



# ОПЕРАЦІЙНІ СИСТЕМИ

## Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

### Реквізити навчальної дисципліни

<b>Рівень вищої освіти</b>	<b>Перший (бакалаврський)</b>
<b>Галузь знань</b>	12 Інформаційні технології
<b>Спеціальність</b>	122 Комп'ютерні науки
<b>Освітня програма</b>	Комп'ютерні технології в біології та медицині
<b>Статус дисципліни</b>	Нормативна
<b>Форма навчання</b>	Очна (денна)
<b>Рік підготовки, семестр</b>	2 курс, осінній семестр
<b>Обсяг дисципліни</b>	4 кредитних модулів ECTS (120 годин). Лекційних занять – 28 годин. Комп'ютерних практикумів – 26 годин. Самостійна робота (СР) – 66 годин.
<b>Семестровий контроль/ контрольні заходи</b>	Залік, модульна контрольна робота (МКР), розрахункова робота (РР)
<b>Розклад занять</b>	Згідно розкладу на сайті <a href="http://rozklad.kpi.ua/">http://rozklad.kpi.ua/</a>
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Інформація про керівника курсу / викладачів</b>	Лектор: к.ф-м.н, доц, Федорін Ілля Валерійович, 095-322-72-50; <a href="mailto:fedorin.illia@lil.kpi.ua">fedorin.illia@lil.kpi.ua</a> Практичні: асистент Алієв Ельдар Ігорович, <a href="mailto:e.aliiev-fbmi@lil.kpi.ua">e.aliiev-fbmi@lil.kpi.ua</a>
<b>Профіль викладача</b>	<a href="http://bmc.fbmi.kpi.ua/">http://bmc.fbmi.kpi.ua/</a>
<b>Розміщення курсу</b>	<a href="https://classroom.google.com/c/NTg5Mjk5MzIxMDM2">https://classroom.google.com/c/NTg5Mjk5MzIxMDM2</a>

### Програма навчальної дисципліни

#### 1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчання та результати навчання

Навчальна дисципліна “Операційні системи” відіграє суттєву роль в підготовці бакалаврів за спеціальністю 122 “Комп'ютерні науки”. Вивчення дисципліни сприяє розвитку та здатності до системного мислення, застосуванню програмного та апаратного забезпечення для дослідження складних проблем різної природи (в галузях біології та медицини) та розв'язування задач, що мають суперечливі цілі, невизначеності та ризики.

Навчальна дисципліна вивчає основні поняття і підходи до розуміння, використання та оптимізації існуючих операційних систем, на базі яких створюються та удосконалюються математичні моделі, додатки і програмні системи. Використовувати сучасні технічні засоби, мережі, розгалужене апаратне та програмне забезпечення для проектування і побудови інформаційних систем, вивчення їх особливостей, налаштування і застосування.

**Метою навчальної дисципліни** є формування у студентів компетентності у відповідності до освітньо-професійної програми “Комп'ютерні науки” - здатність працювати з інформацією: знаходити, оцінювати й використовувати інформацію з різних джерел, необхідну для рішення наукових і професійних завдань; Здатність застосовувати сучасні операційні системи та

обчислювальні ресурси під час програмної реалізації професійних задач; Здатність до проектування інформаційних систем (ІС) та інформаційних технологій (ІТ), включаючи формальний опис їх структури та проведення моделювання їх поведінки.

Методи навчання: пояснювально-демонстраційний, частковопошуковий, дослідницький, метод проблемного викладання, комунікативний з елементами рольової та ділової гри, метод навчальних проектів. Інноваційні способи і методи, що використовуються в освітньому процесі, засновані на застосуванні сучасних досягнень науки та інформаційних технологій, спрямовані на підвищення якості підготовки шляхом розвитку “soft-skills” (творчих здібностей, креативності, комунікації, роботи в групі і самостійно); націлені на активізацію творчого потенціалу та самостійності.

### **Інтегральна компетентність**

**ЗК2** - Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях

### **Спеціальні (фахові) компетентності**

**ФК 12** - Здатність забезпечити організацію обчислювальних процесів в інформаційних системах різного призначення з урахуванням архітектури, конфігурування, показників результативності функціонування операційних систем і системного програмного забезпечення.

**Програмними результатами навчання** після вивчення дисципліни “Операційні системи” є

**ПР 13** - Володіти мовами системного програмування та методами розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп’ютерних систем.

## **2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)**

В структурно-логічній схемі програми підготовки фахівця навчальна дисципліна «Операційні системи» входить до переліку нормативних дисциплін, циклу професійної підготовки.

*Пререквізити*. навчальна дисципліна викладається в 3-му семестрі 2-го курсу навчання та не залежить від інших навчальних дисциплін в структурно-логічній схемі освітньої програми.

*Постреквізити*. Отримані під час вивчення навчальної дисципліни «Операційні системи» теоретичні знання та засвоєні практичні навички використовуються надалі під час вивчення навчальної дисципліни «Проектування інформаційних систем», а також є основою для підготовки дипломних робіт за спеціальністю та в подальшій практичній роботі за фахом

### **3. Зміст навчальної дисципліни**

Перелік розділів і тем всієї дисципліни

Розділ 1. **Основні поняття та означення операційних систем:**

Тема 1.1. Вступна лекція з курсу “Операційні системи”.

Тема 1.2. Етапи розвитку операційних систем.

