

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**
ФАКУЛЬТЕТ КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК ТА КІБЕРНЕТИКИ
Кафедра теоретичної кібернетики

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник декана
з навчальної роботи

_____ Кашпур О.Ф.

«___» _____ 2020 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ПРОГРАМУВАННЯ

для студентів

галузь знань **12 «Інформаційні технології»**
(шифр і назва)

спеціальність **124 «Системний аналіз»**
(шифр і назва спеціальності)

освітній рівень **бакалавр**
(молодший бакалавр, бакалавр, магістр)

освітня програма **«Системний аналіз»**
(назва освітньої програми)

вид дисципліни **обов'язкова**

Форма навчання	денна
Навчальний рік	2020/2021
Семестр	1, 2
Кількість кредитів ECTS	8
з них семестр 1	4
семестр 2	4
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	іспит

Викладачі: **к.ф.-м.н., доц. Карнаух Т.О.** (лекції, лабораторні заняття)

Веклич Р.А. (лабораторні заняття)

Єфремов М.С. (лабораторні заняття)

Яременко С.В. (лабораторні заняття)

Пролонговано: на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» __ 20__р.
(підпис, ПІБ, дата)

на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» __ 20__р.
(підпис, ПІБ, дата)

КИЇВ – 2020

Розробник: Карнаух Тетяна Олександрівна, к.ф.-м.н., доцент, доцент кафедри теоретичної кібернетики

ЗАТВЕРДЖЕНО

Зав. кафедри теоретичної кібернетики

_____ (Крак Ю.В.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Протокол № ____ від «____» _____ 20__ р.

Схвалено науково-методичною комісією факультету комп'ютерних наук та кібернетики

Протокол від «____» _____ 20__ року № ____

Голова науково-методичної комісії _____ (Омельчук Л.Л.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

«____» _____ 20__ року

Схвалено Гарантом освітньо-професійної програми «Системний аналіз»

_____ (Шарапов М.М.)
(підпис)

«____» _____ 20__ р.

1. Мета дисципліни – знайомство з початками програмування, базовою термінологією, засобами керування порядком обчислень у мові програмування високого рівня, класичними задачами, оволодіння елементами технології створення програм.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни (за наявності):

1. *Знати* математику та інформатику в об'ємі шкільного курсу.
2. *Вміти* застосовувати знання з природничих дисциплін шкільного курсу до розв'язання задач.
3. *Володіти елементарними навичками* роботи з комп'ютером.

3. Анотація навчальної дисципліни:

Навчальна дисципліна розглядає такі розділи, як зображення числових та інших даних, організація керування порядком обчислень, винятки, підпрограми, рекурсія, ітерація, організація даних, контейнери, ітерування, обробка чисельних даних, обробка файлів, класи та інкапсуляція, успадкування, кероване подіями програмування, структури даних, обробка графів.

Викладається у 1 та 2 семестрах 1 курсу в **обсязі – 280 год. (8 кредитів ECTS)** зокрема: *лекції – 52 год., лабораторні – 54 год., консультації – 4 год., самостійна робота – 130 год.* У курсі передбачено *4 контрольні роботи* (по 2 у кожному семестрі). Перший семестр вивчення завершується **заліком**, другий семестр вивчення – **іспитом**.

4. Завдання (навчальні цілі):

- розвивати практичні навички з розв'язування навчальних і практичних задач програмування
- розвивати знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності
- розвивати здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями
- розвивати здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт

Зокрема, розвивати програмні компетентності (подальший перелік наведено згідно освітньої програми): ЗК2, ЗК3, ЗК7, ФК1, ФК5, ФК6, ФК7, ФК9.

