

ДЕРЖАВНИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ

Система забезпечення якості освітньої діяльності та якості вищої освіти
сертифікована на відповідність ДСТУ ISO 9001:2015 / ISO 9001:2015

Кафедра комп'ютерних наук та інформаційних систем

ЗАТВЕРДЖЕНО

вченою радою ДТЕУ

(пост. П. 8 від «24» 10 2022 р.)

Ректор



Анатолій МАЗАРАКІ

**СИСТЕМНЕ ПРОГРАМУВАННЯ /
SYSTEM PROGRAMMING**

**ПРОГРАМА /
COURSE SUMMARY**

Київ 2022

**Розповсюдження і тиражування без офіційного дозволу ДТЕУ
заборонено**

Автор Паращак О. М. кандидат технічних наук, доцент

Програму розглянуто і затверджено на засіданні кафедри комп'ютерних наук та інформаційних систем 28 червня 2022р., протокол №35

Рецензенти: Демідов П. Г., кандидат технічних наук, доцент
Козлов В. В., кандидат технічних наук, доцент
Івашина В. Ф., керівник проектів програм у сфері нематеріального виробництва «ІнфоПлюс Центр комп'ютерних технологій»

**СИСТЕМНЕ ПРОГРАМУВАННЯ /
SYSTEM PROGRAMMING
ПРОГРАМА /
COURSE SUMMARY**

ВСТУП

Програма з навчальної дисципліни «Системне програмування» призначена для здобувачів першого рівня вищої освіти галузі знань 12 «Інформаційні технології», спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології», освітньої програми «Інформаційні системи та технології».

Програму підготовлено відповідно до Стандарту вищої освіти України із зазначеної спеціальності та відповідної освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів ДТЕУ.

Програма з навчальної дисципліни «Системне програмування» складається з таких розділів:

1. Мета, завдання та предмет дисципліни.
2. Передумови вивчення дисципліни як вибіркової компоненти освітньої програми.
3. Результати вивчення дисципліни.
4. Зміст дисципліни.
5. Список рекомендованих джерел.

1. МЕТА, ЗАВДАННЯ ТА ПРЕДМЕТ ДИСЦИПЛІНИ

Мета вивчення дисципліни «Системне програмування» полягає в наданні знань студентам про основні прийоми, засоби та підходи системного програмування у операційній системі Windows, набуття практичних навиків створення багатомодульних системних програми на мові Асемблер.

Завданням вивчення дисципліни «Системне програмування» є:

- отримання студентами знань про принципи взаємодії системного програмного та апаратного забезпечення ЕОМ;
- вивчення основних конструкцій мови програмування Асемблер;
- вивчення інтегрованого середовища для розробки асемблерних програм;
- набуття студентами практичного досвіду створення системних програм при проходженні етапів розробки програм, які включають: постановку задачі, розробку алгоритму, написання програми, компіляцію та налагодження, створення документації;
- формування в студентів бази знань, умінь і навичок, необхідних для кваліфікованого та ефективного використання сучасних технологій машино-орієнтованого програмування для розробки системних програм.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є теоретичні та практичні основи сучасних технологій програмування на машинно-орієнтованих мовах програмування, методи побудови алгоритмів при розробці системних задач в операційній системі Windows.

2. ПЕРЕДУМОВИ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Теоретичною базою вивчення дисципліни «Системне програмування» є попередні навчальні дисципліни: «Основи теорії інформаційних систем», «Теорія алгоритмів», «Інформаційні системи і технології», «Дискретна математика».

3. РЕЗУЛЬТАТИ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Дисципліна «Системне програмування», як обов'язкова компонента освітньо-професійної програми, забезпечує оволодіння студентами загальними та фаховими компетентностями і досягнення ними програмних результатів навчання за відповідною освітньо-професійною програмою:

Інформаційні системи та технології (ОС «Бакалавр»)

Номер в освітній програмі	Зміст компетентності	Номер теми, що розкриває зміст компетентності
<i>Загальні компетентності за освітньою програмою</i>		
КЗ 2	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.	1,3, 4, 5, 6, 7, 8,9,10,11,12, 13,14,15, 16,17
КЗ 3	Здатність до розуміння предметної області та професійної діяльності.	1, 2, 3, 10, 11, 14
<i>Спеціальні(фахові, предметні) компетентності</i>		
КС 3	Здатність до проектування, розробки, налагодження та вдосконалення системного, комунікаційного та програмно-апаратного забезпечення інформаційних систем та технологій, Інтернету речей (IoT), комп'ютерно-інтегрованих систем та системної мережної структури, управління ними.	1,3,4,5,6,7,8,9,10,11, 12,13,14,15,16,17
КС 4	Здатність проектувати, розробляти та використовувати засоби реалізації інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій (методичні, інформаційні, алгоритмічні, технічні, програмні та інші).	3,4,5, 6,7,8,9,10,11, 12,13,14,15,16,17
<i>Програмні результати навчання</i>		
ПР 3	Використовувати базові знання інформатики й сучасних інформаційних систем та технологій, навички програмування, технології безпечної роботи в комп'ютерних мережах, методи створення баз даних та інтернет-ресурсів,	1, 2, 3, 4, 5, 10, 11, 14