Розділ 2. **Процеси та задачі:**

Тема 2.1. Процеси та задачі: поняття, види, їх переваги та недоліки.

Тема 2.2. Рівні планування.

Тема 2.3. Критерії планування та вимоги до алгоритмів. Виштовхуюче та невиштовхуюче планування.

Тема 2.4. Гарантоване планування. Пріоритетне планування. Багаторівневі черги (Multilevel Queue).

Розділ 3. **Алгоритми синхронізації:**

Тема 3.1. Критичні секції. Вимоги до алгоритмів.. Механізми синхронізації. Концепція семафорів.

Тема 3.2. Концепція ресурсу. Глухі кути. Умови виникнення глухих кутів. Глухі кути. Приклади в класичних задачах.

#### **Розділ 4. Управління пам'яттю:**

Тема 4.1. Управління пам'яттю в операційних системах. Управління пам'яттю в операційних системах. Просте безперервне розподілення та розподілення з перекриванням.  
Тема 4.2. Сегментний спосіб організації віртуальної пам'яті. Сторінковий спосіб організації віртуальної пам'яті. Сегментно-сторінковий спосіб організації віртуальної пам'яті

#### **Розділ 5. Файлова система:**

Тема 5.1. Файли з точки зору користувача. Основні функції файлової системи. Типи та атрибути файлів. Логічна структура архівів.

Тема 5.2. Захист файлів. Реалізація файлової системи. Інтерфейс файлової системи. Загальна структура файлової системи. Методи виділення дискового простору. Монтування файлової системи. Надійність та продуктивність файлових систем. Сучасні архітектури файлових систем.

#### **Розділ 6. Системи вводу-виводу:**

Тема 6.1. Системи управління вводом-виводом. Фізичні принципи організації вводу-виводу. Загальні відомості про архітектуру комп'ютерів. Прямий доступ до пам'яті (Direct Memory Access – DMA). Логічні принципи організації вводу-виводу. Систематизація зовнішніх пристроїв та інтерфейс між базовою підсистемою вводу-виводу та драйверами.

Тема 6.2. Функції базової підсистеми вводу-виводу. Системні виклики: блокуючі, не блокуючі та асинхронні. Буферизація та кешування. Spooling та захоплення пристроїв. Обробка переривань та помилок. Планування запитів. Алгоритми планування запитів до жорсткого диску.

Тема 6.3. Фізичні принципи організації вводу-виводу. Шар користувача програмного забезпечення. Організація віртуальної пам'яті. Файли підкачки. Асинхронна і синхронна підкачка. Типи ОЗП. Драйвери пристроїв. Загальні відомості про архітектуру комп'ютера.

Тема 6.4. Інтернет як засіб комунікації в обчислювальних системах. Принципи побудови мережі. Визначення мереж та їх особливості. Буферизація обміну інформації. Буферизація операцій вводу-виводу та час обробки інформації. Систематизація зовнішніх пристроїв та інтерфейс між базовою підсистемою вводу-виводу та драйверами.

## **4. Навчальні матеріали та ресурси**

### **Базова література**

1. Операційні системи: [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія» / В. Г. Зайцев, І. П. Дробязко; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 3 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 240 с.
2. Авраменко В. С., Авраменко А. С. Основи операційних систем. Навчальний посібник. – Черкаси: ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2018. – 524 с
3. Горбань Г. В. Операційна система Linux : навчальний посібник / Г. В. Горбань, І. О. Кандиба. – Миколаїв : Вид-во ЧНУ ім. Петра Могили, 2019. – 276 с.

### **Додаткова література:**

1. Бондаренко М. Ф., Качко О. Г. Операційні системи СМІТ, 2008, ISBN: 978-966-2028-02-7
2. Шеховцов В.А. Операційні системи ВHV, 2005, ISBN 966-552 -157-8
3. Швець Н.В. Системне програмування і операційні системи. Одеса: ОДАХ, 2010.
4. Jocelyn O. Padallan Introductory Guide to Operating Systems Arcler Press, 2023, ISBN: 9781774696293, 9781774694442
5. Christian Baun Operating Systems (German and English Edition) Springer Vieweg , 2023, ISBN: 3658422297, 9783658422295
6. Stallings, William Operating systems: internals and design principles , 9th Ed., Pearson, 2018, ISBN: 9780134670959, 1292214295, 9781292214290, 0134670957
7. Portnoy M. Virtualization Essentials. 3-тє вид. Sybex, 2023. 336 с. ISBN: 978-1-394-18157-5
8. Syrewicze A., Siddaway R. Pro Microsoft Hyper-V 2019: Practical Guidance and Hands-On Labs. Apress, 2018. 388 с. ISBN: 978-1-4842-4115-8
9. Barnes H. Pro Windows Subsystem for Linux (WSL): Powerful Tools and Practices for Cross-Platform Development and Collaboration. Apress, 2021. 312 с. ISBN: 978-1-4842-6872-8

