

Назва курсу	OK18: Операційні системи та системне програмування
Викладач (-і)	Єпик М.О., к.т.н., доцент, доцент кафедри
Профайл викладача (-ів)	https://www.researchgate.net/profile/Maryna-Iepik
Контактний телефон	(+38 050) 474-21-16
E-mail	YepikMO@krok.edu.ua
Консультації	Режим: згідно з розкладом (online), MS Teams

1. Коротка анотація до курсу

Метою курсу є отримання студентами знань про будову та принципи функціонування сучасних операційних систем та формування практичних навичок роботи з ними, отримання знань у царині організації і реалізації системних задач, вміння програмувати на мовах низького рівня (Assembly) для реалізації задач автоматизації обробки інформації та автоматизації керування об'єктами.

У курсі розглядається структура, класифікація та принципи побудови операційних систем, основи системного програмування, етапи проходження програми від написання до виконання (макропроцесор, асемблер або компілятор, редактор зв'язків, завантажувач, інтерпретатор), основи мови Assembly. Засоби розробки: пакети асемблерів, побудовані на основі MASM32.

2. Результати навчання

Програмні компетентності та результати навчання, компоненти яких формуються та розвиваються у курсі

Внесок дисципліни «Операційні системи та системне програмування» в формування наступних програмних результатів навчання:

Програмний результат навчання	Результат навчання з дисципліни
ПР13 Володіти мовами системного програмування та методами розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем, знати мережні технології, архітектури комп'ютерних мереж, мати практичні навички технології адміністрування комп'ютерних мереж та їх програмного забезпечення	Студент може: • демонструвати вміння працювати з сучасними інтегрованими середовищами розробки програм, досліджувати архітектуру ОС, налагоджувати та адмініструвати ОС; • розробляти програмне забезпечення з використанням мови Assembly; • самостійно опановувати нові методи та технології розробки системних програм

Передумовою формування результатів навчання з дисципліни є володіння здобувачем на достатньому рівні наступних компетентностей:

Загальні компетентності:

- ЗК2 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- ЗК12 Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

Спеціальні компетентності:

- СК12 Здатність забезпечити організацію обчислювальних процесів в інформаційних системах різного призначення з урахуванням архітектури, конфігурування, показників результативності функціонування операційних систем і системного програмного забезпечення;
- СК13 Здатність до розробки мережевого програмного забезпечення, що функціонує на основі різних топологій структурованих кабельних систем, використовує комп'ютерні системи і мережі передачі даних та аналізує якість роботи комп'ютерних мереж.

3. Обсяг курсу

Вид заняття	120 годин / 4 кредити ECTS		
	форма навчання		
	денна	заочна	дистанційна
лекції	28		
практичні заняття	28		
самостійна робота	62		

4. Технічне обладнання і програмне забезпечення

Технічне обладнання: комп'ютер/ноутбук.

Програмне забезпечення:

- програмне забезпечення віртуалізації OracleVBox (<https://www.oracle.com/ru/virtualization/technologies/vm/downloads/virtualbox-downloads.html>);
- програма Debug.exe (<https://www.exefiles.com/en/exe/debug-exe/>)
- емулятор Emu8086 (<https://emu8086.en.lo4d.com/windows>)
- McAfee FileInsight v2.1 (або інший шістнадцятковий редактор (Hex Editor)) (<https://softdeluxe.com/FileInsight-634395/>)
- пакети асемблерів, побудовані на основі MASM32 (<http://www.masm32.com>);

5. Політики курсу

Студенти мають дотримуватись кодексу академічної доброчесності:
https://www.krok.edu.ua/download/nakazi/2018-10-18_kodeks-akademichnoi-dobrochesnosti.pdf

6. Схема курсу

Тиждень / кількість годин	Тема	Форма діяльності	Завдання / кількість годин	Термін виконання
Тиждень #1 / 8 годин	Торіс_1 Системне програмне забезпечення • Основні терміни і означення • Особливості системного програмного забезпечення • Типи системного програмного забезпечення • Операційна система (Operating System). Стислий опис • Системне ПЗ vs прикладне ПЗ • Стек програмного забезпечення (Software Stack)	лекція	2	1 тиждень

