

Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського
(повне найменування вищого навчального закладу)

Кафедра Комп'ютерні та інформаційні системи

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор (заступник директора)
з науково-педагогічної та
методичної роботи

_____ Костін В. В.
“ _____ ” _____ 2020 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Системне програмування»

(шифр і назва навчальної дисципліни)

спеціальність 123 Комп'ютерна інженерія

(шифр і назва спеціальності)

факультет електроніки та комп'ютерної інженерії

(назва інституту, факультету, відділення)

(Шифр за ОПП 1.3.04)

Робоча програма «Системне програмування» для студентів за спеціальністю 123 Комп'ютерна інженерія „___” _____, 2020 року – __ с.

Розробник: Ю. В. Зілінський, старший викладач кафедри КІС

(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри комп'ютерних та інформаційних систем

Протокол від “___” _____ 2020 року № _____

В.о. завідувача кафедри _____ (В.Н. Сидоренко)

“___” _____ 2020 року

Схвалено методичною комісією вищого навчального закладу за спеціальністю 123 «Комп'ютерна інженерія»

Протокол від “___” _____ 2020 року № _____

“___” _____ 2020 року Голова _____ (_____)

©КрНУ, 2020 рік

©Зілінський Ю.В., 2020 рік

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів* 7	Галузь знань 12 «Інформаційні технології»	Нормативна
Модулів – 1	Спеціальність: 123 «Комп'ютерна інженерія»	Рік підготовки: (курс)
Змістових модулів – 2		2-й
Загальна кількість годин – 210		Семестр 4-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4,87 самостійної роботи студента – 10,1		Лекції 26 год.
	Практичні 6 год.	
	Лабораторні 36 год.	
	Самостійна робота 142 год.	
	Вид контролю: іспит	

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

$$\text{для денної форми навчання} - 68/142 = 0,48$$

* 1 кредит = 30 год.

$$\text{Кількість кредитів} = \frac{210}{30} = 7.$$

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета навчальної дисципліни «Системне програмування» полягає у вивченні основ організації обчислювальних процесів в комп'ютерах на апаратному рівні; розуміння принципів, покладених в основу функціонування комп'ютерів та їх програмних засобів, розподілу функцій та організації взаємодії поміж програмним та апаратним забезпеченням.

Завданням вивчення дисципліни «Системне програмування» є набуття практичних навичок застосування засобів розробки і програмної реалізації елементів системних програм.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати:

задачі та засоби системного програмування; архітектуру та систему команд процесорів Intel64/AMD64; принципи трансляції, дизасемблювання та відлагодження програм; методи використання програмних бібліотек та основи модульного програмування; методи оптимізації програм;

вміти:

розробляти типові елементи системних програм, програмуючи роботу з таблицями, словниками, інформаційними базами; розробляти стандартні функції мов програмування, застосовуючи зв'язки між різними мовами програмування; організувати роботу з математичним співпроцесором, виконувати налагодження програм з метою пошуку, ідентифікації, виявлення та усунення помилок з використанням систем налагодження.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Програмна модель мікропроцесорів Intel64/AMD64.

Тема 1. Задачі і засоби системного програмування.

Завдання системного програмування. Використовувані програмні засоби. Склад асемблерів Microsoft Macro Assembler. Склад і взаємозв'язок файлів проекту.

Етапи розробки проекту. Структура вихідного тексту 32- і 64-розрядного додатку ОС Windows NT для асемблеру MASM. Трансляція і компонування проекту.

Тема 2. Програмна модель мікропроцесорів Intel64/AMD64.

Режими роботи мікропроцесору. Апаратно підтримувані типи даних. Логічна інтерпретація апаратних типів даних. Директиви визначення даних і резервування пам'яті. Особливості розміщення даних у пам'яті. Склад, розрядність і призначення регістрів.

Тема 3. Способи адресації операндів машинних команд.

Загальна структура машинної команди. Місце знаходження операндів машинних команд. Регістрова й безпосередня адресація. Базова адресація. Базова адресація зі зміщенням. Індексна адресація з масштабуванням. Індексна адресація з масштабуванням і зміщенням. Базово-індексна адресація. Базово-індексна адресація зі зміщенням. Базово-індексна адресація з масштабуванням. Базово-індексна адресація з масштабуванням і зміщенням. Пряма адресація. Оператор уточнення типу покажчика на пам'ять.

Тема 4. Система команд процесору.

Команди пересилання і обміну. Арифметичні команди. Логічні команди. Команди зрушення. Команди передачі керування. Команди обробки ланцюжків.

Змістовий модуль 2. Розробка елементів системних програм.

Тема 5. Обробка структурованих типів даних.

