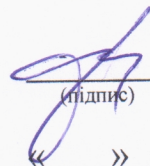


Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра комп'ютерних наук та інформаційних технологій (№ 302)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми


(підпис)

О.Є. Федорович
(ініціали та прізвище)

«___» _____ 2021 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ВИБІРКОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Організація та функціонування комп'ютерних систем

(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 12 «Інформаційні технології»
(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 122 «Комп'ютерні науки»
(код і найменування спеціальності)

Освітня програма: «Комп'ютеризація обробки інформації та управління»
(найменування освітньої програми)

Форма навчання: денна

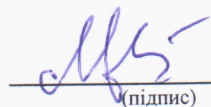
Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Харків 2021 рік

Робоча програма «Організація та функціонування комп'ютерних систем»
(назва дисципліни)
для студентів за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки», освітньою
програмою «Комп'ютеризація обробки інформації та управління»

«___» _____ 2021 р., – 14 с.

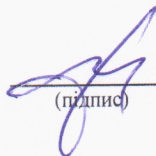
Розробник: Міланов М.В., доцент, к.т.н., доцент
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь і вчене звання)


(підпис)

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри комп'ютерних наук та
інформаційних технологій
(назва кафедри)

Протокол № 634/08 від « 30 » серпня 2021 р.

Завідувач кафедри Д.Т.Н., проф.
(науковий ступінь і вчене звання)


(підпис)

О.Є. Федорович
(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 – 4,5	Галузь знань <u>12 «Інформаційні технології»</u> (шифр і найменування) Спеціальність <u>122 «Комп’ютерні науки»</u> (код і найменування) Освітня програма <u>«Комп’ютеризація обробки інформації та управління»</u> (найменування) Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)	Вибіркова
Кількість модулів – 1		Навчальний рік
Кількість змістовних модулів – 2		2021/2022
Індивідуальне завдання: немає		Семестр
Загальна кількість годин – 64/135		6-й
		Лекції*
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 4,4		32 годин
		Практичні, семінарські*
		- - -
		Лабораторні*
	32 годин	
	Самостійна робота	
	71 годин	
	Вид контролю	
	модульний контроль, іспит	

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить: 64/71.

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

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета вивчення: надати студентам знань по принципам організації та моделям функціонування комп'ютерних систем для завдань проектування.

Завдання: вивчити методи створення функціональних моделей комп'ютерних систем та організаційних структур управління.

Компетентності, які набуваються:

- здатність реалізувати багаторівневу обчислювальну модель на основі архітектури клієнт-сервер, включаючи бази даних, сховища даних і бази знань, для забезпечення обчислювальних потреб багатьох користувачів, обробки транзакцій, у тому числі на хмарних сервісах (ФК8);

- здатність забезпечити організацію обчислювальних процесів в інформаційних системах різного призначення з урахуванням архітектури, конфігурування, показників результативності функціонування операційних систем і системного програмного забезпечення (ФК11);

- здатність до обґрунтованого вибору методів та технологій побудови Web-додатків та Web-сайтів з урахуванням можливостей пошукових систем мережі, а також їх адаптації з використанням механізму та алгоритмів роботи пошукових систем (ФК14);

- здатність застосовувати методології, технології та інструментальні засоби для управління процесами життєвого циклу інформаційних і програмних систем, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог замовника (ФК20);

- здатність організувати управління ІТ-проектами згідно стандартів РМВОК і принципів командної роботи; уміння працювати в команді та застосовувати програмні системи проектного управління (ФК31);

- здатність використовувати методологію та інструментальні засоби проектування систем управління технологічними процесами, а також методи оперативного управління в рамках цих систем (ФК32).

Очікувані результати навчання:

- використовувати інструментальні засоби розробки клієнт-серверних застосувань, проектувати концептуальні, логічні та фізичні моделі баз даних, створювати розподілені бази даних, сховища та вітрини даних, бази знань, у тому числі розподілених і на хмарних сервісах, розробляти та оптимізувати запити до них (ПРН8);

- застосовувати знання методології та CASE-засобів проектування складних систем, методів структурного аналізу систем, об'єктно-орієнтованої методології проектування в процесі побудови і практичного застосування функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем (ПРН11);

- володіти мовами системного програмування та методами розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем,