	технології розроблення алгоритмів і комп'ютерних програм мовами високого рівня із застосуванням об'єктно-орієнтованого програмування для розв'язання задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.	
ПР 5	Аргументувати вибір програмних та технічних засобів для створення інформаційних систем та технологій на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи і експлуатаційних умов; мати навички налагодження та тестування програмних і технічних засобів інформаційних систем та технологій.	1, 2, 3, 4, 5, 10, 11,14
ПР 6	Демонструвати знання сучасного рівня технологій інформаційних систем, практичні навички програмування та використання прикладних і спеціалізованих комп'ютерних систем та середовищ з метою їх запровадження у професійній діяльності.	1, 3, 4, 5, 10, 11, 14, 15, 16,17
ПР 7	Обґрунтовувати вибір технічної структури та розробляти відповідне програмне забезпечення, що входить до складу інформаційних систем та технологій.	1,3, 4, 9, 10, 13,14, 15, 16,17

4. ЗМІСТ ДИСЦИПЛІНИ

Тема 1. Проблеми системного програмування і вибір засобів для їх вирішення.

Функції системних програм. Машинно-орієнтовані мови і їх використання в системному програмуванні. Системне програмування в ОС Windows. Структура ОС Windows. Системні виклики, переривання, виняткові ситуації.

Список рекомендованих джерел:

Основний: 1 [с.86-91]

Додатковий: 5 [с.51-67]

Тема 2. Архітектура мікропроцесора Intel. Подання даних у комп'ютері.

Архітектурні особливості МП Intel та його типи даних. Регістри та моделі пам'яті МП Intel. Способи адресації. Позиційні системи числення. Двійкові,

вісімкові та шістнадцяткові числа. Формати представлення в комп'ютері цілих чисел та плаваючою комою.

Список рекомендованих джерел:

Основний: 1 [с.7-16], 2 [с.27-53]

Тема 3. Мова асемблера як основа системного програмування.

Критерії вибору асемблера. Інсталяція асемблера Masm32 (Microsoft Macro Assembler). Установка кросплатформеного середовища (SASM) для розробки програмного забезпечення на мові асемблер. Етапи створення програми. Зменшення розміру програми за рахунок ключів компіляції та лінкування в Masm32. Налаштування програм.

Список рекомендованих джерел:

Основний: 2 [с.19-28]

Додатковий: 6 [с.5-17]

Internet-ресурси: 7,8

Тема 4. Основні директиви та операнди Асемблера.

Директиви керування моделями пам'яті MODEL та сегментами DATA, CONST, STACK, CODE. Директиви початку і закінчення сегмента SEGMENT та ENDS. Директиви початку і закінчення процедури PROC та ENDP. Директива визначення пам'яті та призначення сегментів ASSUME. Директива для зміни вмісту програмного лічильника ORG. Директиви визначення даних DB, DW, DD, DF, DP, DQ, DT. Директиви символічних констант: =, EQU, TEXTEQU. Директива завершення програми END. Директива призначена для встановлення відповідності між іменем і типом змінних LABEL. Директива вирівнювання адреси ALIGN. Директива визначення локальності ідентифікаторів LOCALS. Директиви керування файлами INCLUDE, INCLUDELIB. Оператори мови асемблера.

Список рекомендованих джерел:

Основний: 2 [с.56-69]

Тема 5. Операції пересилання даних.

Команди пересилання даних загального призначення. Організація роботи зі стеком. Команди роботи з адресами і вказівником. Команди перетворення даних. Команди введення та виведення в порт. Команди пересилання бітів умов.

Список рекомендованих джерел:

Основний: 1 [с.57-62], 2 [с.80-90]

Тема 6. Основні арифметичні операції.

Команди додавання чисел. Команди перетворення типів. Команди віднімання та множення. Команди ділення. Команди двійково-десятькової

арифметики.

Список рекомендованих джерел:

Основний: 2 [с.92-118]

Додатковий: 6 [с.27-39]

Тема 7. Логічні команди та команди зсуву.

Команди булевих операцій. Команди перевірки і модифікації бітів. Команди сканування бітів. Команди зсуву. Команди циклічного зсуву. Команди подвійного зсуву. Команди установки байта за умовою. Команда перевірки.

Список рекомендованих джерел:

Основний: 2 [с. 123-131]

Додатковий: 5 [с.130-134]

Тема 8. Команди передачі управління.

Команда безумовного переходу. Команди умовного передання управління. Команди керування циклами.

Список рекомендованих джерел:

Основний: 2 [с.133-143]

Додатковий: 6 [с.18-26]

Тема 9. Процедури.

Виклик (команда CALL) процедури та її повернення (команда RET). Команди керування стеком при виконанні процедур. Директиви LOCAL, INVOKE, PROTO. Оператори ADDR , USES. Організація процедур та їх дослідження. Windows API-подібні процедури. Непрямий виклик процедур. Використання загальних змінних у процедурах.

