

Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра Математичного моделювання та штучного інтелекту (№ 304)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми

(підпис) Д.І. Чумаченко
(ініціали та прізвище)

«31» 08 2021 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ОБОВ'ЯЗКОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Операційні системи

(назва навчальної дисципліни згідно навчального плану)

Галузь знань	<u>12 Інформаційні технології</u> (шифр і найменування галузі знань)
Спеціальність	<u>122 Комп'ютерні науки</u> (код і найменування спеціальності)
Освітня програма	<u>Інтелектуальні системи та технології</u> (найменування освітньої програми)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Харків 2021 рік

Робоча програма Операційні системи
(назва дисципліни)
для студентів за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки
освітньою програмою Інтелектуальні системи та технології
« 27 » 08 2021 р., – 13 с.

Розробник: Подолька О.М., ст. викладач
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь і вчене звання)


(підпис)

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри Математичного моделювання та штучного інтелекту

(назва кафедри)
Протокол № 2 від « 27 » 08 2021 р.

Завідувач кафедри д.т.н., професор
(науковий ступінь і вчене звання)


(підпис)

А.Г. Чухрай
(ініціали та прізвище)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показника	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни (денна форма навчання)
Кількість кредитів – 5,5	Галузь знань <u>12 Інформаційні технології</u> (шифр і найменування) Спеціальність <u>122 Комп’ютерні науки</u> (код і найменування) Освітня програма <u>Інтелектуальні системи та технології</u> (найменування) Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)	Цикл професійної підготовки
Кількість модулів – 2		Навчальний рік
Кількість змістовних модулів – 2		2021/2022
Індивідуальне завдання_____ (назва)		Семестр
Загальна кількість годин – 72/165		<u>5</u> -й
		Лекції*
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4,5 самостійної роботи студента –5,8		<u>40</u> годин
		Практичні, семінарські*
		_____ години
		Лабораторні*
	<u>32</u> годин	
	Самостійна робота	
	<u>93</u> годин	
	Вид контролю	
	модульний контроль, іспит	

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить: 72/93

*Аудиторне навантаження може бути зменшене або збільшене на одну годину залежно від розкладу занять.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета вивчення: надання студентам знання і навичок у галузі фундаментальних концепцій і практичних рішень, які є основою сучасних операційних систем, використання можливостей операційної системи, ознайомлення з функціями, структурою, принципами побудови, методами розробки, основами функціонування і використання операційних систем різного рівня складності і їх компонентів.

Завдання: формування у студентів базових системних понять і навичок, цілісного бачення сучасного рівня основних характеристик системного програмного забезпечення (ПЗ) обчислювальної машини, які явно відображаються в програмах і повинні бути враховані при розробці і використанні програм: принципи, методи й інструментальні засоби розробки ПЗ і засоби його удосконалення, методи керування зовнішніми пристроями і методи маніпулювання пам'яттю; посилення міждисциплінарних зв'язків, розвиток системного мислення, без яких неможливе ефективне використання інформаційних технологій.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні досягти таких **компетентностей**:

- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- знання та розуміння предметної області та професійної діяльності;
- навички використання інформаційних і комунікаційних технологій;
- ґрунтовна підготовка в області програмування, володіння алгоритмічним мисленням, методами програмної інженерії для реалізації програмного забезпечення з урахуванням вимог до його якості, надійності, виробничих характеристик.

Програмні результати навчання:

знання загальних принципів організації та функціонування операційних систем, уміння розробляти елементи системного програмного забезпечення.

Міждисциплінарні зв'язки: вивченню дисципліни *передують*: «Програмування», «Архітектура обчислювальних систем», «Дискретна математика»; *потребують її вивчення*: «Бази даних та інформаційні системи», «Інформаційні мережі», «Проектування програмних систем», «Паралельні та розподілені обчислення».

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовний модуль 1. Загальна теорія операційних систем

Тема 1. Покоління архітектур обчислювальних машин. Структура сучасної ОС. Програмні та мікропрограми рівні.

