

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

ФАКУЛЬТЕТ КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК ТА КІБЕРНЕТИКИ

Кафедра теоретичної кібернетики

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Заступник декана
з навчальної роботи


Олена КАШПУР
« 10 » _____ 20 21 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ОПЕРАЦІЙНІ СИСТЕМИ З РОЗПОДІЛОМ ЧАСУ**

для студентів

галузь знань **12 «Інформаційні технології»**
спеціальність **122 «Комп'ютерні науки»**
освітній рівень **бакалавр**
освітня програма **«Інформатика»**
вибірковий блок **«Інформаційні технології та системи»**
вид дисципліни **вибіркова**

Форма навчання	денна
Навчальний рік	2023/2024
Семестр	8
Кількість кредитів ECTS	3
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	залік

Викладачі: **асистент Коваль Ю. В. (семінарські заняття)**

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

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

КИЇВ – 2021

Розробники: Коваль Юрій Віталійович, асистент кафедри теоретичної кібернетики
Ставровський Андрій Борисович, канд. фіз.-мат. н., доцент, доцент
кафедри теоретичної кібернетики

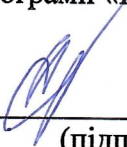
ЗАТВЕРДЖЕНО

Зав. кафедри теоретичної кібернетики

 Юрій КРАК
(підпис)

Протокол № 7 від « 8 » 02 2021 р.


Схвалено Гарантом освітньо-професійної програми «Інформатика»

 Людмила ОМЕЛЬЧУК
(підпис)

« 11 » 02 2021 р.

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

Протокол від « 11 » 02 2021 року № 7

Голова науково-методичної комісії  Людмила ОМЕЛЬЧУК
(підпис)

« 11 » 02 2021 року

1 Мета дисципліни – формувати та розвивати у здобувача вищої освіти освітнього ступеня «Бакалавр» здатність застосовувати математичний апарат та принципи програмування в процесі розробки програмних систем.

2 Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни

1. *Знати:* поняття алгоритм, програма, та система
2. *Вміти:* застосовувати поняття алгоритм, програма, та система до розв’язання задач
3. *Володіти навичками:* роботи з комп’ютером

3 Анотація навчальної дисципліни

Навчальна дисципліна «Операційні системи з розподілом часу» є складовою освітньо-професійної програми підготовки фахівців за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти галузі знань «12 Інформаційні технології» зі спеціальності «122 Комп’ютерні науки», освітньо-професійної програми «Інформатика», спеціалізації «Інформаційні технології та системи», з блоку вільного вибору студента дисциплін "Інформаційні технології та системи".

Навчальна дисципліна вивчає: теорію операційних систем як окремого виду програмних систем.

Викладається у 8-му семестрі 4 курсу, **обсяг 90 год. (3 кредитів ECTS)**, з них семінарські заняття – 28 год., консультації – 2 год., самостійна робота – 60 год. Опанування дисципліни завершується заліком.

4 Завдання (навчальні цілі)

Формувати та розвивати у здобувача вищої освіти освітнього ступеня «Бакалавр» загальну компетентність (згідно освітньої програми) - здатність застосовувати математичний апарат та принципи програмування в процесі розробки програмних систем, яка достатня для виконання професійних обов’язків за обраною спеціальністю.