Одновимірні масиви. Багатовимірні масиви. Рядки символів. Записи. Структури і об'єднання.

Тема 6. Процедурне програмування.

Синтаксис оформлення підпрограми. Способи передавання параметрів в підпрограми. Передавання параметрів в регістрах загального призначення. Передавання параметрів через стек.

Тема 7. Модульне програмування.

Концепція модульного програмування. Конвенції виклику. Конвенції іменування. Підпрограма як структурна одиниця модуля. Структура вихідного

коду статичних бібліотек. Зв'язування MASM із статичними бібліотеками. Зв'язування Microsoft Visual C++ із статичними бібліотеками. Концепція динамічних бібліотек. Методи зв'язування додатку із динамічними бібліотеками. Порядок пошуку DLL при зв'язуванні. Структура вихідного коду динамічних бібліотек. Файли визначення модуля. Зв'язування MASM із динамічними бібліотеками. Зв'язування Microsoft Visual C++ із динамічними бібліотеками.

Тема 8. Макрозасоби Microsoft Macro Assembler.

Текстові макро. Макровизначення. Вбудовані макрофункції і рядкові оператори. Макроблоки повторення. Директиви умовної трансляції і генерації помилок.

Тема 9. Програмування математичного співпроцесору.

Типи даних математичного співпроцесора. Склад і призначення регістрів співпроцесора. Команди управління. Команди пересилання і обміну. Базові арифметичні команди. Команди обчислення трансцендентних функцій. Команди завантаження констант. Команди порівняння і аналізу даних.

Тема 10. Програмування розширення MMX/XMM.

Типи оброблюваних даних. Склад, розрядність і призначення регістрів. Команди пересилання. Команди перетворення. Арифметичні команди. Логічні команди. Команди зрушення. Команди порівняння.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	денна форма				
	усього	у тому числі			
л		п	лаб	с.р.	
Змістовний модуль 1. Програмна модель мікропроцесорів Intel64/AMD64					
Тема 1. Задачі і засоби системного програмування.	3	1	–	–	2
Тема 2. Програмна модель мікропроцесорів Intel64/AMD64.	9	1	–	4	4
Тема 3. Способи адресації операндів машинних команд.	6	2	–	2	2
Тема 4. Система команд процесору.	44	6	6	10	22

Разом за змістовним модулем 1	62	10	6	16	30
Змістовий модуль 2. Розробка елементів системних програм					
Тема 5. Обробка структурованих типів даних.	30	6	–	8	16
Тема 6. Процедурне програмування.	16	4	–	4	8
Тема 7. Модульне програмування.	30	6	–	8	16
Тема 8. Макрозасоби Microsoft Macro Assembler.	20	–	–	–	20
Тема 9. Програмування математичного співпроцесору.	32	–	–	–	32
Тема 10. Програмування розширення MMX/XMM.	20	–	–	–	20
Разом за змістовним модулем 2	148	16	0	20	112
Усього годин	210	26	6	36	142

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	Змістовний модуль 1. Програмна модель мікропроцесорів Intel64/AMD64	
1.	Структура програми в пам'яті комп'ютера	4
2.	Способи завдання і способи адресації операндів машинних команд.	2
3.	Арифметичні команди.	4
4.	Логічні команди, команди зрушення та побітової обробки даних.	2
5.	Організація циклів різних типів.	4
	Змістовний модуль 2. Розробка елементів системних програм	
6.	Обробка структурованих типів даних. Одновимірні масиви.	2
7.	Обробка структурованих типів даних. Багатовимірні масиви.	2
8.	Обробка структурованих типів даних з використанням команд обробки ланцюгів.	2
9.	Обробка структурованих типів даних. Структури та записи.	2
10.	Процедурне програмування.	4
11.	Модульне програмування.	8
	Усього	36

7. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	Змістовний модуль 1. Програмна модель мікропроцесорів Intel64/AMD64	

1.	Задачі і засоби системного програмування	2
2.	Програмна модель мікропроцесорів Intel64 /AMD64	4
3.	Способи адресації операндів машинних команд	2
4.	Система команд процесору	22
	Змістовий модуль 2. Розробка елементів системних програм	
5.	Обробка структурованих типів даних	16
6.	Процедурне програмування	8
7.	Модульне програмування	16
8.	Макрозасоби Microsoft Macro Assembler	20
9.	Програмування математичного співпроцесору	32
10.	Програмування розширення MMX/XMM	20
	Усього	142

7. Методи навчання

Лекції, лабораторні роботи, практичні заняття, самостійна робота, консультації.