	Practice_1 Основні програмні інструменти щодо адміністрування Windows	практичне заняття	Звіт з виконання практичної роботи / 2	
	Програмний стек MEAN (MongoDB, Express, Angular, Node.js)	самостійна робота	Відповіді на контрольні запитання / 4	
Тиждень #2 / 9 годин	Topic_2 Основні поняття операційної системи • Основні терміни і означення • Функції та взаємозв'язки ОС • Типи операційних систем • Еволюція операційних систем • Архітектура ОС • Класифікації операційних систем • Основні принципи побудови ОС	лекція	2	1 тиждень
Тиждень #3 / 8 годин	Practice_1 Основні програмні інструменти щодо адміністрування Windows	практичне заняття	Звіт з виконання практичної роботи / 2	1 тиждень
	Мережева операційна система (Network Operating System)	самостійна робота	Відповіді на контрольні запитання / 5	
	Topic_3 Керування процесами • Основні терміни і означення • Стани процесів та їхні переходи • Процеси vs програм • Основні операції над процесами • Обробка та типи переривань • Ядро операційної системи • Класифікація процесів і види відношень між ними • Виконання процесу у операційній системі • Планування процесів • Алгоритми планування процесів	лекція	2	
Тиждень #4 / 9 годин	Practice_2 Перевірка стану служб операційного середовища Windows	практичне заняття	Звіт з виконання практичної роботи / 2	1 тиждень
	Алгоритм планування процесів Highest Response Ratio Next (HRRN)	самостійна робота	Відповіді на контрольні запитання / 4	
	Topic_4 Керування пам'яттю • Основні терміни і означення • Організація пам'яті • Стратегії керування пам'яттю • Розподіл пам'яті • Організація керування віртуальною пам'яттю	лекція	2	
Тиждень #5 / 8 годин	Practice_2 Перевірка стану служб операційного середовища Windows	практичне заняття	Звіт з виконання практичної роботи / 2	1 тиждень
	Підкачка (Swapping)	самостійна робота	Відповіді на контрольні запитання / 5	
Тиждень #5 / 8 годин	Topic_5 Керування процесорами • Призначення та класифікація процесорів • Структура процесора • Блок керування (Control Unit) • Операційні пристрої	лекція	2	1 тиждень

	Practice_3 Моніторинг операційної системи за допомогою програмного забезпечення «Performance Monitor»	практичне заняття	Звіт з виконання практичної роботи / 2	
	Мікрозапрограмовані блоки керування	самостійна робота	Відповіді на контрольні запитання / 4	
Тиждень #6 / 9 годин	Topic_6 Системне програмування • Комп'ютерна програма (Computer Program) • Програмне забезпечення (Software) • Моделі життєвого циклу розробки програмного забезпечення (SDLC Models) • Програмне забезпечення vs програма • Системне програмування (System Programming) • Етапи проходження програми	лекція	2	1 тиждень
	Practice_3 Моніторинг операційної системи за допомогою програмного забезпечення «Performance Monitor»	практичне заняття	Звіт з виконання практичної роботи / 2	
	Життєвий цикл програмного забезпечення	самостійна робота	Відповіді на контрольні запитання / 5	
Тиждень #7 / 8 годин	Topic_7 Assemblers (компілятори) • Мова Assembly • Речення мови Assembly • Операнди команд • Директиви • Типи Assembler • Двопрохідний Assembler: Pass-1 (перший прохід) • Двопрохідний Assembler: Pass-2 (другий прохід) • Додаткові директиви • Що краще: одно- чи багатопрохідний Assembler	лекція	2	1 тиждень
	Practice_4 Перегляд журналів подій та системного журналу безпеки операційної системи Windows	практичне заняття	Звіт з виконання практичної роботи / 2	
	Типи Assemblers	самостійна робота	Відповіді на контрольні запитання / 4	
Тиждень #8 / 9 годин	Topic_8 Preprocessors (препроцесори) • Основні терміни і означення • Порівняння макрозасобів та підпрограм • Макромова • Алгоритм роботи макропроцесору • Бібліотеки макровизначень • Вкладені макровизначення	лекція	2	1 тиждень
	Practice_4 Перегляд журналів подій та системного журналу безпеки операційної системи Windows	практичне заняття	Звіт з виконання практичної роботи / 2	
	Алгоритм роботи макропроцесору	самостійна робота	Відповіді на контрольні запитання / 5	
Тиждень #9 /	Topic_9 Linkers and Loaders (зв'язувачі та завантажувачі)	лекція	2	1 тиждень