5 Результати навчання за дисципліною

Результат навчання (РН) (1 – знати; 2 – вміти; 3 – комунікація; 4 –автономність та відповідальність)		Форми викладання та навчання	Методи оцінювання	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
РН1.1	Знати мови системного програмування та методи розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп’ютерних систем	Семінарське заняття, самостійна робота	Доповіді, дискусії, есе, презентації самостійних досліджень, контрольна письмова робота	10
РН1.2	Знати мережні технології, архітектури комп’ютерних мереж	Семінарське заняття, самостійна робота	Доповіді, дискусії, есе, презентації самостійних досліджень, контрольна письмова робота	10
РН1.3	Знати засоби реалізації мультипроцесних обчислень	Семінарське заняття, самостійна робота	Доповіді, дискусії, есе, презентації самостійних досліджень, контрольна письмова робота	10
РН2.1	Вміти адмініструвати комп’ютерні мережі та їх програмне забезпечення.	Семінарське заняття, самостійна робота	Доповіді, дискусії, есе, презентації самостійних досліджень, контрольна письмова робота	5
РН2.2	Вміти виконувати паралельні та розподілені обчислення, застосовувати чисельні методи та алгоритми для паралельних структур, мови паралельного програмування при розробці та експлуатації паралельного	Семінарське заняття, самостійна робота	Доповіді, дискусії, есе, презентації самостійних досліджень, контрольна письмова робота	10

	та розподіленого програмного забезпечення			
РН3.1	Використовувати знання іноземних мов для аналізу інформаційних ресурсів, опрацювання новітньої літератури;	Семінарське заняття, самостійна робота	Доповіді, дискусії, есе, презентації самостійних досліджень, контрольна письмова робота	5
РН3.2	Презентувати результати проведених досліджень та здійсненої самостійної роботи у вигляді доповідей, повідомлень і есе;	Семінарське заняття, самостійна робота	Доповіді, дискусії, есе, презентації самостійних досліджень	10
РН3.3	Обґрунтовувати власний погляд на задачу, спілкуватися з колегами з питань проектування та розробки програм, складати письмові звіти	Семінарське заняття, самостійна робота	Доповіді, дискусії, есе, презентації самостійних досліджень, контрольна письмова робота	15
РН4.1	Організувати свою самостійну роботу для досягнення результату	Самостійна робота	Доповіді, дискусії, есе, презентації самостійних досліджень, контрольна письмова робота	10
РН4.2	Відповідально ставитися до виконуваних робіт, нести відповідальність за їх якість	Семінарське заняття, самостійна робота	Доповіді, дискусії, есе, презентації самостійних досліджень, контрольна письмова робота	15

6 Співвідношення результатів навчання дисципліни з програмними результатами навчання

Результати навчання дисципліни	Р Н 1. 1	Р Н 1. 2	Р Н 1. 3	Р Н 2. 1	Р Н 2. 2	Р Н 3. 1	Р Н 3. 2	Р Н 3. 3	Р Н 4. 1	Р Н 4. 2
Програмні результати навчання										
<i>(з опису освітньої програми)</i>										
ПРН20.3. Знати засоби реалізації мультипроцесних обчислень.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

7 Схема формування оцінки

7.1 Форми оцінювання студентів:

Поточне оцінювання:

Критерії оцінювання:

1. Доповідь:

25-22 балів – студент у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно та аргументовано його викладає, глибоко та всебічно розкриває зміст поставленого завдання, використовуючи обов'язкову та додаткову літературу

21-19 бали - студент у достатньому обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно його викладає, але може не вистачати аргументації в поясненнях, в основному розкриває зміст поставленого завдання, використовує обов'язкову літературу. Допускаються несуттєві неточності

19-15 бали – в цілому володіє навчальним матеріалом, але не демонструє глибини знань, не спирається на необхідну навчальну літературу, Має у відповіді суттєві неточності

14-0 балів - не в повному обсязі володіє матеріалом, фрагментарно та поверхово його викладає, недостатньо розкриває зміст поставлених питань. Має суттєві помилки в роботі. Демонструє не самостійність у виконанні завдань

2. Дискусія:

25-22 балів – студент у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно та аргументовано його викладає, глибоко та всебічно розкриває зміст поставленого завдання, використовуючи обов'язкову та додаткову літературу

21-19 бали - студент у достатньому обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно його викладає, але може не вистачати аргументації в поясненнях, в основному розкриває зміст поставленого завдання, використовує обов'язкову літературу. Допускаються несуттєві неточності