10. Albing C., Vossen JP Bash Cookbook. 2-е вид. O'Reilly Media, Inc, 2017. 726 с. ISBN: 978-1-4919-7533-6
11. Plunk T. Learn PowerShell in a Month of Lunches, Fourth Edition: Covers Windows, Linux, and macOS. 4-е вид. Manning, 2022. 360 с. ISBN: 978-1-6172-9696-3
12. Francis D. Mastering Active Directory: Design, deploy, and protect Active Directory Domain Services for Windows Server 2022. 3-тє вид. Packt Publishing, 2021. 780 с. ISBN: 978-1-8010-7039-3
13. Ward B. How Linux Works. 3-тє вид. No Starch Press, 2021. 464 с. ISBN: 978-1-7185-0040-2
14. Negus C. Linux Bible. 10-е вид. Wiley, 2020. 928 с. ISBN: 978-1-1195-7888-8
15. Department of Defense. Trusted Computer System Evaluation Criteria. DoD 5200.28 STD. 1993.
16. Department of Trade and Industry. Information Technology Security Evaluation Criteria (ITSEC). Harmonized Criteria of France - Germany - the Netherlands - the United Kingdom. London. 1991.
17. "i486™ Microprocessor", Intel Corporation, 1989.
18. Linnaeus, Karl, "Systema naturae", 13 ed., t. 1-3, Lugduni, 1789-96;
19. Ritchie D.M. "The Evolution of the Unix Time-sharing System", AT&T Bell Laboratories Technical Journal 63 No. 6 Part 2, October 1984, pp. 1577-93.
20. Security Architecture for Open Systems Interconnection for CCITT Applications. Recommendations X.800. CCITT. Geneva. 1991.
21. Silberschatz A., P.B.Galvin, Operating System Concepts. - John Willey & Sons, 1997.
22. Solomon D.A., Russinovich M.E.. Inside Microsoft Windows 2000. Microsoft Press, 2000.

## Навчальний контент

### 5. Методика опанування навчальної дисципліни(освітнього компонента)

Тема	Основні завдання	
	Контрольний захід	Термін виконання
Тема 1.1. Вступна лекція з курсу “Операційні системи”.	Комп’ютерний практикум 1	1-й тиждень
Тема 1.2. Етапи розвитку операційних систем.	Комп’ютерний практикум 1, 2	2-й тиждень
Тема 2.1. Процеси та задачі: поняття, види, їх переваги та недоліки.	Комп’ютерний практикум 2	3-й тиждень
Тема 2.2. Рівні планування.	Комп’ютерний практикум 2,3	4-й тиждень
Тема 2.3. Критерії планування та вимоги до алгоритмів. Виштовхуюче та невиштовхуюче планування.	Комп’ютерний практикум 3	5-й тиждень
Тема 2.4. Гарантоване планування. Пріоритетне планування. Багаторівневі черги (Multilevel Queue).	Комп’ютерний практикум 3, 4	6-й тиждень
Тема 3.1. Критичні секції. Вимоги до алгоритмів. Механізми синхронізації. Концепція семафорів.	Комп’ютерний практикум 4	7-й тиждень
Тема 3.2. Концепція ресурсу. Глухі кути. Умови виникнення глухих кутів. Глухі кути. Приклади в класичних задачах.	Комп’ютерний практикум 4,5	8-й тиждень
Тема 4.1. Управління пам’яттю в операційних системах. Управління пам’яттю в операційних системах. Просте безперервне розподілення та розподілення з перекриванням.	Комп’ютерний практикум 5	9-й тиждень
Тема 4.2. Сегментний спосіб організації віртуальної пам’яті. Сторінковий спосіб організації віртуальної	Комп’ютерний практикум 5,6	10-й тиждень

Тема	Основні завдання	
	Контрольний захід	Термін виконання
пам'яті. Сегментно-сторінковий спосіб організації віртуальної пам'яті.		
Тема 5.1. Файли з точки зору користувача. Основні функції файлової системи. Типи та атрибути файлів. Логічна структура архівів.	Комп'ютерний практикум 6	11-й тиждень
Тема 5.2. Захист файлів. Реалізація файлової системи. Інтерфейс файлової системи. Загальна структура файлової системи. Методи виділення дискового простору. Монтування файлової системи. Надійність та продуктивність файлових систем. Сучасні архітектури файлових систем.	Комп'ютерний практикум 6,7	12-й тиждень
Тема 6.1. Системи управління вводом-виводом. Фізичні принципи організації вводу-виводу. Загальні відомості про архітектуру комп'ютерів. Прямий доступ до пам'яті (Direct Memory Access – DMA). Логічні принципи організації вводу-виводу. Систематизація зовнішніх пристроїв та інтерфейс між базовою підсистемою вводу-виводу та драйверами.	Комп'ютерний практикум 7	13-й тиждень
Тема 6.2. Функції базової підсистеми вводу-виводу. Системні виклики: блокуючі, не блокуючі та асинхронні. Буферизація та кешування. Spooling та захоплення пристроїв. Обробка переривань та помилок. Планування запитів. Алгоритми планування запитів до жорсткого диску.	Комп'ютерний практикум 7,8	14-й тиждень
Тема 6.3. Фізичні принципи організації вводу-виводу. Шар користувача програмного забезпечення. Організація віртуальної пам'яті. Файли підкачки. Асинхронна и синхронна підкачка. Типи ОЗП. Драйвери пристроїв. Загальні відомості про архітектуру комп'ютера.	Комп'ютерний практикум 8	15-й тиждень
Тема 6.4. Інтернет як засіб комунікації в обчислювальних системах. Принципи побудови мережі. Визначення мереж та їх особливості. Буферизація обміну інформації, операцій вводу-виводу та час обробки інформації. Систематизація зовнішніх пристроїв та інтерфейс між базовою підсистемою вводу-виводу та драйверами.	МКР (РР) Залік	16-й тиждень 17-й тиждень 18-й тиждень