Покоління архітектур ЕОМ. Перші операційні системи. Однозадачні та мультизадачні операційні системи. Інтеграція апаратних та програмних засобів. Програмний та мікропрограмний рівні управління. Структура сучасної операційної системи.

Тема 2. Поняття процесу та ресурсу. Типи ресурсів. Структура процесу. Потоки. Структура потоку, відображення засобами ядра ОС.

Означення процесу. Тракткування процесу на рівні ОС та прикладної задачі. Типи процесів. Кругообіг процесів відносно CPU. Структура процесу. Дескриптор процесу та потоку. Контекст задачі та контекст потоку. Зміна контексту.

Тема 3. Управління ресурсами. Умови взаємо виключення. Критичні сегменти. Алгоритм Деккера. Взаємовиключення на рівні апаратних засобів.

Поняття ресурсу. Типи ресурсів. Умови взаємовиключення. Поняття критичного сегменту у програмі. Перші алгоритми взаємовиключення на рівні програмного коду – Алгоритм Деккера. Взаємовиключення на апаратному рівні. Приклади.

Тема 4. Семафори. P-, V- операції Дейкстра. Двійкові семафори. Задача “Постачальник-Споживач”.

Означення семафора. Три базових методи роботи з семафорами. Семафори Дейкстра. Двійкові семафори. Приклади використання. Постановка задачі „Постачальник - Споживач”. Структури даних. Алгоритм дії Постачальника. Алгоритм дії Споживача. Реалізація.

Тема 5. Монітори взаємодії. Операції Signal та Wait. Задача “Читачі-Письменники”.

Означення монітора. Умови виконання методу (функції) в моніторі. Операції Signal та Wait. Постановка задачі „Читачі-Письменники”. Структури даних. Алгоритми дії Читача. Алгоритм дії Письменника. Реалізація.

Тема 6. Тупики в середовищі ОС. Алгоритм Банкіра. Управління тупиковими ситуаціями.

Означення тупика. Умови виникнення тупика. Алгоритми передбачення (прогнозування) тупиків. Алгоритми боротьби з тупиками. Алгоритм банкіра. Наслідки. Боротьба з тупиками на рівні операційної системи та на рівні адміністратора системи: алгоритми, засоби, прийоми.

Модульний контроль

Змістовний модуль 2. Управління ресурсами

Тема 7. Планування ресурсу “Центральний процесор”. Черги на центральний процесор. Контекст виконання задачі.

Планування ресурсу центрального процесора через наступні механізми: апарат преривань, квантування часу, пріоритет, динамічний пріоритет. Планування центрального процесора для задач та потоків. Багаторівневі стратегії планування. Ресурси часу для зміни контексту.

Тема 8. Задачі та потоки в середовищі операційної системи. Планування потоків у контексті задачі. Ресурси задачі та ресурси потоку. Взаємовиключення.

Планування ресурсу центрального процесора для потоків задач. Організація взаємовиключення. Спільні: оперативна пам'ять, файли та інші ресурси.

Тема 9. Планування ресурсу “Оперативна пам'ять”. Однозадачний та мультизадачний режими ОС. Фрагментація оперативної пам'яті. Статичне та динамічне завантаження модулів. Завантаження модулів з перекриттям.

Планування оперативної пам'яті в режимі однозначної операційної системи. Структура Дескриптора вільної пам'яті. Планування по стратегії Стек та по стратегії Куча. Планування ресурсу центрального процесора для потоків задач. Організація взаємовиключення. Спільні: оперативна пам'ять, файли та інші ресурси.

Тема 10. Моделі віртуальної пам'яті Апаратні та програмні засоби управління віртуальною пам'яттю. Сегментна та сторінкова стратегії управління ОП.

Поняття віртуальної пам'яті як адресного простору виконання задачі. Стратегії реалізації моделі віртуальної пам'яті. Сторінкова стратегія. Трансляція віртуального адреса в адрес оперативної пам'яті. Структура таблиці трансляції. Обробка апаратного преривання „Сторінка відсутня в ОП”. Проблеми управління таблицею трансляції. Приклади.