5. Результати навчання за дисципліною:

Результат навчання (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація; 4. автономність та відповідальність)		Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання (за необхідності)	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
РН1.1	<i>Знати основні поняття програмування та принципи розробки програм</i>	<i>Лекція, лабораторне заняття</i>	<i>Контрольна робота (КР), іспит, залік</i>	15%
РН1.2	<i>Знати базові класичні алгоритми та різновиди структур даних</i>	<i>Лекція, лабораторне заняття</i>	<i>КР, іспит, залік</i>	15%
РН2.1	<i>Вміти проектувати, розробляти та тестувати програми</i>	<i>Лабораторне заняття, самостійна робота</i>	<i>КР, захист лабораторних робіт (ЛР), іспит, залік</i>	50%
РН3.1	<i>Обґрунтовувати власний погляд на задачу, спілкуватися з колегами з питань проектування та розробки програм, складати звіти</i>	<i>Лабораторне заняття</i>	<i>захист ЛР</i>	10%
РН4.1	<i>Організувати свою самостійну роботу для досягнення результату</i>	<i>Самостійна робота</i>	<i>захист ЛР</i>	5%
РН4.2	<i>Відповідально ставитися до виконуваних робіт, нести відповідальність за їх якість</i>	<i>Лабораторне заняття, самостійна робота</i>	<i>Захист ЛР</i>	5%

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

Результати навчання дисципліни	РН 1.1	РН 1.2	РН 2.1	РН 3.1	РН 4.1	РН 4.2
Програмні результати навчання						
<i>(з опису освітньої програми)</i>						
ПР08. Володіти сучасними методами розробки програм і програмних комплексів та прийняття оптимальних рішень щодо складу програмного забезпечення, алгоритмів процедур і операцій.	+	+	+			
ПРСАПР 3. Вміти проектувати, реалізовувати, тестувати, впроваджувати, супроводжувати та експлуатувати програмне забезпечення комп'ютерних систем і мереж обробки даних і знань.	+	+	+	+	+	+
ПР15. Розуміти українську та іноземну мови на рівні, достатньому для обробки фахових інформаційно-літературних джерел, професійного усного і письмового спілкування, написання текстів за фаховою тематикою.				+		

7. Схема формування оцінки.

7.1 Форми оцінювання студентів:

- семестрове оцінювання:

Перший семестр

1. Контрольна робота 1: РН1.1, РН1.2, РН2.1 – 20 балів/10 балів.
2. Контрольна робота 2: РН1.1, РН1.2, РН2.1 – 20 балів/10 балів.
3. Лабораторна робота 1 (проект): РН2.1, РН3.1, РН4.1, РН4.2 – 20 балів/10 балів.
4. Лабораторна робота 2 (проект): РН2.1, РН3.1, РН4.1, РН4.2 – 20 балів/10 балів.
5. Лабораторна робота 3 (проект): РН2.1, РН3.1, РН4.1, РН4.2 – 20 балів/10 балів.

Другий семестр

1. Контрольна робота 3: РН1.1, РН1.2, РН2.1 – 15 балів/9 балів.
2. Контрольна робота 4: РН1.1, РН1.2, РН2.1 – 15 балів/9 балів.
3. Лабораторна робота 4 (проект): РН2.1, РН3.1, РН4.1, РН4.2 – 15 балів/9 балів.
4. Лабораторна робота 5 (проект): РН2.1, РН3.1, РН4.1, РН4.2 – 15 балів/9 балів.

- підсумкове оцінювання:

Перший семестр (у формі заліку)

Згідно пп. 4.6.1 та 7.1.5 «Положення про організацію освітнього процесу у Київському національному університеті імені Тараса Шевченка» залік виставляється на підставі поточного контролю (див. семестрове оцінювання) як сума оцінок/балів за всіма успішно оціненими результатами навчання; оцінки нижче від мінімального порогового рівня до підсумкової оцінки не додаються.

До заліку допускаються всі студенти.

Другий семестр (у формі іспиту)

- максимальна кількість балів, які можуть бути отримані студентом: 40 балів;
- результати навчання, які будуть оцінюватись: РН1.1, РН1.2, РН2.1;
- форма проведення: письмова;
- види завдань:

за очної форми: теоретичне питання (25%), тестова частина (питання із закритими та відкритими відповідями, 5 питань по 5%, разом 25%) та дві задачі (кожна по 25%, разом 50%);

за дистанційної форми: 10 тестових запитань із закритими та відкритими відповідями по 4 бали кожне.

Студент допускається до іспиту, якщо в семестрі набрав не менше 20 балів та отримав позитивну кількість балів хоча б за одну лабораторну роботу. Для отримання загальної позитивної оцінки з дисципліни оцінка за іспит має бути не менше 24 балів.

