

**ПВНЗ УНІВЕРСИТЕТ КОРОЛЯ ДАНИЛА**  
**Кафедра інформаційних технологій**

**Робоча програма навчальної дисципліни**

**СИСТЕМНЕ ПРОГРАМУВАННЯ**

**ОБОВ'ЯЗКОВА ДИСЦИПЛІНА**

Освітньо-професійна програма «Інженерія програмного забезпечення»  
підготовки здобувачів першого (бакалавр) рівня вищої освіти – спеціальності  
121 Інженерія програмного забезпечення та 123 Комп'ютерна інженерія

Розробники:

Мельничук С. І. завідувач кафедри інформаційних технологій факультету  
інформаційних технологій, доктор технічних наук, доцент;

Романів В.М. викладач кафедри інформаційних технологій факультету  
інформаційних технологій, канд. техн. наук .

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри інформаційних  
технологій факультету інформаційних технологій університету 29 серпня 2018  
року (протокол № 1).

Завідувач кафедри  
доктор технічних наук, доцент  
\_\_\_\_\_ С.І. Мельничук  
29.серпня 2018 р.

## ВСТУП

**Мета дисципліни** – отримання студентами теоретичних знань та практичних навиків щодо принципів організації функціонування програмного середовища та методів керування апаратними ресурсами персонального комп'ютера, а також створення відповідного програмного забезпечення тощо. Освоєння базових методів створення алгоритмів та освоєння мови системного програмування Асемблер.

**Завдання дисципліни** - дати студентіві знання про базові системні функції апаратної частини і операційні системи, методику програмування типових елементів системних програм.

**Результати навчання.** Згідно з вимогами освітньо-професійних та освітньо-кваліфікаційних програм студенти повинні **знати:**

- засоби та задачі системного програмування, архітектуру та систему команд базового процесору, програмування мовою Асемблер,
- використання і програмування стандартних функцій мов програмування та операційних систем, мови високого рівня в системному програмуванні.

**вміти:**

- розробляти базові системні управляючі і обробляючі програми, використовуючи особливості апаратно-програмної реалізації управління процесами та ресурсами операційної системи, застосовуючи механізм апаратних переривань,
- розробляти програмні модулі для швидкісного інформаційного пошуку та перетворень даних у комплексах системних програм з використанням сучасних методів та мови системного програмування Асемблер на основі особливостей архітектури та системи команд базового процесору комп'ютера,
- розробляти стандартні функції мов програмування, застосовуючи зв'язки між різними мовами програмування, програмування переривань, управління пам'яттю в реальному та захищеному режимах.

### Перелік забезпечуючих дисциплін (із зазначенням розділів)

Забезпечуюча дисципліна			Використовується в семестрі
Семестр	Назва	Розділи	
2,3	Програмування	Всі	5
2	Дискретна математика	Всі	5

## ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Освітньо-професійна програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів ESTS – 6	121 Інженерія програмного забезпечення та 123 Комп'ютерна інженерія, бакалавр	Обов'язкова (базова)	
Кількість модулів – 2		<b>Рік підготовки:</b>	
Загальна кількість годин – 180		3-й	3-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 6,5 самостійної роботи – 5		<b>Лекції</b>	
		36 год.	8 год.
		<b>Практичні, семінарські</b>	
		54 год.	8 год.
		<b>Самостійна робота</b>	
		60 год.	134 год.
Вид контролю: екзамен			

**Примітка.**

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить:

для денної форми навчання – 1,5/1

для заочної форми навчання – 1/8.

## **КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ**

Поточне оцінювання студентів на семінарських заняттях здійснюється за чотирьох бальною шкалою, де «2» - незадовільно; «3» - задовільно; «4» - добре; «5» - відмінно.

Підсумковий контроль у вигляді екзамену проводиться у тестовій формі і оцінюється відповідно до шкали оцінювання знань студентів за ЄКТС

<b>Шкала в балах</b>	<b>Національна шкала</b>	<b>Шкала ЄКТС</b>
90-100 балів	5 «відмінно»	A
83-89 балів	4 «дуже добре»	B
76-82 балів	4 «добре»	C
67-75 бали	3 «задовільно»	D
60-67 бали	3 «достатньо»	E
35-59 балів	2 «незадовільно»	FX
1-34 бали	2 «неприйнятно»	F

## **МЕТОДИ НАВЧАННЯ ТА ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ**

У процесі викладання навчальної дисципліни для активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів передбачене застосування як активних, так і інтерактивних навчальних технологій, серед яких: лекції проблемного характеру, міні-лекції, робота в малих групах, презентації, метод проектної роботи.

Діагностика (моніторинг і перевірка) результатів навчання здійснюється шляхом виконання студентами:

- 1) тестових завдань;
- 2) презентацій і виступів на наукових заходах;
- 3) підсумкового екзамену у тестовій формі.