Тема 11. Управління віртуальною пам'яттю: сторінкова стратегія. Алгоритми підвантаження та вивантаження сторінок з оперативної пам'яті. Алгоритми підвантаження сторінок в оперативну пам'ять. Алгоритми вивантаження сторінок з оперативної пам'яті. Поняття карти пам'яті. Статистика звернення до сторінок оперативної пам'яті. „Робоча” множина сторінок. Приклади.

Модульний контроль

Модуль 2

Індивідуальне завдання (контрольна робота)

Контрольний захід

4. Структура навчальної дисципліни

Назва змістовного модуля і тем	Кількість годин				
	Усього	У тому числі			
		л	п	лаб.	с. р.
1	2	3	4	5	6
Модуль 1					
Змістовний модуль 1. Загальна теорія операційних систем					
Тема 1. Покоління архітектур обчислювальних машин. Структура сучасної ОС. Програмні та мікропрограми рівні.	7	2			5
Тема 2. Поняття процесу та ресурсу. Типи ресурсів. Структура процесу. Потoki. Структура потоку, відображення засобами ядра ОС.	13	4		4	5
Тема 3. Управління ресурсами. Умови взаємного виключення. Критичні сегменти. Алгоритм Деккера. Взаємовиключення на рівні апаратних засобів.	13	4		4	5
Тема 4. Семафори. P-, V- операції Дейкстра. Двійкові семафори. Задача “Постачальник-Споживач”.	14	4		4	6
Тема 5. Монітори взаємодії. Операції Signal та Wait. Задача “Читачі-Письменники”.	13	2		4	6
Тема 6. Тупики в середовищі ОС. Алгоритм Банкіра. Управління тупиковими ситуаціями.	8	2			6
Модульний контроль		2			
Разом за змістовним модулем 1	69	20		16	33
Змістовний модуль 2. Управління ресурсами					
Тема 1. Планування ресурсу “Центральний процесор”. Черги на центральний процесор. Контекст виконання задачі.	14	4		4	6
Тема 2. Задачі та потоки в	14	4		4	6

середовищі операційної системи. Планування потоків у контексті задачі. Ресурси задачі та ресурси потоку. Взаємовиключення.					
Тема 3. Планування ресурсу “Оперативна пам’ять”. Однозадачний та мультизадачний режими ОС. Фрагментація оперативної пам’яті. Статичне та динамічне завантаження модулів. Завантаження модулів з перекриттям.	14	4		4	6
Тема 4. Моделі віртуальної пам’яті Апаратні та програмні засоби управління віртуальною пам’яттю. Сегментна та сторінкова стратегії управління ОП.	14	4		4	6
Тема 5. Управління віртуальною пам’яттю: сторінкова стратегія. Алгоритми підвантаження та вивантаження сторінок з оперативної пам’яті.	8	2			6
Модульний контроль		2			
Разом за змістовним модулем 2	66	20		16	30
Модуль 2					
Контрольний захід (іспит)	30				30
Усього годин	165	40		32	93

5. Теми семінарських занять

Семінарських занять не передбачено навчальним планом.

6. Теми практичних занять

Практичних занять не передбачено навчальним планом.

7. Теми лабораторних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Основи Windows API	4
2	Засоби Windows API для роботи з файлами та об’єктами.	4
3	Поіменовані канали	4
4	Відображення файлів у пам’ять.	4

5	Черги повідомлень.	4
6	Дослідження областей віртуальної пам'яті.	4
7	Використання кучі (heap)	4
8	Потоки	4
	Разом	32