демонструвати знання мережних технологій, архітектури комп'ютерних мереж і практичні навички технології адміністрування комп'ютерних мереж та їх програмного забезпечення (ПРН12);

- виконувати паралельні та розподілені обчислення, застосовувати чисельні методи та алгоритми для паралельних структур, мови паралельного програмування при розробці та експлуатації паралельного та розподіленого програмного забезпечення (ПРН14);

- демонструвати знання методів, технологій та інструментальних засобів для створення інформаційних систем на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик (ПРН15);

- обирати інструментальні засоби та розробляти інформаційні системи автоматизації адміністративних бізнес-процесів (ПРН16);

- забезпечувати ефективне управління якістю продуктів і сервісів як складових інформаційно-управляючих систем (ПРН17);

- забезпечувати еволюційне удосконалення структури програмного забезпечення інформаційної системи з використанням методів рефакторингу (ПРН19);

- розробляти, підтримувати та удосконалювати ІТ – інфраструктуру підприємства з урахуванням поточних вимог та стадії життєвого циклу інформаційної системи (ПРН20);

- розробляти, використовувати та впроваджувати вбудовані системи, призначені для роботи в реальному часі (ПРН21);

- обирати та застосовувати інструментальні засоби розробки й адаптації інформаційних систем обробки просторових даних (ПРН22).

Пререквізити: дисципліна «Організація та функціонування комп'ютерних систем» базується на наступних дисциплінах, які були вивчені студентами на попередніх курсах:

- «Теорія алгоритмів»;
- «Комп'ютерна схемотехніка та архітектура комп'ютерів»
- «Моделювання систем»;
- «Операційні системи»;
- «Електротехніка та електроніка»;
- «Спеціальне програмне забезпечення інформаційних технологій».

Кореквізити: даний курс нерозривно пов'язаний з наступними дисциплінами, які вивчають студенти у тому ж самому семестрі:

- «Веб-технології та веб-дизайн»;
- «Теорія прийняття рішень»;
- «Основи геометричного моделювання»;
- «Основи інженерного аналізу об'єктів аерокосмічної техніки»;
- «Спеціальне програмне забезпечення інформаційних технологій».

3. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовний модуль 1. Організація сучасної архітектури ККС – характеристики та типи команд, потік управління тощо.

Тема 1. Вступ до навчальної дисципліни «Організація та функціонування комп'ютерних систем».

Предмет вивчення і задачі дисципліни. Місце дисципліни в навчальному процесі.

Тема 2. Характеристики та типи команд в комп'ютерних системах.

Команди переміщення даних. Бінарні операції. Унарні операції. Порівняння та умовні переходи. Команди виклику процедур. Команди управління циклами. Команди вводу-виводу. Схема ККС з контролером ПДП. Реалізація циклу ПДП в ККС. Команди процесора PENTIUM-II.

Тема 3. Потік управління.

Послідовний потік управління та переходи. Використання процедур. Рекурсивні процедури. Використання сопрограм. Ловушки. Класифікація переривань в ККС. Організація переривань. Рівні переривань.

Тема 4. Організація архітектури Intel IA-64.

Недоліки процесору PENTIUM-II. Аналіз комп'ютерної архітектури IA-64. Відкрите паралельне використання команд в архітектурі IA-64. Використання предикації в архітектурі IA-64. Організація спекулятивного завантаження.

Модульний контроль.

Змістовний модуль 2. Основні режими функціонування ККС – захищений режим мікропроцесора, паралельна обробка інформації тощо.

Тема 1. Віртуальна пам'ять.

Організація віртуальної пам'яті. Основні переваги створення віртуальної пам'яті в ККС. Сторінкова організація пам'яті. Реалізація сторінкової організації пам'яті в процесорі PENTIUM-II. Виклик сторінок за вимогою та робоча множина. Заміщення сторінок. Розмір сторінок та фрагментація.

Тема 2. Сегментація пам'яті в ККС.

Організація сегментації пам'яті в ККС. Реалізація процесу сегментації пам'яті в процесорі PENTIUM-II. Віртуальна пам'ять в процесорі PENTIUM-II. Методи створення віртуальної пам'яті в МП PENTIUM-II.

Тема 3. Захищений режим мікропроцесора.

Організація захищеного режиму в МП PENTIUM-II. Рівні захисту в процесорі PENTIUM-II. Віртуальні команди вводу-виводу. Організація файлів. Реалізація віртуальних команд вводу-виводу. Команди управління директоріями.

