначення, визначення протоколів, протоколи із встановленим з'єднанням, протоколи без встановлення з'єднання, відкриті системи в практичній діяльності.	**Самостійна робота студентів.** Вивчення матеріалу до теми «Еталонна модель взаємодії відкритих систем», підготовка до лабораторного заняття. Самостійна робота передбачає вивчення окремих питань дисципліни на основі опрацювання літератури та пошуку інформаційних джерел у середовищі Інтернет. Пропонуються такі питання для самостійного опрацювання: 1. Мережеві протоколи. 2. Передача повідомлень в OSI. 3. Структура простого повідомлення. 4. Призначення рівнів взаємодії в OSI. 5. Сервіси, що надаються на кожному з рівнів OSI. Самостійна робота студентів перевіряється з допомогою опитувань, перевірки виконання лабораторних робіт та написання рефератів на питання винесених на самостійне опрацювання. **Список рекомендованих джерел:** Основний: 1, 2 Додатковий: 10 Інтернет-ресурси: 22	6
	Лабораторне заняття №9. *Тема: «Бібліотеки, пакети та модулі Python. Компоненти бібліотеки StdLib». Для проведення заняття використовуються система контроля версій Git, сервіс репозиторіїв GitHub, програмний продукт Visual Studio Code та бібліотеки StdLib.*	2
Знати: поняття алгоритму, представлення алгоритму,	**Тема 7. Алгоритми.** **Лекція № 7. Алгоритми.** План лекції: 1. Поняття алгоритму. Представлення алгоритму. Примітиви. Псевдокод.	14 2

примітиви, псевдокод, створення алгоритму та теорію розв'язку задач. **Вміти:** використовувати отримані теоретичні знання про поняття алгоритму, представлення алгоритму, примітиви, псевдокод, створення алгоритму та теорію розв'язку задач в практичній діяльності.	2. Створення алгоритму. 3. Теорія розв'язку задач. 4. Ітераційні структури. 5. Алгоритми послідовного пошуку. 6. Управління циклами. Алгоритм сортування методом вставки. **Список рекомендованих джерел:** Основний: 1, 3, 5 Додатковий: 11, 12 Інтернет-ресурси: 23, 24	
	Самостійна робота студентів. Вивчення матеріалу до теми «Алгоритми», підготовка до лабораторного заняття. Самостійна робота передбачає вивчення окремих питань дисципліни на основі опрацювання літератури та пошуку інформаційних джерел у середовищі Інтернет. Пропонуються такі питання для самостійного опрацювання: 1. Рекурсивні структури. 2. Алгоритм двійкового пошуку. 3. Управління рекурсіями. Ефективність і достовірність. 4. Ефективність алгоритму. 5. Верифікація програм. 6. Які існують способи опису алгоритмів? 7. Що таке блок-схема? 8. Основні графічні елементи блок-схем, їх призначення. 9. Правила оформлення блок-схем. Самостійна робота студентів перевіряється з допомогою опитувань, перевірки виконання лабораторних робіт та написання рефератів на питання винесених на самостійне опрацювання. **Список рекомендованих джерел:** Основний: 1, 3, 5 Додатковий: 11, 12 Інтернет-ресурси: 23, 24	8
	Лабораторне заняття №10. *Тема: «Змінні, операції та оператори мови Python». Для проведення заняття використовуються система контроля версій Git, сервіс репозиторіїв GitHub, програмний продукт Visual Studio Code та бібліотеки StdLib.*	4
Знати: теоретичні основи об'єктно-орієнтовног	**Тема 8. Мови програмування.** **Лекція № 8. Мови програмування.** План лекції: 1. Історичний огляд мов програмування.	14 2

о програмування та програмування паралельних процесів. **Вміти:** застосовувати теоретичні основи об'єктно-орієнтовного програмування та програмування паралельних процесів в практичній діяльності.	2. Концепції традиційного програмування. 3. Процедури і функції. 4. Реалізація мови програмування. 5. Об'єктно-орієнтовне програмування. 6. Програмування паралельних процесів. 7. Декларативне програмування. **Список рекомендованих джерел:** Основний: 1, 5 Додатковий: 12, 13, 15 Інтернет-ресурси: 23, 24, 25	
	Самостійна робота студентів. Вивчення матеріалу до теми «Мови програмування», підготовка до лабораторного заняття. Самостійна робота передбачає вивчення окремих питань дисципліни на основі опрацювання літератури та пошуку інформаційних джерел у середовищі Інтернет. Пропонуються такі питання для самостійного опрацювання: 1. Що таке мова програмування? 2. Які мови програмування активно використовуються сьогодні? 3. В чому різниця між компіляторами і інтерпретаторами? 4. Які типи помилок можуть виникнути в програмах? 5. Що є помилками виконання? 6. Що таке синтаксичні та семантичні помилки? 7. Мова програмування Python відноситься до інтерпретованих чи компільованих мов програмування? 8. Для яких цілей доцільно використовувати мову програмування Python? Самостійна робота студентів перевіряється з допомогою опитувань, перевірки виконання лабораторних робіт та написання рефератів на питання винесених на самостійне опрацювання. **Список рекомендованих джерел:** Основний: 1, 5 Додатковий: 12, 13, 15 Інтернет-ресурси: 23, 24, 25	10
	Лабораторне заняття №11. *Тема: «Типи та стандартні структури даних в Python». Для проведення заняття використовуються система контроля версій Git, сервіс репозиторіїв GitHub, програмний продукт Visual Studio Code та бібліотеки StdLib.*	2
Знати:	**Тема 9. Структури даних.**	14