19-15 бали – в цілому володіє навчальним матеріалом, але не демонструє глибини знань, не спирається на необхідну навчальну літературу, Має у відповіді суттєві неточності

14-0 балів - не в повному обсязі володіє матеріалом, фрагментарно та поверхово його викладає, недостатньо розкриває зміст поставлених питань. Має суттєві помилки в роботі. Демонструє не самостійність у виконанні завдань

3. Презентація:

25-22 балів студент у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно та аргументовано його викладає, глибоко і всебічно розкриває зміст поставленого завдання, правильно інтерпретує отримані результати, використовує обов'язкову та додаткову літературу, демонструє самостійність, достовірність, незаангажованість проведеного дослідження / письмової роботи

21-19 балів - студент у достатньому обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно його викладає, але може не вистачати аргументації в поясненнях, в основному розкриває зміст поставленого завдання, використовує обов'язкову літературу, демонструє самостійність та достовірність проведеного дослідження / письмової роботи. Допускаються несуттєві неточності

19-15 балів - в цілому володіє навчальним матеріалом, але не демонструє глибини знань, самостійності у вирішенні поставлених завдань, не спирається на необхідну навчальну літературу, робота містить суттєві неточності

14-0 балів - не в повному обсязі володіє матеріалом, фрагментарно та поверхово його викладає, недостатньо розкриває зміст поставлених питань. Має суттєві помилки в роботі. Демонструє не самостійність у виконанні завдань

4. Есе:

25-22 балів студент у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно та аргументовано його викладає, глибоко та всебічно розкриває зміст поставленого завдання, правильно інтерпретує отримані результати, використовує обов'язкову та додаткову літературу, демонструє самостійність, достовірність, незаангажованість проведеного дослідження / письмової роботи

21-19 балів - студент у достатньому обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно його викладає, але може не вистачати аргументації в поясненнях, в основному розкриває зміст поставленого завдання, використовує обов'язкову літературу, демонструє самостійність та достовірність проведеного дослідження / письмової роботи. Допускаються несуттєві неточності

19-15 балів - в цілому володіє навчальним матеріалом, але не демонструє глибини знань, самостійності у вирішенні поставлених завдань, не спирається на необхідну навчальну літературу, робота містить суттєві неточності

14-0 балів - не в повному обсязі володіє матеріалом, фрагментарно та поверхово його викладає, недостатньо розкриває зміст поставлених питань. Має суттєві помилки в роботі. Демонструє не самостійність у виконанні завдань

5. Контрольна письмова робота:

25-22 балів студент у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно та аргументовано його викладає, глибоко і всебічно розкриває зміст поставленого завдання, правильно інтерпретує отримані результати, використовує обов'язкову та додаткову літературу, демонструє самостійність, достовірність, незаангажованість проведеного дослідження / письмової роботи

21-19 балів - студент у достатньому обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно його викладає, але може не вистачати аргументації в поясненнях, в основному розкриває зміст поставленого завдання, використовує обов'язкову літературу, демонструє самостійність та достовірність проведеного дослідження / письмової роботи. Допускаються несуттєві неточності

19-15 балів - в цілому володіє навчальним матеріалом, але не демонструє глибини знань, самостійності у вирішенні поставлених завдань, не спирається на необхідну навчальну літературу, робота містить суттєві неточності

14-0 балів - не в повному обсязі володіє матеріалом, фрагментарно та поверхово його викладає, недостатньо розкриває зміст поставлених питань. Має суттєві помилки в роботі. Демонструє не самостійність у виконанні завдань

Типові завдання контрольних письмових робіт

Контрольна письмова робота № 1 складається з теоретичних та практичних завдань (з відкритими та закритими відповідями) за матеріалом тем №№ 1-8.

Матеріал, що виноситься на контрольну письмову роботу № 1: див. запитання 1-14,37-50 для підготовки до оцінювання.