8 годин	- Компонувальники (Linkers) - Завантажувачі (Loaders) - Типи завантажувачів (Loaders Types) - Формат об'єктного модуля - Алгоритм роботи завантажувача (Loader) - Відмінності між компонувальником (Linker) і завантажувачем (Loader)			
	Test_Summary_Operating_Systems	практичне заняття	Тестування/ 2	
	Абсолютні завантажувачі (Absolute Loaders)	самостійна робота	Відповіді на контрольні запитання / 4	
Тиждень #10 / 9 годин	Topic_10 Мова Assembly: загальні відомості, програмне забезпечення	лекція	2	1 тиждень
	- Основні терміни і означення - Програмне забезпечення			
	Practice_5 Робота з програмним забезпеченням, призначеним для роботи з мовою Assembly	практичне заняття	Звіт з виконання практичної роботи / 2	
Тиждень #11 / 8 годин	Текстові редактори для написання початкових текстів програм мовою Assembly	самостійна робота	Відповіді на контрольні запитання / 5	
	Topic_11 Мова Assembly: системи числення, перетворення чисел, типи даних	лекція	2	1 тиждень
	- Системи числення - ASCII (American Standard Code for Information Interchange) - Перетворення додатних чисел - Типи даних - Директиви визначення даних і резервування пам'яті			
	Practice_5 Робота з програмним забезпеченням, призначеним для роботи з мовою Assembly	практичне заняття	Звіт з виконання практичної роботи / 2	
Тиждень #12 / 9 годин	Системи числення: двійкова, шістнадцятирична та інші.	самостійна робота	Відповіді на контрольні запитання / 4	
	Topic_12 Мова Assembly: MASM32, склад і призначення регістрів	лекція	2	1 тиждень
	- Склад Assemblers MASM (Microsoft Macro Assembler) - Склад і етапи розробки проєкту - Режими роботи процесору - MASM32 (Microsoft Macro Assembler 32) - Склад, розрядність і призначення регістрів			
	Practice_6 Робота з MASM32	практичне заняття	Звіт з виконання практичної роботи / 2	
Тиждень #13 / 8 годин	Регістри загального призначення	самостійна робота	Відповіді на контрольні запитання / 5	
	Topic_13 Мова Assembly: директиви Assembly, програми *.com і *.exe	лекція	2	1 тиждень
	- Директиви Assembly - Програма тип *.com - Програма типу *.exe - Різниця між програмами типу *.com і типу *.exe			
	Practice_6 Робота з MASM32	практичне заняття	Звіт з виконання практичної роботи / 2	

	Директиви режимів трансляції	самостійна робота	Відповіді на контрольні запитання / 4	
Тиждень #14 / 8 годин	Topic_14 Мова Assembly: зображення чисел, розміщення даних, режими адресування, сегментація • Зображення чисел • Формат мови Assembly • Розміщення даних • Приклади фрагментів програм, що визначають дані • Режими адресування • Команда пересилання • Команда обміну • Сегментація у Assembly • Операції зі стеком	лекція	2	1 тиждень
	Practice_6 Робота з MASM32	практичне заняття	Звіт з виконання практичної роботи / 2	
	Операції зі стеком	самостійна робота	Відповіді на контрольні запитання / 4	

7. Система оцінювання та вимоги

Загальна система оцінювання курсу	Для оцінювання знань студентів використовується рейтингова 100-бальна шкала та національна шкала (відмінно, добре, задовільно, незадовільно)
Практичні роботи	Здача виконаних практичних робіт має здійснюватися відповідно до встановлених реченців (deadlines) Виконані роботи завантажуються студентом у відповідні модулі на платформі Moodle Кожна практична робота оцінюється максимум у 5 балів
Умови допуску до підсумкового контролю	Виконання всіх практичних робіт є обов'язковою умовою для допуску до складання іспиту / захисту індивідуального проєкту

8. Рекомендована література до курсу

Базовий підручник

1. Andrew S. Tanenbaum, Herbert Bos. Modern Operating Systems (4th Edition), ISBN 978-013-359162-0, Published by Pearson (2014).

Допоміжна література

1. Gary Nutt. Operating Systems (3rd Edition), ISBN 978-020-177344-6, Published by Pearson (2003).
2. Abraham Silberschatz, Peter B. Galvin, Greg Gagne. Operating System Concepts (10th edition), ISBN 978-111-945633-9, Published by Wiley (2018).

Онлайн-ресурси

1. Assembly Language Tutorial - https://www.tutorialspoint.com/assembly_programming/assembly_tutorial.pdf
2. Windows Assembly Programming Tutorial - <https://doc.lagout.org/operating%20system%20/Windows/winasmtut.pdf>
3. Operating System Tutorial – http://www.sncwgs.ac.in/wp-content/uploads/2015/11/operating_system_tutorial.pdf

До уваги студентів: усі навчально-методичні матеріали (презентації лекцій, тренувальні тести, тренувальні практичні завдання, завдання тощо) подані в Moodle за посиланням <https://dist.krok.edu.ua/course/view.php?id=1212>