8. Самостійна робота

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Ознайомлення з історією створення операційних систем. Операційні системи від компанії IBM.	5
2	Процеси та потоки у середовищі сучасних операційних системи MS Windows, SCO Unix.	5
3	Інтерфейси операційних системи MS Windows, SCO Unix для реалізації взаємовиключення.	5
4	Програмний кеш. Алгоритми ефективного використання програмного кеша.	6
5	Задача „Філософи за столом”. Структури даних. Алгоритми реалізації засобами ядра MS Windows.	6
6	Стандарти безпеки інформації.	6
7	Задача „Філософи за столом”. Структури даних. Алгоритми реалізації засобами ядра MS Windows. Реалізація через механізм задач та механізм потоків.	6
8	Безпека та захист інформації в середовищі Windows-систем.	6
9	Безпека та захист інформації в середовищі Unix-систем.	6
10	Міжнародний стандарт ISO: термінологія в області безпеки інформації.	6
11	Міжнародний стандарт ISO: напрямки безпеки та рівні гарантій.	6
	Разом	63

9. Індивідуальні завдання

1. Засвоєння лекційного матеріалу, пошук літератури та електронних джерел інформації.
2. Підготовка до лабораторних робіт.
3. Підготовка до атестацій – захисту лабораторних робіт, модульного контролю, заліку, екзамену.
4. Вивчення тем, винесених на самостійне опрацювання.

10. Методи навчання

1. Пояснювально-ілюстративний (інформаційно-рецептивний) метод: та метод проблемного виконання (лекція);
2. Репродуктивний (лабораторні роботи);
3. Частково-пошуковий (евристичний) та дослідницький: (самостійна робота та виконання РК).

11. Методи контролю

Визначення рівня засвоєння студентом навчального матеріалу дисципліни здійснюється шляхом проведення поточних і підсумкових контролів. У завдання поточного контролю входить систематична перевірка розуміння й засвоєння студентом програмного матеріалу, виконання практичних робіт, умінь самостійно проробляти тексти складання конспектів, написання звітів, рефератів, здатності усно або письмово представляти певний матеріал. Перед підсумковим контролем ставиться завдання перевірки глибини засвоєння студентом програмного матеріалу дисципліни, логіки й взаємозв'язки між її окремими розділами, здатності творчо використовувати придбані знання, умінь сформулювати своє відношення до проблеми, що впливає зі змісту дисципліни.

Форми поточного та підсумкового контролю: усне та письмове опитування, складання іспиту.

12. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують студенти

12.1. Розподіл балів, які отримують студенти (кількісні критерії оцінювання)

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Робота на лекціях	0...1	8	0...8
Виконання і захист практичних робіт	3...5	4	12...20
Модульний контроль	8...10		8...10
Змістовний модуль 2			
Робота на лекціях	0...1	8	0...8
Виконання і захист практичних робіт	3...5	4	12...20
Модульний контроль	8...10		8...10
Виконання і захист РК	20...25	1	20...25
Усього за семестр			60...100

Семестровий контроль (екзамен) проводиться у разі відмови студента від балів поточного тестування й за наявності допуску до екзамену та виконаної та

захищеної контрольної роботи. Під час складання семестрового екзамену студент має можливість отримати максимум 100 балів.

Тестове завдання для іспиту складається з 50 питань теоретичного та практичного спрямування. Кожне питання оцінюється у 2 бали. Максимальна кількість балів – 100.

12.2. Якісні критерії оцінювання

Необхідний обсяг знань для одержання позитивної оцінки:

структура сучасної операційної системи; інтерфейс WinAPI; кругообіг задач щодо центрального процесора. Переходи з черги в чергу; означення монітора ресурсу. Умови виконання методів у моніторі; алгоритми планування ресурсу CPU; контекст задачі. Зміна контексту. Потоки та контекст задачі; планування ресурсу оперативної пам'яті в мультизадачній ОС; модель віртуальної пам'яті. Трансляція віртуального адреса в сторінковій стратегії; базові принципи і стандарти Windows; обробка системних викликів; 32 і 64 розрядні інтерфейси; локалізація, стандарти ANSI і UNICODE.