Контрольна письмова робота № 2 складається з теоретичних та практичних завдань (з відкритими та закритими відповідями) за матеріалом тем №№ 9-11.

Матеріал, що виноситься на контрольну письмову роботу № 2: див. запитання 15-20,58-63 для підготовки до оцінювання.

Контрольна письмова робота № 3 складається з теоретичних та практичних завдань (з відкритими та закритими відповідями) за матеріалом курсу.

Матеріал, що виноситься на контрольну письмову роботу № 3: див. всі запитання для підготовки до оцінювання.

Запитання для підготовки до оцінювання

1. Структура інформації на жорсткому диску.
2. Послідовність завантаження операційної системи.
3. Процеси виконання програм операційної системи.
4. Способи взаємодії процесів та операційної системи.
5. Принципи організації файлової системи.
6. Різновиди файлів файлової системи.
7. Стандартна структура файлової системи.
8. Утиліта `mount` та її застосування.
9. Ідентифікація користувачів в операційній системі.
10. Визначення прав користувачів у файловій системі.
11. Права користувачів при використанні каталогів файлової системи.
12. Утиліта `ls` та її застосування.
13. Права користувачів при використанні звичайних файлів файлової системи.
14. Права користувачів при використанні `hard i soft link`'ів файлової системи.
15. Утиліта `ln` та її застосування.
16. Визначення прав користувачів для процесів.
17. Організація взаємодії користувача та операційної системи.
18. Утиліта `bash` та її застосування.
19. Внутрішні та зовнішні команди утиліти `bash` та їх використання.
20. Змінні середовища виконання процесу на прикладі утиліти `bash`.
21. Функція `fork()` та приклади її використання.
22. Сімейство функцій `exec()` та приклади їх використання.
23. Функція `pipe()` та приклади її використання.
24. Застосування механізму `pipe` на прикладі використання утиліт `grep`, `sort`, `wc`.
25. Сигнали в операційній системі та їх застосування.
26. Стандартні сигнали UNIX-подібної операційної системи.
27. Функція `kill()` та приклади її використання.
28. Навантаження в операційній системі та способи його визначення.

29. Утиліти `ls` та `top`, та їх застосування.
30. Функція `ps` та приклади її використання.
31. Система безпеки UNIX-подібної операційної системи.
32. Принципи роботи утиліти `sudo`.
33. Дистрибутиви Linux-подібних систем.
34. Менеджер пакетів RPM та споріднені менеджери інсталяції.
35. Менеджер пакетів APT та споріднені менеджери інсталяції.
36. Дистрибутиви без менеджерів пакетів та способи їх адміністрування.
37. Віртуалізатори комп'ютерів.
38. Віртуалізатор XEN та його використання.
39. Віртуалізатор KVM та його використання.
40. Віртуалізатор Virtual Box та його використання.
41. Міграція віртуальних комп'ютерів.
42. Перетворення віртуального комп'ютера на реальний та навпаки.
43. Файли пристроїв та їх різновиди.
44. Утиліта `mknod` та її застосування.
45. Засоби автоматичного створення файлів пристроїв.
46. Файли пристроїв для жорстких дисків.
47. Утиліта `dd` та її застосування.
48. Створення та адміністрування віртуальних комп'ютерів.
49. Утиліти `fdisk` та `mkfs`, та їх застосування.
50. Початкове завантаження віртуального комп'ютера.
51. Віртуальна пам'ять UNIX-подібної операційної системи.
52. Віртуальні файлові системи Linux-подібних операційних систем.
53. Кроки встановлення операційної системи.
54. Шляхи забезпечення обміну інформацією між хостовим та гостьовим комп'ютерами.
55. Різновиди кодування інформації.
56. Вплив різновидів кодування інформації на файлові системи.
57. Вплив різновидів кодування інформації на інтерфейс взаємодії користувача та ОС.
58. Емулятори терміналу.
59. Емулятор терміналу PuTTY та його застосування.
60. Емулятор терміналу xTerm та його застосування.
61. Засоби організації віддаленої інтерактивної взаємодії користувача та ОС.
62. Менеджер файлів `rsync` та його застосування.
63. Графічний інтерфейс користувача.
64. Віртуальні інтерфейси взаємодії користувача та Linux-подібної операційної системи.

