

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ВИННИЧЕНКА

Кафедра інформатики та інформаційних технологій

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Завідувач кафедри

_____ С.Д. Паращук

“ _____ ” _____ 2018 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Системне програмування

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Спеціальність/напрямок _____ 122 Комп'ютерні науки _____
(шифр і назва спеціальності)

спеціалізація _____
(назва спеціалізації)

освітня програма _____ Комп'ютерні науки (Програмування та адміністрування) _____
(назва)

факультет _____ фізико-математичний _____
(назва інституту, факультету, відділення)

форма навчання _____ денна _____
(денна, заочна,)

2018–2019 навчальний рік

Робоча програма «Системне програмування» для студентів спеціальності 122
Комп'ютерні науки, 30 серпня, 2018 року – 11 с.

Розробник: Баранюк Олександр Філімонович, доцент кафедри інформатики та
інформаційних технологій ЦДПУ ім. В.Винниченка, кандидат техніч-
них наук, доцент

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри інформатики

Протокол від “ ___ ” _____ 2018 року № 1

Завідувач кафедри

_____ С.Д. Паращук

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність/напрямок, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 5	Галузь знань 12 Інформаційні технології	Нормативна (за вибором) нормативна	
Індивідуальне науково-дослідне завдання _____ (назва)	Спеціальність/напрямок: 122 Комп'ютерні науки	Рік підготовки	
Загальна кількість годин – 150		2-й	-й
		Семестр	
		4-й	-й
		Лекції	
		36 год.	год.
		Практичні, семінарські	
		год.	год.
		Лабораторні	
		16 год.	год.
		Самостійна робота	
		75 год.	год.
		Індивідуальні завдання:	
		год.	
		Вид контролю:	
		екзамен	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання дисципліни «Системне програмування» є формування у студентів теоретичних знань та практичних навичок, необхідних для розуміння взаємодії прикладних програм із ядром операційної системи за допомогою системних викликів та бібліотек.

Програмою дисципліни «Системне програмування» передбачається ознайомлення студентами із об'єктами ядра операційної системи (процесами, потоками, засобами синхронізації, файлами, проєкціями файлів, каналами, поштовими скриньками, повідомленнями) та способами використання об'єктів ядра у прикладних програмах за допомогою системних викликів.

У результаті вивчення навчальної дисципліни у студента мають бути сформовані такі *компетентності*:

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК4. Здатність спілкуватися іноземною мовою.

ЗК5. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ФК12. Здатність забезпечити організацію обчислювальних процесів в інформаційних системах різного призначення з урахуванням архітектури, конфігурування, показників результативності функціонування операційних систем і системного програмного забезпечення.

Програмні результати навчання:

ПРН17. Використовувати методи, технології та інструментальні засоби для проєктування і розробки клієнт-серверних застосувань, проєктувати концептуальні, логічні та фізичні моделі баз даних, розробляти та оптимізувати запити до них, створювати розподілені бази даних, сховища та вітрини даних, бази знань, у тому числі на хмарних сервісах.

ПРН20. Розв'язувати питання адміністрування, ефективного застосування, безпеки, діагностування, відновлення, моніторингу й оптимізації роботи комп'ютерів, операційних систем і системних ресурсів комп'ютерних систем.

3. Тематичний план навчальної дисципліни

Розділ 1. Основи системного програмування

Тема 1. Системне та прикладне програмування.

Концепції програмування. Процедурне (структурно-модульне) програмування. Правила структурування програм. Керовані подіями програми. Поняття про об'єктно-орієнтоване програмування.

Тема 2. Взаємодія програм з ОС. Функції BIOS та DOS.

Архітектура Windows. Режим ядра та режим користувача. Рівень апаратних абстракцій. Взаємодія програми користувача з ОС. Доступ до апаратних ресурсів у DOS та Windows. Виконання DOS-програм у Windows.

Тема 3. Основи та принципи програмування у Windows.

Основні принципи Windows. Об'єкти ядра, дескриптори, прикладний програмний інтерфейс. Типи даних Windows. Принципи найменування змінних (Угорська но-

тація). Використання ASCII та Unicode. Узагальнені типи даних. Узагальнена функція Main.

Тема 4. Прикладний програмний інтерфейс Windows (Win32 API).

Прикладний програмний інтерфейс Windows (Windows API). Функції та системні виклики. Параметри функцій WinAPI. Засоби створення Windows-програм. Компілятори та компонувальники. Інструменти розробки SDK. Інтегровані середовища розробки програм (IDE).

Тема 5. Консольні програми у Windows. Функції введення/виведення.

Принцип дії консолі Windows. Вхідний та екранний буфери консолі. Параметри екранного буфера. Консольні програми Windows. Створення та налаштування консолі. Високорівневі та низькорівневі функції для роботи з консоллю.

Тема 6. Керовані подіями програми. Концепція повідомлень.

Концепція повідомлень. Типи повідомлень. Чергові повідомлення. Позачергові повідомлення. Принципи та засоби обробки подій клавіатури у Windows. Принципи та засоби обробки подій миші у Windows.

Тема 7. Віконні програми у Windows. Використання ресурсів.