Необхідний обсяг вмінь для одержання позитивної оцінки:

на основі алгоритму прикладної задачі розробляти запити на роботу з даними (введення, модифікація, вилучення, пошук та вибірка) з використанням спеціалізованих інструментальних засобів для програмування баз даних; оптимізувати плани виконання запитів та виконувати базові функції адміністрування стандартних компонентів ОС та спеціалізованих засобів.

12.3 Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру

Задовільно (60-74). Мати мінімум знань та умінь. Відпрацювати та захистити всі лабораторні роботи та домашні завдання. Оволодіти основними теоретико-графовими алгоритмами.

Добре (75 - 89). Твердо знати мінімум знань, виконати усі завдання. Показати вміння виконувати та захищати всі лабораторні роботи в задані терміни з обґрунтуванням рішень та заходів, які запропоновано у роботах. Знати основні алгоритми розв'язання задач на графах. Володіти методами розв'язання оптимізаційних задач на графах..

Відмінно (90 - 100). У повному обсязі знати основний та додатковий матеріал. Знати усі теми. Орієнтуватися у підручниках та посібниках. Досконало знати основні поняття графів, знати та вміти застосовувати методи і алгоритми вирішення задач на графах, володіти навиками розробки алгоритмів та їх обґрунтуванням, оцінювання обчислювальної складності алгоритмів. Застосовувати графові моделі у різних галузях науки.

Шкала оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційований залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

13. Методичне забезпечення

Навчально-методичний комплекс дисципліни розміщено на електронному ресурсі

[illegible]

14. Рекомендована література

Базова

1. Карабутов Н.Н. Методы построения и анализа информационного обеспечения в корпоративных системах. Введение в анализ данных: учеб. пособие / Н.Н. Карабутов; Сиб. гос. индустр. Ун-т. – Новокузнецк; Изд. центр СибГИУ, 2011. – 377 с.
2. Корпоративные информационные системы: конспект лекций / В.П. Яковлев; СПбГТУРП. – СПб., 2015. – 117 с.
3. Новикова Г.М. Корпоративные информационные системы: Учеб. пособие. – М.: РУДН, 2008. – 94 с.
4. Олейник П. П. Корпоративные информационные системы: Учебник для вузов. Стандарт третьего поколения. – СПб.: Питер, 2012. – 176 с.
5. Сатунина А. Е. Управление проектом корпоративной информационной системы предприятия: учеб. пособие / А.Е. Сатунина, Л.А. Сысоева. – М.: Финансы и статистика; ИНФРА-М, 2009. – 352 с.

Допоміжна

1. Стив Резник, Ричард Крейн, Крис Боуэн. Основы Windows Communication Foundation для .NET Framework 3.5: Пер. с англ. Слинкина А. А. – М.: ДМК Пресс, 2008. – 480 с.: ил.
2. Джордж Риз: Облачные вычисления.- BHV-СПб, 2011, 288 стр., ISBN: 978-5-9775-0630-4
3. Воронін А. М., Зіатдінов Ю. К., Климова А. С. Інформаційні системи прийняття рішень: навчальний посібник. — К. : НАУ-друк, 2009. — 136с.
4. Галузинський Г. П., Денісова О. О., Писаревська Т. А. Інформаційні системи у бізнесі. Практикум для індивідуальної роботи: навч.- метод. посіб. для самост. вивч. дисципліни. — К. : КНЕУ, 2008. — 524с.

5. Романчева Н.И. Компьютерные сети и интернет-технологии: учебное пособие. - М.: МГТУ ГА, 2014. – 72 с., 4 табл., 29 ил., лит.: 12 найм.
6. Питер Фингар: «DOT. CLOUD. Облачные вычисления - бизнес-платформа XXI века», Аквармариновая Книга, 2011, 256 стр., ISBN:978-5-904136-21-5

15. Інформаційні ресурси

1. <https://open.sap.com/>
2. <http://www.parus.com>
3. <https://www.galaktika.ru/>
4. <https://enterprise.microsoft.com/ru-ru/>