Запитання для підготовки до заліку, семестр 1

1. Компільовані та інтерпретовані мови.
2. Парадигми програмування.
3. Позиційна система числення, двійковий запис, шістнадцятковий запис.
4. Кодування цілих чисел у комп'ютері.
5. Формати зображення дійсних чисел.
6. Лексеми мови Python. Літерали.
7. Поняття типу даних. Вбудовані типи.
8. Об'єктна система Python. Змінні. Типізація. Присвоювання.
9. Арифметичні операції. Вирази. Пріоритети операторів. Обчислення виразів.
10. Бібліотечні математичні функції.
11. Оператори порівняння (у широкому розумінні мови Python) та булеві оператори.
12. Семантика функції та її виклику, параметри та аргументи.
13. Глобальні, локальні та вільні змінні.
14. Засоби керування порядком обчислень.
15. Винятки.
16. Обробка винятків.
17. Цикл, умова продовження циклу, вигляд і семантика інструкцій циклу.
18. Структурованість інструкцій, переривання циклу.
19. Рекурсивні означення, рекурсивні функції.
20. Глибина рекурсії та загальна кількість рекурсивних викликів, їх вплив на розміри програмного стеку та на час виконання програми.
21. Функціональне проектування.
22. Ознаки поганого коду.
23. Зображення векторів та матриць мовою Python.
24. Кортежі, списки.
25. Використання вбудованих ітераторів. Цикл for.
26. Рядки. Основні засоби роботи з ними.
27. Поняття зрізу.
28. Обходи послідовностей.
29. Механізм наповнювання.
30. Анонімні функції.
31. Модулі та пакети. Віртуальне оточення.
32. Специфіка роботи зі змінюваними значеннями.
33. Складність обчислень.
34. Сортування масивів.

Запитання для підготовки до іспиту, семестр 2

1. Компільовані та інтерпретовані мови.
2. Парадигми програмування.
3. Позиційна система числення, двійковий запис, шістнадцятковий запис.
4. Кодування цілих чисел у комп'ютері.
5. Формати зображення дійсних чисел.
6. Лексеми мови Python. Літерали.
7. Поняття типу даних. Вбудовані типи.
8. Об'єктна система Python. Змінні. Типізація. Присвоювання.
9. Арифметичні операції. Вирази. Пріоритети операторів. Обчислення виразів.
10. Бібліотечні математичні функції.
11. Оператори порівняння (у широкому розумінні мови Python) та булеві оператори.
12. Семантика функції та її виклику, параметри та аргументи.
13. Глобальні, локальні та вільні змінні.

14. Засоби керування порядком обчислень.
15. Винятки.
16. Обробка винятків.
17. Цикл, умова продовження циклу, вигляд і семантика інструкцій циклу.
18. Структурованість інструкцій, переривання циклу.
19. Рекурсивні означення, рекурсивні функції.
20. Глибина рекурсії та загальна кількість рекурсивних викликів, їх вплив на розміри програмного стеку та на час виконання програми.
21. Функціональне проектування.
22. Ознаки поганого коду.
23. Зображення векторів та матриць мовою Python.
24. Кортежі, списки, множини, словники.
25. Використання вбудованих ітераторів. Цикл for.
26. Рядки. Основні засоби роботи з ними.
27. Поняття зрізу.
28. Обходи послідовностей.
29. Механізм наповнювання.
30. Анонімні функції.
31. Модулі та пакети. Віртуальне оточення.
32. Специфіка роботи зі змінюваними значеннями.
33. Складність обчислень
34. Сортування масивів
35. Класи та екземпляри.
36. Принцип інкапсуляції.
37. Абстракція даних.
38. Статичні поля, статичні методи, методи класів.
39. Спеціальні методи класів.
40. Ітератори.
41. Обробка файлів (відкривання й закривання потоків, зв'язування з файлами, операції введення/виведення, виявлення та обробка помилок).
42. Формати csv, json.
43. Контекстні менеджери.
44. Регулярні вирази. Бібліотека регулярних виразів мови Python.
45. Успадкування класів.
46. MRO
47. Заміщення методів
48. Поліморфізм, види поліморфізму.
49. Специфіка віртуальних методів.
50. Структура керованої подіями програми. Відмінність від звичайного консольного застосування.
51. GUI
52. Основні операції зі стеками та чергами.
53. Дерева. Обходи дерев.
54. Зображення графів у пам'яті комп'ютера.
55. Алгоритми пошуку в глибину, в ширину.