**Рекомендації щодо засвоєння навчальних занять** (у формі деталізованого опису кожного заняття та запланованої роботи):

#### Лекційні заняття

№ з/п	Теми лекційних занять	Кількість год
1	<p><b>Вступна лекція з курсу Операційні системи.</b></p> <p><u>Основні питання, що розглядаються на лекції:</u></p> <p>Введення в операційні системи. Загальні відомості. Що таке ОС. Основні поняття. Концепція ОС. Історичні етапи створення та розвитку ОС. Архітектурні особливості ОС. Монолітне ядро. Шарові системи (Layered systems). Віртуальні машини. Мікроядерна архітектура. Змішані системи. Класифікація ОС.</p>	2

2	<p><b>Процеси та задачі: поняття, види, їх переваги та недоліки.Управління задачами.</b></p> <p><u>Основні питання, що розглядаються на лекції:</u></p> <p>Процеси та їх підтримка в ОС. Процеси. Поняття процесу. Стан процесу. Операції над процесами та пов'язані з ним поняття. Кооперація процесів та основні аспекти їх логічної організації.</p>	2
3	<p><b>Рівні планування. Одноразові операції.</b></p> <p><u>Основні питання, що розглядаються на лекції:</u></p> <p>Багаторазові операції. Переключення контекста. Планування процесів. Параметри планування.</p>	2
4	<p><b>Критерії планування та вимоги до алгоритмів.</b></p> <p><u>Основні питання, що розглядаються на лекції:</u></p> <p>Виштовхуюче та невиштовхуюче планування. Рівні планування. Гарантоване планування. Пріоритетне планування. Багаторівневі черги (Multilevel Queue). Інформаційна валентність процесів та засобів зв'язку.</p>	2
5	<p><b>Критичні секції. Вимоги до алгоритмів.</b></p> <p><u>Основні питання, що розглядаються на лекції:</u></p> <p>Механізми синхронізації. Концепція семафорів. Interleaving, race condition та взаємо виключення. Заборона переривань. Змінна-замок. Суворе чергування. Флаги (стяги) готовності.</p>	2
6	<p><b>Концепція ресурсу. Глухі кути.</b></p> <p><u>Основні питання, що розглядаються на лекції:</u></p> <p>Умови виникнення глухих кутів. Основні напрямки боротьби з глухими кутами. Відновлення після глухих кутів. Запобігання глухих кутів за рахунок порушення умов виникнення глухих кутів. Приклади в класичних задачах: філософи що обідають; Американські гірки; Про читачів та письменників.</p>	2
7	<p><b>Управління пам'яттю в операційних системах.</b></p> <p><u>Основні питання, що розглядаються на лекції:</u></p> <p>Просте безперервне розподілення та розподілення з перекриванням. Пам'ять та відображення. Управління пам'яттю в операційних системах. Просте безперервне розподілення та розподілення з перекриванням.</p>	2
8	<p><b>Розподіл пам'яті статичними та динамічними розділами.</b></p> <p><u>Основні питання, що розглядаються на лекції:</u></p> <p>Розділи з фіксованими та динамічними розділами. Розділи з фіксованими межами (кордонами).Розділи з рухомими межами. Сегментний спосіб організації віртуальної пам'яті. Сторінковий спосіб організації віртуальної пам'яті. Сегментно-сторінковий спосіб організації віртуальної пам'яті</p>	2
9	<p><b>Файли з точки зору користувача.</b></p> <p><u>Основні питання, що розглядаються на лекції:</u></p> <p>Основні функції файлової системи. Імена файлів. Структура файлів. Типи та атрибути файлів. Доступ до файлів. Операції над файлами. Директорії. Операції над директоріями. Логічна структура архівів. Файли з точки зору користувача. Логічна структура архівів.</p>	2
10	<p><b>Захист файлів. Реалізація файлової системи.</b></p> <p><u>Основні питання, що розглядаються на лекції:</u></p> <p>Інтерфейс файлової системи. Загальна структура файлової системи. Методи виділення дискового простору. Монтування файлової системи. Управління вільним та зайнятим дисковим простором .Розміри блоків. Надійність та продуктивність файлових систем. Сучасні архітектури файлових систем. Інтерфейс файлової системи.</p>	2
11	<p><b>Системи управління вводом-виводом.</b></p> <p><u>Основні питання, що розглядаються на лекції:</u></p> <p>Фізичні принципи організації вводу-виводу. Загальні відомості про архітектуру комп'ютерів. Структура контролерів переривань. Опитування пристроїв та переривання. ситуації ти системні виклики. Прямий доступ до пам'яті (Direct</p>	2