основні технології розробки програмного забезпечення. **Вміти:** використовувати отримані теоретичні знання про основні технології розробки програмного забезпечення в практичній діяльності.	**Лекція № 9. Структури даних.** План лекції: 1. Предмет технології розробки програмного забезпечення. 2. Життєвий цикл програмного забезпечення. Модульність. 3. Методи проектування. **Список рекомендованих джерел:** Основний: 1, 4, 5 Додатковий: 13, 14, 15 Інтернет-ресурси: 23, 24, 25	2
	Самостійна робота студентів. Вивчення матеріалу до теми «Структури даних», підготовка до лабораторного заняття. Самостійна робота передбачає вивчення окремих питань дисципліни на основі опрацювання літератури та пошуку інформаційних джерел у середовищі Інтернет. Пропонуються такі питання для самостійного опрацювання: 1. Тестування. 2. Документування. 3. Право власності та відповідальність за створюване програмне забезпечення. 4. Соціальні та суспільні питання Самостійна робота студентів перевіряється з допомогою опитувань, перевірки виконання лабораторних робіт та написання рефератів на питання винесених на самостійне опрацювання. **Список рекомендованих джерел:** Основний: 1, 4, 5 Додатковий: 13, 14, 15 Інтернет-ресурси: 23, 24, 25	8
	Лабораторне заняття №12. *Тема: «Файлові операції в Python». Для проведення заняття використовуються система контроля версій Git, сервіс репозиторіїв GitHub**,** програмний продукт Visual Studio Code та бібліотеки StdLib.*	4
Знати: Основні поняття про структуру даних. **Вміти:** використовувати отримані	**Тема 10. Структури даних.** **Лекція № 10. Структури даних.** План лекції: 1. Масиви. Списки. Вказівники. 2. Неперервні списки. Зв’язані списки. Підтримка концептуального списку. 3. Стеки. Механізм повернення. Реалізація стеків. Черги.	14 2

теоретичні знання про структуру даних в практичній діяльності.	4. Деревоподібні структури. Реалізація деревоподібної структури. 5. Спеціалізовані типи даних. Вказівники в машинній мові. **Список рекомендованих джерел:** Основний: 1, 2 Додатковий: 15 Інтернет-ресурси: 20	
	Самостійна робота студентів. Вивчення матеріалу до теми «Структури даних», підготовка до лабораторного заняття. Самостійна робота передбачає вивчення окремих питань дисципліни на основі опрацювання літератури та пошуку інформаційних джерел у середовищі Інтернет. Пропонуються такі питання для самостійного опрацювання: 1. Як описується та виконується оператор розгалуження? 2. Як описується та виконується оператор множинного розгалуження? 3. Що називається логічним виразом? 4. Які 3 можливих варіанти представлення умови в інструкції if? 5. Що таке цикл? Навіщо вони потрібні? 6. Як описується та виконується циклічна інструкція while? 7. Як можна організувати нескінченні цикли? Наведіть декілька варіантів і поясніть їх. 8. Як можна вийти з нескінченних циклів? 9. Що відбувається при запуску нескінченного циклу? Самостійна робота студентів перевіряється з допомогою опитувань, перевірки виконання лабораторних робіт та написання рефератів на питання винесених на самостійне опрацювання. **Список рекомендованих джерел:** Основний: 1, 2 Додатковий: 15 Інтернет-ресурси: 20	8
	Лабораторне заняття №13. *Тема: «Форматування ввода-виводу в Python». Для проведення заняття використовуються система контроля версій Git, сервіс репозиторіїв GitHub, програмний продукт Visual Studio Code та бібліотеки StdLib.*	4
Знати: основні поняття про	**Тема 11. Файлові структури.** **Лекція № 11. Файлові структури.**	14 2