7.2 Організація оцінювання

Терміни проведення оцінювання

1. Контрольна письмова робота: № 1 – після опанування теми №8 протягом двох тижнів.
2. Контрольна письмова робота: № 2 – після опанування теми №11 протягом двох тижнів
3. Контрольна письмова робота: № 3 – після опанування теми №14 протягом останніх двох тижнів семестру
4. Оцінювання на семінарських заняттях - протягом семестру.

Підсумкове оцінювання у формі заліку: підсумкова кількість балів з дисципліни (максимум 100 балів) виставляється на підставі поточного контролю оцінених запланованих видів робіт як сума балів за всіма успішно оціненими результатами навчання. Успішно оціненими вважаються такі види робіт, оцінка для яких становить 15 або більше балів (60% від максимального балу).

7.3 Шкала відповідності оцінок

Зараховано / Passed	60-100
Не зараховано / Fail	0-59

8 Структура навчальної дисципліни. Тематичний план лекцій і лабораторних занять

Перший семестр

№ п/п	Назва теми	Кількість годин	
		Семинарське заняття	Самостійна робота
1	Тема 1. Збереження інформації на зовнішніх носіях. <i>Самостійна робота:</i> знайомство з історично відомими зовнішніми носіями інформації.	1	4
2	Тема 2. Принципи організації файлової системи. <i>Самостійна робота:</i> проектування та створення демонстраційних програм, що працюють з файловою системою.	2	4
3	Тема 3. Стандартне наповнення файлової системи. <i>Самостійна робота:</i> дослідити наповнення файлової системи обраного дистрибутиву операційної системи.	1	3
4	Тема 4. Віртуалізатори комп'ютерів. <i>Самостійна робота:</i> встановити обраний віртуалізатор комп'ютера. Створити віртуальний комп'ютер.	2	3
5	Тема 5. Завантаження операційної системи. <i>Самостійна робота:</i> інсталювати обраний дистрибутив операційної системи з обраним режимом завантаження.	2	4
6	Тема 6. Ідентифікація користувачів в операційній системі. <i>Самостійна робота:</i> зареєструвати обліковий запис користувача з вказаними правами.	2	3
7	Тема 7. Організація багатотомної файлової системи. <i>Самостійна робота:</i> забезпечити захист операційної системи методом багатотомної файлової системи.	2	4
8	Тема 8. Різновиди файлів файлової системи. <i>Самостійна робота:</i> визначити різновид файлу файлової системи за допомогою утиліти ls чи менеджера файлів mc.	2	4
9	Тема 9. Процес виконання програми під орудою операційної системи. <i>Самостійна робота:</i> визначити права та ресурси процесу виконання програми під орудою операційної системи за допомогою утиліт ps або top.	2	4
10	Тема 10. Організація взаємодії користувача та операційної системи. <i>Самостійна робота:</i> дослідити текстовий інтерфейс користувача операційної системи.	2	4
11	Тема 11. Графічний інтерфейс користувача. <i>Самостійна робота:</i> дослідити обраний графічний інтерфейс користувача операційної системи.	2	4
12	Тема 12. Забезпечення обміну інформацією між хостовим та гостьовим комп'ютерами. <i>Самостійна робота:</i> Забезпечити обмін інформацією між хостовим та гостьовим комп'ютерами обраним способом.	2	4
13	Тема 13. Навантаження в операційній системі та способи його визначення. <i>Самостійна робота:</i> проектування та створення демонстраційних програм, що створюють визначене	2	4