	Memory Access – DMA). Логічні принципи організації вводу-виводу. Систематизація зовнішніх пристроїв та інтерфейс між базовою підсистемою вводу-виводу та драйверами. Система управління вводом-виводом.	
12	<b>Функції базової підсистеми вводу-виводу.</b> <u>Основні питання, що розглядаються на лекції:</u> Системні виклики: блокуючі, не блокуючі та асинхронні. Буферизація та кешування. Spooling та захоплення пристроїв. Обробка переривань та помилок. Будова жорсткого диску та параметри планування. Алгоритм Short Seek Time First (SSTF). Алгоритми сканування (SCAN, C-SCAN, LOOK, C-LOOK). Планування запитів. Алгоритми планування запитів до жорсткого диску. Системні виклики: блокуючі, не блокуючі та асинхронні. Етапи розробки ЕС, заснованої на знаннях експертів. Системи прийняття колективних рішень, що навчається. Формальна модель оцінювання кваліфікації експерта.	2
13	<b>Фізичні принципи організації вводу-виводу.</b> <u>Основні питання, що розглядаються на лекції:</u> Шар користувача програмного забезпечення. Організація віртуальної пам'яті. Файли підкачки. Асинхронна і синхронна підкачка. Типи ОЗП. Драйвери пристроїв. Загальні відомості про архітектуру комп'ютера. Динамічні ОЗП (DRAM). Статичні ОЗП (SRAM). Структура контролерів пристроїв. Шина розширення. Інтерфейс зовнішньої пам'яті (ІВП ІЗП). Початковий завантажувач. Фізичні принципи організації вводу-виводу.	2
14	<b>Інтернет як засіб комунікації в обчислювальних системах.</b> <u>Основні питання, що розглядаються на лекції:</u> Принципи побудови мережі. Визначення мереж та їх особливості. Режими сну. Стандартні інтерфейси та їх характеристики. Буферизація обміну інформації. Буферизація операцій вводу-виводу та час обробки інформації. Шини. Характеристики та відмінності. Пропускна здатність. Найбільш вживані порти та їх характеристики. Шини. Опитування пристроїв та переривань. Виняткові ситуації та системні виклики. Систематизація зовнішніх пристроїв та інтерфейс між базовою підсистемою вводу-виводу та драйверами. Якості програмних систем.	2

### Комп'ютерні практикуми (лабораторні роботи)

№ з/п	Тематика занять	Кількість год
1	<b>Віртуалізація.</b> <u>Основні питання, що розглядаються на комп'ютерному практикумі:</u> Робота з WSL та Hyper-V. Створення і керування віртуальними машинами.	2
2	<b>Робота з Windows Server.</b> <u>Основні питання, що розглядаються на комп'ютерному практикумі:</u> Встановлення та налаштування пробної версії ОС. Основи роботи з командною оболонкою PowerShell. Робота з журналом системних подій. Робота з RDP для підключення до віддалених серверів.	2
3	<b>Робота з Server Manager, керування компонентами ОС.</b> <u>Основні питання, що розглядаються на комп'ютерному практикумі:</u> Налаштування серверу IIS. Конфігурація фаєрволу. Робота з сервісам, менеджером завдань та планувальником.	3
4	<b>Керування обліковими записами, налаштування прав доступу до директорій.</b> <u>Основні питання, що розглядаються на комп'ютерному практикумі:</u> Робота з Active Directory. Підключення до домену.	3
5	<b>Linux дистрибутиви сімейства Debian.</b> <u>Основні питання, що розглядаються на комп'ютерному практикумі:</u>	3

	Встановлення ОС Ubuntu, створення та шифрування розділів і файлових систем. Основи роботи з командною оболонкою Bash. Робота з менеджером deb-пакетів для встановлення ПЗ. Робота з SSH для підключення до віддалених серверів.	
6	<b>Основні каталоги операційної системи та їх призначення.</b> <u>Основні питання, що розглядаються на комп'ютерному практикумі:</u> Налаштування прав доступу (chmod, chown, attr). Основні команди та утиліти для роботи з файлами (cat, grep, sed, awk, find, tar). Консольні текстові редактори nano та vi.	3
7	<b>Linux дистрибутиви сімейства RedHat.</b> <u>Основні питання, що розглядаються на комп'ютерному практикумі:</u> Встановлення та налаштування ОС CentOS. Робота з менеджером rpm-пакетів для встановлення ПЗ. Керування обліковими записами. Журнал подій (syslog).	4
8	<b>Встановлення та налаштування серверу Apache.</b> <u>Основні питання, що розглядаються на комп'ютерному практикумі:</u> Робота з сервісами (systemd). Налаштування мережі та фаєрволу. Керування процесами та ресурсами VM (ps, kill, free, top).	4
9	МКР1, МКР2	2

## 6. Самостійна робота студента

Самостійна робота передбачає: підготовку до лекцій та комп'ютерних практикумів; підготовку до участі в обговоренні питань теми; самоконтроль набутих знань; опрацювання джерел із списку літератури (базової / додаткової); підготовку до виконання модульної контрольної роботи (МКР); до виконання розрахункової роботи (РР) та створення презентацій (за вимогою) для візуального супроводу доповіді з захисту РР; заліку тощо.

6.1. Теми для самостійного опрацювання – не заплановано.

6.2. Підготовка до лекційних та комп'ютерних практикумів. Для підготовки до лекційних та комп'ютерних практикумів здобувач вищої освіти необхідно опрацювати заплановану базову та допоміжну літературу та підготувати матеріал для його обговорення на заняттях. На це здобувачу виділяється 42 години.

6.3. Модульна контрольна робота. На підготовку до МКР відводиться 3 годин СР.

6.4. Розрахункова робота. На підготовку та оформлення РР відводиться 15 годин СР. Тему РР здобувач ВО повинен обрати та ухвалити у викладача не пізніше, ніж на 4 тижні від початку занять. Терміни подання РР викладачу не пізніше, ніж на 16 тижні. Захист РР планується на позаплановому занятті в термін з 17 по 18 тиждень.