файлові структури різних типів файлів. **Вміти:** використовувати отримані теоретичні знання про файлові структури різних типів файлів в практичній діяльності.	План лекції: 1. Роль операційної системи. 2. Послідовні файли. Обробка послідовних файлів. Особливості програмування послідовних файлів. 3. Текстові файли. Структура текстових файлів. Особливості програмування текстових файлів. 4. Індексація. Приклади індексації. Хешування. Приклади систем хешування. Проблеми розподілу **Список рекомендованих джерел:** Основний: 1, 3 Додатковий: 13, 15 Інтернет-ресурси: 20, 24	
	Самостійна робота студентів. Вивчення матеріалу до теми «Файлові структури», підготовка до лабораторного заняття. Самостійна робота передбачає вивчення окремих питань дисципліни на основі опрацювання літератури та пошуку інформаційних джерел у середовищі Інтернет. Пропонуються такі питання для самостійного опрацювання: 1. Чи може оператор циклу не мати тіла? Чому? 2. Для чого служать оператори переривання break та continue? Наведіть приклад. 3. Як працює оператор for? 4. Для організації яких циклів застосовується оператор for? 5. Що таке масиви? Як розташовуються елементи масивів у пам’яті? 6. Як звернутись до першого та останнього елементу масиву? 7. Яким чином можна згенерувати випадкове число? 8. Для чого існує функція random()? 9. Яким чином генеруються цілі випадкові числа на певному інтервалі? 10. Як згенерувати дійсні випадкові числа на певному інтервалі? 11. Що називають функцією? 12. Як відбувається звернення до функції? Самостійна робота студентів перевіряється з допомогою опитувань, перевірки виконання лабораторних робіт та написання рефератів на питання винесених на самостійне опрацювання. **Список рекомендованих джерел:** Основний: 1, 3 Додатковий: 13, 15	8

	Інтернет-ресурси: 20, 24	
	Лабораторне заняття №14. *Тема: «Створення та використання функцій». Для проведення заняття використовуються система контроля версій Git, сервіс репозиторіїв GitHub, програмний продукт Visual Studio Code та бібліотеки StdLib.*	4
Знати: багаторівневий підхід до реалізації баз даних, реляційну модель бази даних та об'єктно-орієнтовані бази даних. **Вміти:** використовувати багаторівневий підхід до реалізації баз даних, реляційну модель бази даних та об'єктно-орієнтовані бази даних в практичній діяльності.	**Тема 12. Структури баз даних.** **Лекція № 12. Структури баз даних.** План лекції: 1. Загальні поняття. 2. Багаторівневий підхід до реалізації баз даних. 3. Реляційна модель бази даних. 4. Об'єктно-орієнтовані бази даних. 5. Забезпечення цілісності баз даних. 6. Вплив технологій баз даних на суспільство. **Список рекомендованих джерел:** Основний: 1, 5 Додатковий: 15 Інтернет-ресурси: 20	14 2
	Самостійна робота студентів. Вивчення матеріалу до теми «Структури баз даних», підготовка до лабораторного заняття. Самостійна робота передбачає вивчення окремих питань дисципліни на основі опрацювання літератури та пошуку інформаційних джерел у середовищі Інтернет. Пропонуються такі питання для самостійного опрацювання: 1. Чи кожна функція повинна мати оператор повернення? 2. Що таке локальні змінні? 3. Що таке глобальні змінні? 4. Що таке фактичні параметри функції? 5. Що таке формальні параметри? 6. Чи можуть ідентифікатори фактичних і формальних параметрів співпадати? 7. Чи обов'язково кількість фактичних і формальних параметрів повинні співпадати? 8. Чи може глобальна змінна бути розташована у тілі програми? 9. Чи можна у середині однієї функції оголошувати іншу функцію? 10. Що таке документаційні рядки? Самостійна робота студентів перевіряється з допомогою опитувань, перевірки виконання лабораторних робіт та написання рефератів на питання винесених на самостійне опрацювання.	8