Перелік тестових питань та варіантів відповідей можна переглянути на сайті – [Електронний ресурс] режим доступу: <https://drive.google.com/file/d/1HXG8xZwFMxK7rqK8vk6j2bFdoAmLORQR/view>

## ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### Змістовий модуль I.

#### Архітектура та система команд процесора

##### Тема 1. Загальна архітектура процесора

1. *Основні визначення мікропроцесорної системи.* Біт, байт, двійково-десятькове кодування, принцип фон Неймана, програма, команда, операнд, синтаксис команд, розрядність, мікропроцесор, мікроконтролер, оперативна пам'ять, постійна пам'ять, шина, регістр оперативного призначення, акумулятор, стек, прапорець.

2. *Структура мікропроцесорної системи.* Арифметико-логічний пристрій, блок регістрів, блок управління, лічильник команд, дешифратор, внутрішні шини.

3. *Функціонування мікропроцесорної системи.* Способи адресації та команди пересилки даних.

##### Тема 2. Команди пересилки даних між регістрами

1. *Визначення даних.* Сегмент даних, слово, подвійне слово, числові та символічні (літерні) дані, розташування старших та молодших розрядів чисел, ім'я змінної чи константи.

2. *Формат мови асемблера.* Поле імені, поле операцій, поле операндів, поле коментаря, літерали.

3. *Регістри.* Регістри загального призначення, сегментні регістри, регістри адресування.

4. *Команди пересилання.* Команда MOV, варіанти пересилання, обмеження на застосування команди MOV.

##### Тема 3. Логічні команди. Регістр ознак.

1. *Логічні команди.* Логічні (булеві) дані, зображення логічних значень у пам'яті, логічні команди AND, OR, XOR, NOT.

2. *Регістр ознак.* Опис прапорців регістру ознак, команди встановлення та скидання прапорців регістра ознак, застосування команди test.

##### Тема 4. Арифметичні команди додавання і віднімання

1. *Перетворення довжини операндів.* Команди CBW, CWD; числа зі знаком та без знаку, максимально допустимі значення.

2. *Команди додавання.* Команди додавання чисел ADD, ADC, INC; переповнення та перенос.

3. *Команди віднімання.* Команди віднімання чисел SUB, SBB, DEC.

##### Тема 5. Команди зсуву

1. *Логічне зсування.* Зсування інформації вліво та вправо. Команди SHL, SHR.

2. *Арифметичне зсування.* Команди SAL, SAR; втрачений розряд, звільнений розряд.

3. *Циклічне зсування.* Команди ROL, ROR, RCL, RCR; ознака SF при зсуванні інформації.

### **Тема 6. Команди множення та ділення**

1. *Команди множення.* Команди множення чисел MUL, IMUL; довжина операндів та результату.

2. *Команди ділення.* Команди ділення чисел DIV, IDIV; частка, остача, переривання типу 0.

3. *Алгоритми та програми множення та ділення багаторозрядних чисел.*

## **Змістовий модуль II.**

### **Системне програмування та елементи системних програм**

#### **Тема 7. Способи адресації операндів в пам'яті та формати команд.**

1. *Способи адресації операндів.* Безпосередня, пряма, непряма, сторінкова, неявна, стекова адресації.

2. *Способи адресації операндів на основі операції зміщення.* Відносна, базова, індексна адресації.

3. *Особливості адресації багаторозрядних операндів в пам'яті.*

#### **Тема 8. Стекова пам'ять. Команди роботи із стеком.**

1. *Стекова пам'ять.* Принцип (LIFO), апаратний та апаратно-програмований стек, розмір стека, вказівник стека SP.

2. *Команди роботи із стеком.* Команди PUSH, POP, PUSHF, POPF.

#### **Тема 9. Масиви та підпрограми.**

1. *Масиви.* Адресація елементів масиву, ланцюжкові команди.

2. *Загальні правила оформлення підпрограм.*

3. *Способи передачі параметрів підпрограм.* Локальні та глобальні зміни.

4. *Типи процедур.* Директиви PROC, ENDP; близька процедура NEAR та далека процедура FAR, виклики процедури (CALL), повернення до точки виклику (RET).

#### **Тема 10. Переривання.**

1. *Види переривань.* Зовнішні та внутрішні переривання та їх причини.

2. *Апаратні та програмні засоби системи переривань.* Таблиці векторів переривань; прапорці IF, TF; команди INT, INTO, IRET, CLI, STI.

3. *Основні функції переривань в DOS та BIOS.*

4. *Переривання для роботи із клавіатурою, монітором та файловою системою.*

#### **Тема 11. Принципи сегментації пам'яті. Сегментні регістри.**

1. *Принципи сегментації пам'яті.* Підкачування, розбивання на сторінки.

2. *Сегментні регістри.* Сегмент коду cs, сегмент даних ds, сегмент стека ss, додатковий сегмент даних es, gs, fs.

**Тема 12. Команди математичного співпроцесора.**

1. Принцип роботи співпроцесора.
2. Префікс команд та адресація операндів.
3. Формати чисел із плаваючою комою в мовах високого рівня.
4. Переривання співпроцесора.

**ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН**

Назви розділів і тем	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	Всього	у тому числі				Всього	у тому числі			
		л	п	с	с.р.		л	п	с	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>Змістовий модуль I. Архітектура та система команд процесора</b>										
Тема 1. Загальна архітектура процесора		2	2		5					12
Тема 2. Команди пересилки даних між регістрами		2	4		5		2			12
Тема 3. Логічні команди. Регістр ознак.		2	4		5			2		12
Тема 4. Арифметичні команди додавання і віднімання		2	6		5			2		12
Тема 5. Команди зсуву		2	6		5		2			12
Тема 6. Команди множення та ділення		2	6		5					12
Разом за модулем 1		12	28		30		4	4		72
<b>Змістовий модуль II. Системне програмування та елементи системних програм</b>										
Тема 7. Способи адресації операндів в пам'яті та формати команд		4	4		5		2			12
Тема 8. Стекова пам'ять. Команди роботи із стеком		4	4		5					12
Тема 9. Масиви та підпрограми		4	6		5		2	2		12
Тема 10. Переривання		4	4		5					12
Тема 11. Принципи сегментації пам'яті. Сегментні регістри		4	4		5					12
Тема 12. Команди математичного співпроцесора.		4	6		5			2		12
Разом за розділом 2		24	26		30		4	4		72
Екзамен	30					30				
<b>Усього годин</b>	<b>180</b>	<b>36</b>	<b>54</b>		<b>60</b>	<b>180</b>	<b>8</b>	<b>8</b>		<b>134</b>

## ЗМІСТ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

**Практична робота №1** Загальна архітектура ЕОМ. Ресурси мікропроцесора. Команди присвоєння. Відладчик програм Turbo Debugger.

**Практична робота №2** Логічні операції та операції зсуву. Регістр прапорців.

**Практична робота №3** Арифметичні операції.

**Практична робота №4** Сегменти пам'яті та способи адресації. Команди передачі управління.

**Практична робота №5** Виконання арифметичних і логічних команд центрального процесора

**Практична робота №6** Вивід на екран.

**Практична робота №7** Представлення числових значень.

**Практична робота №8** Визначення конфігурації ЕОМ.

**Практична робота №9** Робота з маніпулятором "миша".

**Практична робота №10** Робота з файловою системою FDD та HDD.

**Практична робота №11** Робота із системним таймером.

**Практична робота №12** TSR - Резидентні програми.

## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### Основна література:

- 1 Шеховцов В.А. Операційні системи/ В.А. Шеховцов – К.: ВHV,2005.
- 2 Гордеев А.В. Системное программное обеспечение/ А.В. Гордеев, А.Ю. Молчанов -СПб:Питер,2001
- 3 Иртегов Д.В. Введение в операционные системы/ Д.В.Иртегов - СПб.:БХВ-Петербург,2003
- 4 Харт Дж.В. Системное программирование в среде Win32/ Дж.В.Харт - М.:Вільямс,2001
- 5 Таненбаум Э. Операционные системы / Э. Таненбаум -СПб.: Питер,2002.
- 6 Зубков С.В. Assembler для DOS, Windows и UNIX / С.В.Зубков– 3-е изд., стер. – М.: ДМК Пресс; СПб.: Питер, 2004. – 608с.
- 7 Джорден Р. Справочник программиста персональных компьютеров типа IBM PC, XT и AT / Р.Джорден – М.: Финансы и статистика, 1992. – 544с.
- 8 Фролов А.В. MS-DOS для программиста / А.В.Фролов, Г.В.Фролов– М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 1995. – 256с.
- 9 Велихов А.В. Макроассемблер: Создание и отладка программ/ А.В Велихов– М.: Майор, 2001. – 192 с..

### Додаткова література:

- 1 Компаниец Р.И. Системное программирование. Основы построения трансляторов / Р.И.Компаниец , Е.В.Маньков, Н.Е.Филатов - С-П: Корона принт, 2000.

- 2 Гук М. Дисковая подсистема ПК / М.Гук - СПб.: Питер, 2001. – 336с.: ил.
- 3 Зубков С.В. Assembler для DOS, Windows и UNIX / С.В.Зубков - М.: ДМК, 2000.
- 4 Юров В. Assembler. Специальный справочник/ В. Юров – СПб.: Питер, 2001. – 496 с.
- 5 Пирогов В.Ю. Assembler. Учебный курс / В.Ю. Пирогов - М.: Нолидж, 2001.
- 6 Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисциплін: “Системне програмування та операційні системи”, “Системне програмування”. Для студентів спеціальностей “Комп’ютерні системи та мережі”, “Програмне забезпечення автоматизованих систем” / Мельничук С.І., Федоришин М.Г. - Івано-Франківськ: Видавництво ІМЕ, 2007. – 30с.
- 7 Дудзяний І.М. Програмування мовою асемблера. Навчальний посібник/І. М. Дудзяний, В.В. Черняхівський. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2002.-112 с.

*Інтернет-ресурси:*

- 8 Тести УКД: 2018. Системне програмування [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://drive.google.com/file/d/1HXG8xZwFMxK7rqK8vk6j2bFdoAmLORQR/view>