6.5. Залік. Залік проводиться на останньому комп'ютерному занятті, після написання студентом модульної контрольної роботи, виконання РР та за результатами набраних рейтингових балів за семестр або за рішенням викладача пише залікову роботу. На підготовку до заліку відводиться 6 годин СРС. Перелік питань для підготовки до заліку надано у **додатку А**. В період дистанційного навчання залік може бути проведений згідно графіку занять за допомогою Google Classroom та платформи для проведення онлайн-зустрічей Google Meet.

## Політика та контроль

### 7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

#### Відвідування занять

Відвідування лекційних занять не є обов'язковим. Однак, студентам рекомендується відвідувати заняття, оскільки на них викладається теоретичний матеріал, оцінюється рівень його засвоєння в ході усного опитування, розвиваються уміння і навички, необхідні для виконання завдань в рамках самостійної роботи.

Система оцінювання орієнтована на отримання балів за активність студента, а також виконання завдань, що здатні розвинути практичні уміння та навички.



## Пропущені контрольні заходи

Комп'ютерні практикуми, що подаються на перевірку з порушенням терміну виконання, але до терміну виставлення поточної атестації (або заліку), оцінюються зі штрафними балами.

Комп'ютерні практикуми, що подаються на перевірку з порушенням терміну виконання та після терміну виставлення поточної атестації (або заліку), не оцінюються.

## Порушення термінів виконання завдань та заохочувальні бали

Заохочувальні бали		Штрафні бали*	
Критерій	Ваговий бал	Критерій	Ваговий бал
Активна участь в ході усних опитувань	+1 бал	Порушення термінів виконання комп'ютерних практикумів (за кожен таку роботу)	-1 бал
Участь у міжнародних, всеукраїнських та/або інших заходах або конкурсах за тематикою навчальної дисципліни	+5 балів	Несвоєчасне написання модульної контрольної роботи	Від -2 до -8 балів (залежить від терміну здачі)

\* якщо контрольний захід був пропущений з поважної причини (хвороба, яка підтверджена довідкою встановленого зразку) – штрафні бали не нараховуються.

Згідно з положенням (<https://osvita.kpi.ua/node/37>), сума заохочувальних або штрафних балів не може перевищувати 10% рейтингової шкали.

## Академічна доброчесність

Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі Національного технічного університету України “Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського”. Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

## Норми етичної поведінки

Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі Національного технічного університету України “Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського”. Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

## Процедура оскарження результатів контрольних заходів

Студенти мають можливість підняти будь-яке питання, яке стосується процедури контрольних заходів та очікувати, що воно буде розглянуто згідно із наперед визначеними процедурами.

Студент має право оскаржити результати контрольного заходу згідно затвердженого положення Про апеляції в КПІ імені Ігоря Сікорського (затверджено наказом №НОН/128/2021 від 20.05.2021 р.) - <https://osvita.kpi.ua/index.php/node/182>

## Інклюзивне навчання

Навчальна дисципліна “Операційні системи” може викладатися для більшості студентів з особливими освітніми потребами, окрім студентів з серйозними вадами зору, які не дозволяють виконувати завдання за допомогою персональних комп'ютерів, ноутбуків та/або інших технічних засобів.

## Дистанційне навчання

Дистанційне навчання відбувається через Платформу дистанційного навчання “Сікорський” “Google клас”.

Список курсів пропонується викладачем після виявлення бажання студентами.

Виконання контрольних заходів може здійснюється під час самостійної роботи студентів у дистанційному режимі (з можливістю консультування з викладачем через електронну пошту, соціальні мережі).

## Навчання іноземною мовою

Навчання англійською мовою здійснюється лише для студентів-іноземців.

За бажанням студентів, допускається вивчення матеріалу за допомогою англійських онлайн-курсів за тематикою, яка відповідає тематиці конкретних занять.

## 8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

### Система оцінювання (поточний контроль):

№ з/п	Контрольний захід	%	Ваговий бал	Кількість	Всього
1.	Комп'ютерний практикум	56	7	8	56
2	Модульна контрольна робота (МКР)	22	11	2	22
3	Розрахункова робота	22	22	1	22
	Всього				100

### Комп'ютерні практикуми (лабораторні роботи)

Ваговий бал – 7.

Максимальна кількість балів за всі роботи дорівнює 7 балів \* 8 = 56 балів.

Критерії оцінювання:

- 8 балів** – вірно виконана робота та досконало проведений аналіз отриманих результатів;
- 5.6...6.9 балів** – вірно виконана робота, але з недостатньо проведеним аналізом отриманих результатів та теоретичним обґрунтуванням;
- 4.8...5.5 балів** – робота виконана з грубими помилками;
- 0 балів** – невірно виконано.

### Модульна контрольна робота

Ваговий бал — 11.

Максимальна кількість балів за контрольну роботу дорівнює 11 бали x 2 МКР = 22 бали

Критерії оцінювання:

- 6.6 ... 11 бали** – повні вірні відповіді на питання (відповідь містить не менше ніж 60 % необхідної інформації);
- 0 балів** – відсутність відповідей або невірні відповіді на питання (менше 60% необхідної інформації).

Результати оголошуються кожному студенту окремо у присутності на контрольному заході або в дистанційній формі (е-поштою, в системі “Сікорський”). Також фіксуються в системі “Електронний кампус”.