Тема 4. Паралельна обробка інформації.

Віртуальні команди для паралельної обробки. Формування процесів в ККС. Стан папок при формуванні паралельних процесів. Синхронізація

процесів з використанням семафорів. Організація паралельної обробки інформації в ККС.

Тема 5. Основи програмування на Асемблері.

Введення в мову Асемблер. Формат операторів в мову Асемблер. Директиви Асемблеру. Поняття макрос. Макровизначення. Макроси з параметрами. Реалізація макрозасобів в Асемблері. Порядок підготовки програм на Асемблері.

Тема 6. Асемблірування.

Реалізація процесу асемблірування. Двохпрохідний Асемблер. Реалізація першого проходу при асембліруванні. Реалізація другого проходу при асембліруванні. Таблиця символів. Характеристики типів даних при асембліруванні (перший та другий прохід).

Тема 7. Комплектація програм на Асемблері.

Реалізація зв'язування та завантаження. Задачі комплектувальника. Структура об'єктного модуля. Час прийняття рішень та динамічний перерозподіл пам'яті. Динамічне зв'язування. Методи комплектації об'єктних модулів в процесі асемблірування.

Тема 8. Архітектури комп'ютерів паралельної дії.

Інформаційні моделі. Мультипроцесори. Мультикомп'ютери. Порівняльний аналіз мультипроцесорів та мультикомп'ютерів (переваги і недоліки). Реалізація мереж міжзв'язувань. Аналіз продуктивності комп'ютерів паралельної дії. Характеристики апаратного забезпечення комп'ютерів паралельної дії. Характеристики програмного забезпечення комп'ютерів паралельної дії. Методи досягнення високої продуктивності.

Модульний контроль.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	денна форма				
	усього	у тому числі			
л		п	лаб	с.р.	
Модуль 1					
Змістовний модуль 1					
Тема 1. Вступ до навчальної дисципліни «Організація та функціонування комп'ютерних систем»	2	2	-	-	-
Тема 2. Характеристики та типи команд в комп'ютерних системах.	14	4	-	4	6
Тема 3. Потік управління.	12	2	-	4	6
Тема 4. Організація архітектури Intel IA-64.	16	4	-	4	8
Модульний контроль	2	2	-	-	-
Усього годин	46	14	-	12	20
Змістовний модуль 2					
Тема 1. Віртуальна пам'ять.	12	2	-	4	6
Тема 2. Сегментація пам'яті в ККС.	8	2	-	-	6
Тема 3. Захищений режим мікропроцесора.	9	2	-	-	7
Тема 4. Паралельна обробка інформації.	12	2	-	4	6
Тема 5. Основи програмування на Асемблері.	12	2	-	4	6
Тема 6. Асемблірування.	12	2	-	4	6
Тема 7. Комплектація програм на Асемблері.	12	2	-	4	6
Тема 8. Архітектури комп'ютерів паралельної дії.	10	2	-	-	8
Модульний контроль	2	2	-	-	-
Усього годин	89	18	-	20	51
Усього з дисципліни	135	32	-	32	71

5. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Не передбачено навчальним планом	

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Не передбачено навчальним планом	

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Адаптер VGA.	4
2	Управління зовнішніми пристроями.	4
3	Робота з “мишею”.	4
4	Робота з дисками.	8
5	Організація прямого доступу до пам’яті.	6
6	Організація віртуальної пам’яті в ККС.	6
	Разом	32

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Мови програмування для сучасних комп’ютерів.	6
2	Закони булевої алгебри.	6
3	ПЛМ та тактові генератори – призначення то області застосування.	6
4	Технологічні аспекти створення мікросхем пам’яті.	6
5	Класифікація мікросхем процесорів.	6
6	Номенклатура та формат мікрокоманд МІС-1.	6
7	Критерії оптимізації при проектуванні мікроархітектурного рівня.	6
8	Переваги конвеєрної архітектури ККС.	6
9	Відмінні особливості рівня архітектури команд.	6
10	Загальна характеристика структури команд ККС на рівні архітектури команд.	6
11	Поняття методів адресації в ККС.	5
12.	Застосування різних методів адресації при програмуванні МП PENTIUM-II.	6
	Разом	71

9. Індивідуальні завдання

Не передбачено навчальним планом.