	навантаження в операційній системі, з використанням функцій <code>fork()</code> та <code>pipe()</code> .		
14	Тема 14. Віртуальна пам'ять UNIX-подібної операційної системи. <i>Самостійна робота:</i> дослідити роботу віртуальної пам'яті UNIX-подібної операційної системи за обраного рівня навантаження операційної системи.	2	4
15	Тема 15. Засоби взаємодії процесів UNIX-подібної операційної системи. <i>Самостійна робота:</i> проектування та створення демонстраційних програм, що реалізують взаємодію процесів в операційній системі, з використанням функцій <code>fork()</code> , <code>exec()</code> , <code>pipe()</code> , та <code>kill()</code> .	2	4
	<i>Контрольна письмова робота 1</i>		1
	<i>Контрольна письмова робота 2</i>		1
	<i>Контрольна письмова робота 3</i>		1
	ВСЬОГО	28	60

Загальний обсяг **90** год. (3 кредити ECTS), у тому числі:

Семінарські заняття – **28** год.

Консультації – **2** год.

Самостійна робота – **60** год.

9. Рекомендовані джерела

Основні:

1. Столлингс В. Операционные системы. Внутреннее устройство и принципы проектирования. М. Вильямс. 2002.
2. Цикритзис Д. Операционные системы. / Д. Цикритзис, Фе Бернстайн. - М. Мир. 1977.
3. Дейл Г. Введение в операционные системы. Т. 1, 2. М. Мир. 1988.
4. Red Hat Enterprise Linux 7 System Administrator's Guide; режим доступу: https://access.redhat.com/documentation/en-us/red_hat_enterprise_linux/7/html/system_administrators_guide/index
5. Doleželová Marie RPM Packaging Guide. / Marie Doleželová, Maxim Svistunov, Adam Miller, Adam Kvítek, Adam Kvítek, Miroslav Suchý; режим доступу: https://access.redhat.com/documentation/en-us/red_hat_enterprise_linux/7/html-single/rpm_packaging_guide/index
6. "Details of package apt in stretch". Debian Packages. The Debian Project. 9 December 2020. Retrieved 9 December 2020; режим доступу: <https://packages.debian.org/stable/apt>

Додаткові:

7. Стинсон К. Windows 2000 Professional. / К.Стинсон, К. Зихерт. - Питер. 2003
8. Белов Ю. А. Вступ до програмування мовою С++. Організація обчислень. / Ю.А. Белов, Т.О. Карнаух, Ю.В. Коваль, А.Б. Ставровський. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2012. – 175 с.
9. Карнаух Т. О. Вступ до програмування мовою С++. Організація даних. / Т. О. Карнаух, Ю. В. Коваль, М. В. Потієнко, А. Б. Ставровський. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2015. – 156 с.
10. Степанов А. Начала программирования. / Степанов А., Мак-Джонс П. – М.: Вильямс, 2017. – 272 с.
11. Страуструп Б. Программирование с примерами на С++: принципы и практика. / Страуструп Б. – М.: Вильямс, 2010. – 1084 с.
12. Шилдт Г. С++: полное руководство, классическое издание. / Шилдт Г. – М.: Вильямс, 2016. – 800 с.
13. Мейерс С. Эффективный и современный С++: 42 рекомендации по использованию С++11 и С++14. / Мейерс С. – М.: Вильямс, 2015. – 304 с.
14. Саттер Г. Стандарты программирования на С++. / Саттер Г., Александреску А. – М.: Вильямс, 2016. – 224 с.
15. Кениг Э. Эффективное программирование на С++. / Кениг Э., Му Б. Эффективное программирование на С++. Практическое программирование на примерах. – М.: Вильямс, 2016. – 368 с.
16. Седжвик Р. Алгоритмы на С++. / Седжвик Р. – М.: Вильямс, 2010. – 1056 с.

10. Додаткові ресурси:

<https://tc.csc.knu.ua/wp/educ-lit/>