Список рекомендованих джерел:

Основний: 2 [с.148-182]

Тема 10. Організація введення-виведення у Win32.

Загальні відомості про введення – виведення у Win32. Набір символів. API-функції Windows. Типи даних Windows, дескриптори консолі, API-функції консолі. Виведення повідомлень і чисел. Введення з консолі. Керування кольором.

Список рекомендованих джерел:

Основний: 2 [с.187-215], 3 [с.7-33], 4 [с.42-96]

Тема 11. Математичний співпроцесор.

Архітектура і типи даних математичного співпроцесора. Система команд співпроцесора. Адміністративні команди. Цикли і розгалуження при роботі з співпроцесором. Програмування співпроцесора з використанням операцій обчислення математичних функцій.

Список рекомендованих джерел:

Основний: 2 [с.267-313]

Тема 12. Рядки.

Призначення команд обробки рядків. Команда переміщення рядків з однієї частини пам'яті у іншу MOVS(B/W/D/Q). Команда порівняння рядків CMPS(B/W/D/Q). Команда сканування рядків SCAS (B/W/D/Q). Команда загрузки даних з пам'яті у регістр LODS (B/W/D/Q). Команда загрузки вмісту регістра у пам'ять STOS (B/W/D/Q).

Список рекомендованих джерел:

Основний: 1 [с.84-85], 2 [с.328-346]

Тема 13. Макровизначення.

Введення в макровизначення. Порівняльний аналіз процедур і макрозасобів. Місця використання макровизначень. Директиви MACRO, ENDM і LOCAL. Булеві вирази. Оператори в макровизначеннях. Додаткові макровизначення і директиви. Макроси циклів: FOR, FORC, REPEAT, WHILE. Категорії макросів в masm32. Макрос @ для запису команд в один рядок.

Список рекомендованих джерел:

Основний: 2 [с. 353-377]

Додатковий: 5 [с.81-84]

Тема 14. Динамічні бібліотеки.

Поняття динамічної бібліотеки. Бібліотека DLL: створення і використання. Функція точки входу в DLL.

Список рекомендованих джерел:

Основний: 2 [с.227-235]

Тема 15. Файли.

Створення файлу. Читання файлу. Отримання інформації про файл та його ідентифікатор. Створення, перейменування та видалення каталогів. Файлові операції засобами ShellAPI.

Список рекомендованих джерел:

Основний: 2 [с.239-263]

Додатковий: 5 [с.87-97]

Тема 16. Логічні конструкції високого рівня.

Призначення логічних конструкції високого рівня. Конструкції директиви умовного асемблювання IF. Логічні директиви SWITCH, SWITCH\$ та їх призначення. Директиви організації циклів .REPEAT та .WHILE. Директиви переривання та виходу з циклу .BREAK та .CONTINUE.

Список рекомендованих джерел:

Основний: 2 [с.382-407]

Тема 17. Структури.

Організація структур. Структура SYSTEMTIME для визначення системного часу. Структура MSGBOXPARAMS в функції MessageBoxIndirect. Складні структури. Створення зображення іконки.

Список рекомендованих джерел:

Основний: 2 [с.413-423]

5. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

Основний

1. Тонкошкур О.С, Гниленко, О.Б, Матвєєва Н.О, Морозов О.С. Архітектура комп'ютерів. Машинні команди та програмування на асемблері: навчальний посібник - Дніпро: «Нова Ідеологія», 2018. - 179 с.
2. Рисованій О.М. Системне програмування [Текст]: підручник для студентів напрямку “Комп'ютерна інженерія” вищих навчальних закладів в 2-х томах. Том 1. – Видання четверте: виправлено та доповнено – Харків: “Слово”, 2015.– 576 с.
3. Рисованій О.М. Системне програмування [Текст]: підручник для студентів напрямку “Комп'ютерна інженерія” вищих навчальних закладів в 2-х томах. Том 2. – Видання четверте: виправлено та доповнено – Харків: “Слово”, 2015.– 378 с.
4. Системне програмування Графічний інтерфейс користувача (GUI) : навчальний посібник для студентів спеціальностей 123 – «Комп'ютерна інженерія», 125 – «Кібербезпека» / О.М. Рисованій – Харків : «Слово», 2018 – 160 с.

Додатковий

5. Нестеренко С.О. «Системне програмування. Архітектура ПК та асемблер MASM32». Методичні вказівки для самостійної роботи з курсу «Системне програмування», для студентів спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія». – Чернігів: ЧНТУ, 2018. – 163 с.
6. Методичні вказівки для виконання лабораторних робіт з дисципліни «Системне програмування» для студентів денної та заочної форми навчання розроблені у відповідності з навчальним планом спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія» / Уклад. Паламар А.М., Паламар М.І. – Тернопіль: ТНТУ, 2020. – 70 с.

Internet-ресурси

7. MASM32 для WINDOWS <https://www.masm32.com/download.htm>.
8. Кросплатформене середовище розробки програм для мов асемблера NASM, MASM, GAS, FASM <https://wikiprograms.org/sasm/>