### Розрахункова робота

Максимальний рейтинговий бал за РР — 22. Критерії оцінювання виконання РР ті ж, які використовувались при перевірці МКР. Розрахункова робота має бути зданою вчасно, до дати, озвученої викладачем.

## Календарний контроль.

Проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу. Метою проведення календарного контролю є підвищення якості навчання студентів та моніторинг виконання графіка освітнього процесу студентами.

Умови отримання позитивного результату з календарного контролю	Критерій		Перший КК	Другий КК
	Термін календарних контролів		8-ий тиждень	14-ий тиждень
Поточний рейтинг			≥ 10,5 балів	≥ 22,5 бали
Виконання комп'ютерних практикумів		№№ 1-4 №№ 5-8	+ -	- +
РР		Захищено РР	-	-
МКР		Оцінено МКР	+	+

## Семестрова атестація студентів: залік

Необов'язкові умови допуску до заліку:

1. Активність на практичних заняттях.
2. Позитивний результат першої атестації та другої атестації.

Здобувач отримує позитивну залікову оцінку за результатами роботи в семестрі, якщо має підсумковий рейтинг за семестр не менше 60 балів та виконав умови допуску до семестрового контролю, які визначені РСО.

Зі здобувачами, які не виконали всі умови допуску до заліку та мають рейтингову оцінку менш як 60 балів, а також з тими здобувачами, хто бажає підвищити свою рейтингову оцінку, на останньому за розкладом занятті з дисципліни в семестрі, викладач проводить семестровий контроль у вигляді залікової контрольної роботи або співбесіди.

Після виконання залікової контрольної роботи, якщо оцінка за залікову контрольну роботу менша ніж за рейтингом, здобувач отримує оцінку за результатами залікової контрольної роботи.

Залікова контрольна робота оцінюється зі 100 балів. Кількість запитань у кожному білеті – 4. Ваговий бал першого запитання – 25.

*Критерії оцінювання запитань на екзамені:*

- 23...25 балів** – змістовна відповідь на питання білету;
- 17...22 балів** – добра відповідь на питання, але з невеликими зауваженнями;
- 15...16 балів** – задовільна відповідь на питання (є декілька грубих помилок у відповіді);
- 0 бали** – більше двох грубих помилок/незнання питання

Таблиця переведення рейтингових балів до оцінок за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка за університетською шкалою
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

## 9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Перелік питань для підготовки до заліку наведено у Додатку 1.

Дистанційне навчання через проходження додаткових онлайн-курсів за певною тематикою допускається, за умови погодження зі студентами.

У разі, якщо невелика кількість студентів має бажання пройти онлайн-курс за певною тематикою, вивчення матеріалу за допомогою таких курсів допускається, але студенти повинні виконати всі завдання, що передбачені програмою навчальної дисципліни.

Студент надає документ, що підтверджує проходження дистанційного курсу (у разі проходження повного курсу), або надає виконані практичні завдання з дистанційного курсу та, за умови проходження усної співбесіди з викладачем за пройденими темами, може отримати оцінки за контрольні заходи, що передбачені за вивченими темами.

**Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):**

**Складено:**

доцентом кафедри біомедичної кібернетики, к.т.н., Федоріним Іллею Валерійовичем,

Асистентом кафедри біомедичної кібернетики Алієвим Ельдаром Ігоровичем

**Ухвалено** кафедрою біомедичної кібернетики (протокол №18 від 24 червня 2024 року)

**Погоджено** Методичною комісією факультету (протокол №9 від 26 червня 2024 року)

Додаток А до силабусу дисципліни  
“Операційні системи”  
Перелік питань для підготовки до заліку

Питання до лекційного курсу

1. Що таке операційна система?
2. Виявлення глухих кутів.
3. Визначення та застосування шарових систем (Layered systems).
4. Свопінг (Swapping). Принцип роботи та використання.
5. Дайте визначення та приведіть архітектурні особливості операційних систем.
6. Заборона переривань.
7. Планування процесів. Мета, засоби, приклади.
8. Одноразові операції. Визначення, використання.
9. Мета розробки та створення мікро ядерної архітектури.
10. Переключення контекста.
11. Змінна-замок.
12. Алгоритм планування First-Come, First-Served (FCFS). Переваги, недоліки, приклади застосування.
13. Поняття процесу.
14. Запобігання глухих кутів за рахунок порушення умов їх виникнення.
15. Наведіть класифікацію операційних систем.
16. Рівні планування.
17. Багаторазові операції.
18. Охарактеризуйте змішані системи.
19. Структура файлів. Залежність від ОС.
20. Spooling та захоплення пристроїв.
21. Критерії планування та вимоги до алгоритмів.
22. Менеджер пам'яті.
23. Алгоритми синхронізації. Мета створення та застосування.
24. Типи та атрибути файлів.
25. Алгоритм планування Round Robin (RR). Переваги, недоліки, приклади застосування.
26. Логічна організація механізмів передачі інформації.
27. Буферізація.
28. Основні поняття та концепції операційних систем.
29. Багаторівневі черги (Multilevel Queue).
30. Параметри планування.
31. Основні напрямки боротьби з глухими кутами.
32. Виключні ситуації при роботі з пам'яттю.