	Список рекомендованих джерел: Основний: 1, 5 Додатковий: 15 Інтернет-ресурси: 20	
	Лабораторне заняття №15. *Тема: «Функції для роботи з Excel-таблицями». Для проведення заняття використовуються система контроля версій Git, сервіс репозиторіїв GitHub, програмний продукт Visual Studio Code та бібліотеки StdLib.*	4
Знати: поняття машини та інтелект, розпізнавання зображень, здатність до міркування та штучні нейронні мережі. **Вміти:** використовувати отримані теоретичні знання про поняття машини та інтелект, розпізнавання зображень, здатність до міркування та штучні нейронні мережі в практичній діяльності.	**Тема 13. Штучний інтелект.** **Лекція № 13. Штучний інтелект.** План лекції: 1. Машини та інтелект. 2. Розпізнавання зображень. 3. Здатність до міркування. 4. Штучні нейронні мережі. 5. Генетичні алгоритми. 6. Додатки теорії штучного інтелекту. 7. Осмислення наслідків. 8. Соціальні та суспільні питання **Список рекомендованих джерел:** Основний: 1, 3, 5 Додатковий: 16 Інтернет-ресурси: 27	14 2
	Самостійна робота студентів. Вивчення матеріалу до теми «Штучний інтелект», підготовка до лабораторного заняття. Самостійна робота передбачає вивчення окремих питань дисципліни на основі опрацювання літератури та пошуку інформаційних джерел у середовищі Інтернет. Пропонуються такі питання для самостійного опрацювання: 1. Робота з файлами в Python. 2. Відкриття файлу. 3. Закриття файлу. 4. Читання з файлу та запис у файл. 5. Додаткові дії для файлів. 6. Модуль path. 7. Опишіть наявні в Python функції роботи з файлами і методи файлових об’єктів. Самостійна робота студентів перевіряється з допомогою опитувань, перевірки виконання лабораторних робіт та написання рефератів на питання винесених на самостійне опрацювання. **Список рекомендованих джерел:** Основний: 1, 3, 5	8

	Додатковий: 16 Інтернет-ресурси: 27	
	Лабораторне заняття №16. *Тема: «Бібліотеки для роботи з графіками». Для проведення заняття використовуються система контроля версій Git, сервіс репозиторіїв GitHub, програмний продукт Visual Studio Code та бібліотеки StdLib.*	4
Знати: машину Тьюрінга, обчислювальні функції, функції та їх обчисленн, Тезиз Черча-Тьюрінга. Необчислювальні функції. **Вміти:** використовувати отримані теоретичні знання про машину Тьюрінга, обчислювальні функції, функції та їх обчисленн, Тезиз Черча-Тьюрінга в практичній діяльності.	**Тема 14. Теорія обчислень.** **Лекція № 14. Теорія обчислень.** План лекції: 1. Найпростіша мова програмування. Оператори опису даних. Імперативні оператори. 2. Машина Тьюрінга. Обчислювальні функції. Функції та їх обчислення. Тезиз Черча-Тьюрінга. Необчислювальні функції. 3. Проблема зупинки програми. Складність задач. Вимірювання складності задач. Задачі поліноміального і неполіноміального типів. 4. НП-задачі. Криптографія з використанням відкритих ключів. Модульна арифметика. Шифрування. Соціальні та суспільні питання **Список рекомендованих джерел:** Основний: 1, 3, 5 Додатковий: 17 Інтернет-ресурси: 26	14 2
	Самостійна робота студентів. Вивчення матеріалу до теми «Теорія обчислень», підготовка до лабораторного заняття. Самостійна робота передбачає вивчення окремих питань дисципліни на основі опрацювання літератури та пошуку інформаційних джерел у середовищі Інтернет. Пропонуються такі питання для самостійного опрацювання: 1. Поняття помилки. 2. Що таке виняткові ситуації і яким чином здійснюється їх оброблення у Python? 3. Блоки try – except. 4. Атрибути винятків, ініціювання винятків. 5. Для чого використовується гілка finally в інструкції try? 6. Чи можна гілку finally поєднувати з гілками except? 7. Які два класи виняткових ситуацій наявні в Python? 8. Який із класів виняткових ситуацій рекомендується використовувати у програмах?	8

	Самостійна робота студентів перевіряється з допомогою опитувань, перевірки виконання лабораторних робіт та написання рефератів на питання винесених на самостійне опрацювання. **Список рекомендованих джерел:** Основний: 1, 3, 5 Додатковий: 17 Інтернет-ресурси: 26	
	Лабораторне заняття №17. *Тема: «Класи та елементи ООП в Python». Для проведення заняття використовуються система контроля версій Git, сервіс репозиторіїв GitHub, програмний продукт Visual Studio Code та бібліотеки StdLib.*	6
	Разом	180

* +20% інтерактиву – зазначені курсивом

3. 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. Васильєв. – К.: Навчальна книга Богдан, 2019. – 504 с.*
5. Tavani H.T. Ethics and Technology: Ethical lssues in an Age of lnformation 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 Leaming, 2012. – 504 p.

Інтернет-ресурси:

18. Історія розвитку обчислювальної техніки [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://sites.google.com/site/informatiknvk10/7-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_l_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.-msshy-v-byblyoteku.pdf.

**Курсивом зазначені джерела, що є в наявності в бібліотеці КНТЕУ*