10. Методи навчання

Проведення лекцій, лабораторних робіт, індивідуальні консультації з питань нового матеріалу, самостійна робота студентів.

11. Методи контролю

Здача лабораторних робіт, модульний контроль, іспит.

12. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують студенти

Розподіл балів, які отримують студенти (кількісні критерії оцінювання)

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття	Кількість занять	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Робота на лекціях	0...1	6	0...6
Виконання і захист лабораторних робіт	0...8	3	0...24
Модульний контроль	0...19	1	0...19
Змістовний модуль 2			
Робота на лекціях	0...1	8	0...8
Виконання і захист лабораторних робіт	0...8	3	0...24
Модульний контроль	0...19	1	0...19
Усього за семестр			0...100

Семестровий контроль (іспит) проводиться у разі відмови студента від балів поточного тестування й за наявності допуску до іспиту. Під час складання семестрового іспиту студент має можливість отримати максимум 100 балів.

Білет для іспиту складається з 3 теоретичних запитань. За повну відповідь на перші 2 запитання студент отримує по 30 балів. За повну відповідь на 3 запитання – 40 балів.

Якісні критерії оцінювання

Необхідний обсяг знань для одержання позитивної оцінки:

- принципи організації інтерфейсу локальної магістралі і інтерфейсу вводу-виводу;
- засоби організації привілеїв і захисту, конвеєризації, багатозадачності і мультиобробки в ККС;

- характеристики, режими функціонування та управління, структуру і склад апаратних засобів підсистем МП PENTIUM-II (контролери, сопроцесори, тактовий генератор та ін.);
- характеристики програмного забезпечення ККС;

Необхідний обсяг вмінь для одержання позитивної оцінки:

- комплексувати різноманітні ККС;
- забезпечувати безвідновну експлуатацію ККС;
- розробляти програмне забезпечення на чинному рівні комп'ютерної архітектури.

Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру. Приклади.

Приклад 1.

Задовільно (60-74). Мати мінімум знань та умінь. Відпрацювати та захистити всі лабораторні роботи. Вміти самостійно давати характеристику команд переміщення даних, унарних та бінарних операцій. Знати основи функціонування процедур, сопрограм та уловлювачів в ККС. Знати сторінкову організацію пам'яті та її реалізацію в комп'ютерній системі.

Добре (75 - 89). Твердо знати мінімум знань, виконати усі завдання. Показати вміння виконувати та захищати всі лабораторні роботи в обумовлений викладачем строк з обґрунтуванням рішень та заходів, які запропоновано у роботах. Вміти пояснювати організацію роботи переривань та уловлювачів та розходження між ними. Знати організацію переривань між множиною пристроїв вводу-виводу, пріоритети переривань. Знати організацію віртуальної пам'яті та загальних характеристик віртуальних команд вводу-виводу в ККС.

Відмінно (90 - 100). Повно знати основний та додатковий матеріал. Знати усі теми. Орієнтуватися у підручниках та посібниках. Досконально знати усі принципи організації та функціонування комп'ютерних систем. Вміти пояснити відкрите паралельне виконання команд та використання технології предикації й спекулятивного завантаження в архітектурі IA-64. Знати характеристики та реалізацію макровизначень, макровикликів, макророзширень, макросів с параметрами та реалізацію макрозасобів в Асемблері. Безпомилково виконувати та захищати всі лабораторні роботи в обумовлений викладачем строк з докладним обґрунтуванням рішень та заходів, які запропоновано у роботах.

Приклад 2.

Задовільно (60-74). Мати мінімум знань та умінь. Відпрацювати та захистити всі лабораторні роботи. Вміти самостійно давати характеристику комп'ютерної системи з точки зору її організації, знати основні принципи розробки комп'ютерної архітектури IA-64, проводити моделювання віртуальної пам'яті в комп'ютерній системі.

Добре (75-89). Твердо знати мінімум знань, виконати усі завдання.

Показати вміння виконувати та захищати всі лабораторні роботи в обумовлений викладачем строк з обґрунтуванням рішень та заходів, які запропоновано у роботах. Вміти пояснювати складні способи аналізу та синтезу організації комп'ютерних систем, проводити моделювання віртуальної пам'яті та організації прямого доступу до пам'яті при модернізації та проектуванні комп'ютерної системи.