7.2 Організація оцінювання:

Терміни проведення форм оцінювання:

Семестр 1

1. Контрольна робота 1: 2-6 листопада.
2. Контрольна робота 2: 1-2 грудня.
3. Лабораторна робота 1 має бути здана на перевірку до 15.11.20.
4. Лабораторна робота 2 має бути здана на перевірку до 22.11.20.
5. Лабораторна робота 3 має бути здана на перевірку до 01.12.20.
6. захист лабораторних робіт: до 02.12.20.

Семестр 2

1. Контрольна робота 3: до 9 тижня семестру включно.
2. Контрольна робота 4: до 18 тижня семестру включно.
3. Лабораторна робота 4 має бути здана на перевірку до 15 тижня семестру включно.
4. Лабораторна робота 5 має бути здана на перевірку до 17 тижня семестру включно.
5. захист лабораторних робіт: передостанній тиждень теоретичного навчання.

Перескладання контрольних робіт не передбачаються. По кожній лабораторній роботі повний пакет файлів надсилається електронною поштою на призначену скриньку для приймання лабораторних робіт. Лабораторні роботи, що не надійшли вчасно, не розглядаються. Оцінюється остання вчасно надіслана на перевірку версія. У разі неякісного виконання лабораторних робіт викладач має право їх не зарахувати або знизити бали.

Оцінювання лабораторних робіт складається з трьох етапів: код лабораторної роботи, що був наданий на перевірку в електронному вигляді за визначеним в умові лабораторної роботи протоколом, на першому етапі проходить тестування (якщо хоча б один тест не пройдено, лабораторна отримує нуль балів); на другому етапі відбувається перевірка якості коду (за наявності недоліків оцінка знижується на 25%); на третьому етапі відбувається захист лабораторної роботи (якщо під час захисту виявляється, що студент не до кінця розуміє код або погано в ньому орієнтується чи не розуміє використані синтаксичні елементи мови, зміст та призначення частин коду, то лабораторна робота отримує нуль балів). Розв'язувана задача має відповідати умові та варіанту. Варіанти, вимоги та схема оцінювання по кожній лабораторній роботі визначається окремо з урахуванням специфіки задачі.

У разі виникнення підозри щодо несамотійного виконання контрольних робіт викладач має право виставити бали згідно проведеної із студентом співбесіди (за самим завданням та/або за відповідним теоретичним матеріалом), а також має право запропонувати інше завдання для розв'язання під контролем викладача, у тому числі й онлайн. У разі відмови від спростування підозри в запропонований викладачем спосіб відповідна робота оцінюється в 0 (нуль) балів.

Після завершення теоретичного навчання в семестрі і до перескладання жодні контрольні заходи не проводяться та жодні завдання не приймаються.

7.3 Шкала відповідності оцінок

Відмінно / Excellent	90-100
Добре / Good	75-89
Задовільно / Satisfactory	60-74
Незадовільно / Fail	0-59
Зараховано / Passed	60-100
Не зараховано / Fail	0-59

8. Структура навчальної дисципліни. Тематичний план лекцій і лабораторних занять

№ п/п	Номер і назва теми	Кількість годин		
		лекції	лабораторні	Самостійна робота
Частина 1 Основи організації обчислень				
1	1. Вступ. Типи даних. Вирази	2	4	8
2	2. Лексичні елементи програми. Модель даних мови Python	2	2	4
3	3. Функції	2	2	8
4	4. Умови. Керування порядком обчислень	2	2	6
5	5. Організація виконуваного коду в інтерпретаторі	2	2	4
6	6. Рекурсія та ітерація	2	2	8
7	7. Цикл for. Інструкції переривання та продовження циклу	2	2	4
	Контрольна робота 1			
	Всього по частині 1	14	16	42
Частина 2 Організація даних				
8	1. Послідовнісні контейнери	4	2	6
9	2. Обробка послідовностей	2	2	10
10	3. Обходи послідовностей, механізм наповнювання, анонімні функції.	2	2	4
11	4. Зображення багатовимірних масивів	2	2	6
12	5. Складність обчислень. Алгоритми сортування	2		2
	Контрольна робота 2			
	Всього по частині 2	10	8	28
Частина 3 Класи				
13	1. Асоціативні контейнери	2	2	4
14	2. Класи	2	4	6
15	3. Спеціальні методи класів. Поліморфізм	2	2	4
16	4. Успадкування	2	2	4
17	5. Обробка файлів	2	2	4
18	6. Керування ресурсами	2	2	2
19	7. Обробка текстових файлів. Засоби ОС	2	2	4
20	8. Регулярні вирази	2	2	6
	Контрольна робота 3			
	Всього по частині 3	16	18	34
Частина 4 Кероване подіями програмування та структури даних				
21	1. Лінійні зв'язані структури даних	2	2	4
22	2. Деревя	2	2	4
23	3. Зображення та візуалізація графів	2	2	4
24	4. Алгоритми на графах	2	2	6
25	5. Кероване подіями програмування	2	2	4