8. Методи контролю

В процесі вивчення дисципліни застосовуються наступні види контролю:

- поточний контроль (постійно) – здійснюється впродовж семестру на основі результатів виконання лабораторних робіт і завдань практичних занять з розділів дисципліни;
- періодичний контроль (епізодично) – здійснюється на основі результатів виконання самостійної роботи з окремих розділів дисципліни;
- модульний контроль (проміжний) – здійснюється двічі за семестр на основі результатів проходження тестів з окремих розділів дисципліни;
- підсумковий контроль (остаточний) – здійснюється на основі результатів усіх попередніх контролів та іспиту.

9. Розподіл балів, що отримують студенти

Вид занять	Змістовий модуль №1				Змістовий модуль №2					Разом	
	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Лабораторні роботи	–	2	2	10	8	4	6	–	–	–	32

Практичні заняття	–	–	–	6	–	–	–	–	–	6	
Самостійна робота	1	–	–	5	–	–	–	16	10	10	42
Змістовий модуль №1	–	–	–	10	–	–	–	–	–	–	10
Змістовий модуль №2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	10	10
Усього											100

T1, T2 ... T10 – теми

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90-100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

10. Методичне забезпечення

1. Ю.В. Зілінський, Р.С. Цвентарний. Методичні вказівки щодо виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни «Системне програмування» для студентів денної та заочної форм навчання зі спеціальності 123 – «Комп'ютерна інженерія» (у тому числі скорочений термін навчання). Частина I. – Кременчук: КрНУ, 2019.

2. Ю.В. Зілінський, Р.С. Цвентарний. Методичні вказівки щодо виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни «Системне програмування» для студентів денної та заочної форм навчання зі спеціальності 123 – «Комп'ютерна інженерія» (у тому числі скорочений термін навчання). Частина II. – Кременчук: КрНУ, 2019.

3. Конспект лекцій (електронний варіант).

4. Слайдові презентації матеріалу лекцій і практичних занять.
5. Тестові завдання змістовних модулів.
6. Тестові завдання підсумкового контролю.

11. Рекомендована література

Основна

1. Аблязов Р.З. Программирование на ассемблере на платформе x86-64. М.: ДМК Пресс, 2011. 304 с.
2. Голубь Н. Г. Искусство программирования на Ассемблере. Лекции и упражнения. – 2-е изд., испр. и доп. С.Пб.: ДиаСофтЮП, 2002. 656 с.
3. Григорьев В. Л. Микропроцессор i486. Архитектура и программирование (в 4-х книгах). Книга 1. Программная архитектура. М.: Гранал, 1993. 346 с.
4. Григорьев В. Л. Микропроцессор i486. Архитектура и программирование (в 4-х книгах). Книга 2. Аппаратная архитектура. Книга 3. Устройство с плавающей точкой. Книга 4. Справочник по системе команд. М.: Гранал, 1993. 382 с.
5. Зубков С. В. Assembler для DOS, Windows и UNIX. – 3-е изд., стер. М.: ДМК Пресс; С.Пб.: Питер, 2004. 608 с.
6. Кип Р. Ирвин. Язык ассемблера для процессоров Intel. – 4-е изд., пер. с англ. М.: Издательский дом "Вильямс", 2005. 912 с.
7. Магда Ю. С. Ассемблер для процессоров Intel Pentium. С.Пб.: Питер, 2006. 410 с.
8. Магда Ю.С. Ассемблер. Разработка и оптимизация Windows-приложений. С.Пб.: БХВ-Перербург, 2003. 544 с.
9. Марек Р. Ассемблер на примерах. Базовый курс. С.Пб.: Наука и техника, 2005. 240 с.
10. Юров В.И. Assembler. Практикум. – 3-е изд. С.Пб.: Питер, 2006. 399 с.

Допоміжна

11. Брамм П., Брамм Д. Микропроцессор 80386 и его программирование. пер. с англ. М.: Мир. 1990. 448 с.

12. Калашников О.А. Ассемблер — это просто. Учимся программировать. — 2-е изд., перераб. и доп. С.Пб.: БХВ-Петербург, 2011. 336 с.
13. Крупник А. Б. Ассемблер. Самоучитель. С.Пб.: Питер, 2005. 235 с.
14. Крупник А. Б. Изучаем Ассемблер. Самоучитель. С.Пб.: Питер, 2005. 249 с.
15. Магда Ю.С. Использование ассемблера для оптимизации программ на C++. С.Пб.: БХВ-Петербург, 2004. 496 с.
16. Фельдман С. К. Системное программирование на персональном компьютере. — 2-е изд. М.: Бук-пресс, 2006. 512 с.
17. Юров В.И. Ассемблер: учебник. С.Пб.: Питер Ком, 2000. 623 с.