Відмінно (90-100). Повно знати основний та додатковий матеріал. Знати усі теми. Орієнтуватися у підручниках та посібниках. Досконально знати усі технології, які використовуються при проектуванні комп'ютерних систем. Вміти будувати складні проекти розвитку комп'ютерних архітектур паралельної дії. Безпомилково виконувати та захищати всі лабораторні роботи в обумовлений викладачем строк з докладним обґрунтуванням рішень та заходів, які запропоновано у роботах.

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

1. Архитектура компьютеров. Ч. 1 / М.В. Миланов, С.Л. Момот, М.А. Момот. Учеб. пособие по лабораторному практикуму. – Харьков: Нац. аэрокосм. ун-т «Харьк. авиац. ин-т», 2006

2. Организация и функционирование компьютерных систем. / М.В. Миланов, С.Л. Момот. Учеб. пособие по лабораторному практикуму. – Харьков: Нац. аэрокосм. ун-т «Харьк. авиац. ин-т», 2008.

3. Учебное пособие по лабораторному практикуму по курсу «Компьютерные комплексы и системы» / М.В. Миланов, Е.О. Брезницкий – Харьков: ХАИ, 2002.

4. Учебное пособие по курсу «Архитектура компьютеров» / М.В. Миланов, С.Л. Момот – Харьков: ХАИ, 2003.

5. Программирование на языке Ассемблер. / М.В. Миланов, С.Л. Момот. Учеб. пособие. – Харьков: ХАИ, 2004.

6. Программирование микропроцессорных систем. / М.В. Миланов, С.Л. Момот, М.А. Момот. Учебное пособие по лабораторному практикуму. – Харьков: Нац. аэрокосм. ун-т «Харьк. авиац. ин-т», 2008.

7. Навчально-методичне забезпечення дисципліни «Організація та функціонування комп'ютерних систем» [Електронний ресурс]: Режим доступу: http://library.khai.edu/library/fulltexts/doc/_AA_Organizac_Funkcionuvannya.pdf

14. Рекомендована література

Базова

1. Таненбаум Э. Архитектура компьютера, 7-е издание, - СПб.: ПИТЕР, 2017 г.
2. Абель П. Язык Ассемблер для IBM PC и программирования. /Пер. с англ. Ю.В. Сальникова, – М.: Высшая школа, 1992 г. Б – 24, К – 1.
3. Нортон П., Соухэ Д. Язык Ассемблера для IBM PC . – М.: Компьютер, 2015 г. Б – 2.
4. Зубков С.В. Assembler для DOS, WINDOWS и UNIX. – 4-е изд., испр. и доп. – М.: ДМК, 2017 г.
5. Костин А.Е. Структура и функционирование микроЭВМ. – М.: Высшая школа, 2018 г.

Допоміжна

1. Джордейн Р. Справочник программиста персональных компьютеров типа IBM PC, XT и AT. - М.: Финансы и статистика, 1992. Б – 3.
2. Программирование на аппаратном уровне: специальный справочник. 4-е изд./ В. Кулаков. - СПб.: Питер, 2013. К – 1.
3. Фролов А.В., Фролов Г.В. Аппаратное обеспечение IBM PC: В 2-х ч. Ч. I. - М.: "ДИАЛОГ-МИФИ", 2010. Б – 1.

15. Інформаційні ресурси

1. Computerworld Россия [Электронный ресурс]: [web-сайт]: Ведущий международный еженедельник, посвященный информационным технологиям.- Режим доступа: <http://www.osp.ru/cw/>
2. Журнал сетевых решений/LAN [Электронный ресурс]: [web-сайт]: Журнал о компьютерных сетях, средствах связи, системах передачи данных, управления сетями и проектами, системах безопасности разного уровня. Режим доступа: <http://www.osp.ru/lan/>
3. Проектирование локальной компьютерной сети предприятия [Электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://createlan.net/>
4. Сети/Network World [Электронный ресурс]: [web-сайт]: Журнал о технологиях, услугах и решениях для организации всех видов связи и коммуникаций на предприятиях.-Режим доступа <http://www.osp.ru/nets/>
5. Суперкомпьютеры [Электронный ресурс]: [web-сайт]: Электронный журнал о достижениях суперкомпьютерной техники. / -Режим доступа <http://www.supercomputers.ru/>