33. Категорії засобів обміну інформацією.
34. Витісняюче та невитісняюче планування.
35. Сторінкова схема розподілу пам'яті.
36. Алгоритм банкіра. Мета та особливості використання.
37. Потік вводу/виводу та повідомлення. Визначення, організація, приклади.
38. Стан процесу.
39. Алгоритм LRU (The Least Recently Used Algorithm). Виштовхування сторінки яка довше за всіх не використовувалася.
40. Interleaving, race condition та взаємо виключення.
41. Вимоги до алгоритмів взаємодії процесів.
42. Визначення, характеристики та особливості віртуальних машин.
43. Пріоритетне планування.
44. Реалізація файлових систем в різних ОС.
45. Семафор як механізм синхронізації.
46. Інформаційна валентність процесів та засобів зв'язку.
47. Стяги (флаги) готовності.
48. Поясніть поняття "монолітне ядро".
49. Повідомлення як механізм синхронізації.
50. Сегментний спосіб розподілу пам'яті.
51. Охарактеризуйте історичні етапи обчислювальних систем.
52. Інтерфейси файлових систем.
53. Реалізація семафорів та моніторів за допомогою черг повідомлень.
54. Багаторівневі черги з зворотними зв'язками (Multilevel Feedback Queue).
55. Управління віртуальною пам'яттю.
56. Вирішення проблеми producer-consumer за допомогою семафорів.
57. Алгоритм страуса.
58. Дайте визначення та наведіть приклади процесів.
59. Оптимальний алгоритм роботи пам'яті.
60. Відновлення за допомогою перерозподілу ресурсів.
61. Відновлення через відкіт назад.
62. Голод (starvation).
63. Схема розподілу пам'яті фіксованими розділами.
64. Способи обходу глухих кутів шляхом ретельного розподілу ресурсів.
65. Недоліки алгоритму банкіра та шляхи їх усунення.
66. Монітор як механізм синхронізації.
67. Концепція ресурсу.
68. Управління вільним та зайнятим місцем на диску.
69. Порушення умов кругового очікування.
70. Логічні принципи організації вводу-виводу.

71. Відновлення після глухих кутів.
72. Алгоритм планування Shortest-Job-First (SJF). Переваги, недоліки, приклади застосування.
73. Схеми (методи) управління пам'яттю.
74. Операції над процесами та пов'язані з ним поняття.
75. Реалізація моніторів та передачі повідомлень за допомогою семафорів.
76. Операції над директоріями та їх залежність від ОС.
77. Схема розподілу пам'яті з змінними розділами.
78. Оверлейна структура.
79. Кооперація процесів та основні аспекти її логічної організації.
80. Гарантоване планування.
81. Сегментно-сторінковий спосіб розподілу пам'яті.
82. FIFO алгоритм - виштовхування першої сторінки що прийшла.
83. Порушення умов взаємно виключення.
84. Відновлення через ліквідацію одного з процесів.
85. Алгоритми заміщення сторінок.
86. Потоки виконання. Визначення, організація, приклади.
87. Менеджер ресурсів.
88. Файлова система. Принципи побудови, мета використання.
89. Алгоритм NFU (Not Frequently Used Algorithm). Виштовхування сторінки яка рідко використовується.
90. Контроль доступу до файлів.
91. Умови виникнення глухих кутів.
92. Взаємодіючі процеси.
93. Файли з точки зору користувача.
94. Віртуалізація пам'яті.
95. Концепція семафорів.
96. Поясніть структуру обчислювальної системи.
97. Доступ до файлів.
98. Еквівалентність семафорів, моніторів та повідомлень.
99. Пам'ять - мета та способи використання. Її види та застосування.
100. Монтування файлової системи.
101. Захист файлів.
102. Асоціативна пам'ять.
103. Директорії.
104. Функції базової підсистеми вводу-виводу.
105. Приклади реалізацій директорій в різних ОС.
106. Управління поганими блоками в файлових системах.
107. Надійність файлових систем.
108. Реалізація семафорів та передачі повідомлень за допомогою моніторів.

109. Структура системи вводу-виводу.
110. Глухі кути не ресурсного типу.
111. Імена файлів. Операції над файлами. Приклади в різних ОС.
112. Порухення умов очікування додаткових ресурсів.

#### Питання до практичного курсу

1. Віртуалізація. Типи віртуалізації.
2. Гіпервізор. Типи гіпервізорів.
3. Віртуальна машина. Переваги її використання над фізичним комп'ютером.
4. Паравіртуалізація. Принцип роботи та переваги.
5. Hyper-V. Основний функціонал.
6. PowerShell. Приклади частовживаних команд. Використання змінних.
7. PowerShell. Синтаксичні конструкції.
8. Способи виявлення проблем в ОС Windows Server. Журнал системних подій.
9. RDP. Основні конфігурації.
10. Server Manager. Основні функції.
11. Керування процесами в ОС Windows. Сервіси. Менеджер завдань. Планувальник.
12. Облікові записи в ОС Windows. Використання та налаштування прав доступу.
13. Active Directory. Використання. Домен Windows.
14. Linux дистрибутиви сімейства Debian. Пакетний менеджер deb, основні команди.
15. Linux дистрибутиви сімейства RedHat. Пакетний менеджер rpm, основні команди.
16. SSH. Способи авторизації.
17. Основні файлові каталоги Linux. Призначення. Права доступу до файлів.
18. Основні операції для роботи з файлами. Консольні текстові редактори.
19. Процеси в ОС Linux. Основні команди для роботи з процесами.
20. Bash. Основні синтаксичні конструкції.