26	6. Графічний інтерфейс	2	2	4
	Контрольна робота 4			
	Всього по частині 4	12	12	26
	ВСЬОГО	52	54	130

Загальний обсяг 240 год., у тому числі:

лекції – **52** год.

лабораторні – **54** год.

консультації – **4** год.

самостійна робота - **130** год.

Деталізовані умови лабораторних робіт та вимоги до них розміщуються за посиланням:

https://drive.google.com/drive/folders/0B8q_p3eYFBgvNUhTd210eWdZX1U

Конкретні завдання контрольних робіт обираються із загального пулу тестових завдань та задач за відповідним матеріалом випадково та динамічно. Приблизні приклади завдань за тиждень до проведення контролю розміщуються за посиланням:

https://drive.google.com/drive/folders/0B8q_p3eYFBgvNUhTd210eWdZX1U

Типова контрольна робота 1 складається з теоретичних та практичних завдань (з відкритими та закритими відповідями) за матеріалом частини 1.

Матеріал, що виноситься на контрольну роботу 1

Див. запитання 1-14 для підготовки до заліку.

Типова контрольна робота 2 складається з теоретичних та практичних завдань (з відкритими та закритими відповідями) за матеріалом частини 1 та частини 2.

Матеріал, що виноситься на контрольну роботу 2

Див. запитання 1-34 для підготовки до заліку.

Типова контрольна робота 3 складається з теоретичних та практичних завдань (з відкритими та закритими відповідями) за матеріалом частин 1, 2 та 3.

Матеріал, що виноситься на контрольну роботу 3

Див. запитання 1-39 для підготовки до іспиту.

Типова контрольна робота 4 складається з теоретичних та практичних завдань (з відкритими та закритими відповідями) за матеріалом частин 1-4.

Див. запитання 1-55 для підготовки до іспиту.

9. Рекомендовані джерела:

Основна:

1. Python 3.9 documentation.– <https://docs.python.org/3/>
2. Изучаем Python. / М. Лутц. – Диалектика, 2019.
3. Информатика та програмування. Курс на основі Python. Матеріали лекцій : навч. посіб. / О. В. Обвінцев ; Київ. нац. ун-т ім. Тараса Шевченка. - Київ : Основа, 2017. - 247 с.
4. Об'єктно-орієнтоване програмування. Курс на основі Python: матеріали лекцій : навч. посіб. / Обвінцев О. В. ; Київ. нац. ун-т ім. Тараса Шевченка. - Київ : Основа, 2017. - 324 с.
5. Кормен Т. Алгоритмы. Построение и анализ. / Кормен Т., Лейзерсон Ч., Ривест Р., Штайн К. – М.: Вильямс, 2005. – 1296 с.

Додаткова:

6. Программирование на Python 3. / М. Саммерфилд, 2015
7. Ахо А. Структуры данных и алгоритмы. / Ахо А., Дж. Хопкрофт, Дж. Ульман. – М.: Вильямс, 2002. – 384 с.
8. Фаулер М. Рефакторинг: улучшение существующего кода./ Фаулер М. – СПб: Символ-Плюс, 2003.
9. Гамма Э./ Гамма Э., Хелм Р., Джонсон Р., Влиссидес Дж. Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования. – СПб: Питер, 2004. – 366 с.

10. Додаткові ресурси:

https://drive.google.com/drive/folders/0B8q_p3eYFBgvNUhTd210eWdZX1U