Основи створення віконних програм. Елементи вікна. Структура віконної програми. Головна функція програми та процедура вікна. Реєстрація класу вікна. Створення вікна. Цикл повідомлень. Обробка повідомлень. Поняття про ресурси. Редактори ресурсів. Файли ресурсів та їх компіляція. Використання значків, курсорів, рядків у Windows-програмах. Робота з меню. Робота з діалогами.

Тема 8. Модульне програмування. Робота з динамічними бібліотеками.

Мультимодульне програмування. Використання включених (заголовкових) файлів. Поняття про статичні та динамічні бібліотеки (DLL). Бібліотеки імпорту. Способи компонування динамічних бібліотек. Неявне зв'язування. Явне зв'язування.

Розділ 2. Програмування із використанням об'єктів ядра

Тема 9. Обробка виключень у Windows.

Обробка помилок та виключень у Windows. Структурна обробка виключень. Фреймова та фінальна обробка виключень. Векторна обробка виключень.

Тема 10. Об'єкти ядра Windows.

Об'єкти ядра та об'єкти користувача. Дескриптори об'єктів. Створення і знищення об'єктів ядра Windows. Наслідування та дублювання дескрипторів.

Тема 11. Робота з файлами засобами WinAPI.

Робота з файлами у Windows. Функції WinAPI для роботи з файлами. Створення, відкриття, закриття файлу. Читання з файлу і запис у файл. Вказівник позиції файлу. Копіювання, переміщення та видалення файлів. Додаткові функції роботи з файлами. Функції роботи з каталогами.

Тема 12. Керування пам'яттю у Windows. Відображення файлів у пам'ять.

Концепція віртуальної пам'яті. Організація віртуальної пам'яті. Робота з віртуальною пам'яттю. Функції роботи з купою.

Тема 13. Керування процесами і потоками у Windows.

Багатозадачність у Windows. Процеси і потоки. Пріоритети виконання процесів і потоків. Керування процесами і потоками у Windows. Створення, завершення,

очікування завершення процесів. Створення, завершення, очікування завершення потоків. Функції WinAPI для роботи з процесами і потоками.

Тема 14. Синхронізація потоків засобами WinAPI.

Синхронізація потоків у багатопотокових програмах. Поняття про атомарні операції. Атомарні операції WinAPI. Критичні секції. Синхронізація процесів засобами WinAPI. Поняття про взаємні виключення (м'ютекси) та семафори. Поняття про події, їх типи та функції для роботи з подіями.

Тема 15. Взаємодія між процесами. Канали (Pipes). Поштові скриньки. Взаємодія між процесами. Способи обміну даними між процесами. Передача та одержання повідомлень. Анонімні та іменовані канали. Поштові скриньки.

Тема 16. Основи мережевого програмування з використанням сокетів. Основи мережевого програмування. Технологія використання сокетів. Сокети Windows. Бібліотеки для роботи з сокетами. Функції для роботи з сокетами. Виклик віддалених процедур.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	кон	с.р.		л	п	лаб	кон	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Розділ 1. Основи системного програмування												
Тема 1. Системне та прикладне програмування.	6	2		0	1	3						
Тема 2. Взаємодія програм з ОС. Функції BIOS та DOS.	7	2		0	1	4						
Тема 3. Основи та принципи програмування у Windows.	9	2		2	1	4						
Тема 4. Прикладний програмний інтерфейс Windows (Win32 API).	7	2		0	1	4						
Тема 5. Консольні програми у Windows. Функції вводу/виводу.	12	2		2	2	6						
Тема 6. Керовані подіями програми. Концепція повідомлень.	7	2		0	1	4						
Тема 7. Віконні програми у Windows. Використання ресурсів.	14	4		2	2	6						
Тема 8. Модульне програмування. Робота з динамічними бібліотеками.	12	2		2	2	6						
Разом за розділом 1	74	18		8	11	37						

Розділ 2. Програмування із використанням об'єктів ядра											
Тема 9. Обробка виключень у Windows.	7	2		0	1	4					
Тема 10. Об'єкти ядра Windows.	5	2		0	1	2					
Тема 11. Робота з файлами засобами WinAPI.	12	2		2	2	6					
Тема 12. Керування пам'яттю у Windows. Відображення файлів у пам'ять.	7	2		0	1	4					
Тема 13. Керування процесами і потоками у Windows.	14	4		2	2	6					
Тема 14. Синхронізація потоків засобами WinAPI.	7	2		0	1	4					
Тема 15. Взаємодія між процесами. Канали (Pipes). Поштові скриньки.	12	2		2	2	6					
Тема 16. Основи мережевого програмування з використанням сокетів.	12	2		2	2	6					
Разом за розділом 2	76	18		8	12	38					
Усього годин	150	36		16	23	75					
ІНДЗ	Не передбачено										
Усього годин											

5. Теми семінарських (практичних) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Не передбачено	

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Розділ 1. Основи системного програмування		
1	Створення консольних програм у Windows.	2
2	Створення віконних програм у Windows	2
3	Створення програм з використанням ресурсів.	2
4	Створення та використання динамічних бібліотек (DLL).	2
	Всього за розділом	8

Розділ 2. Програмування із використанням об'єктів ядра		
5	Програмування файлових операцій засобами C та WinAPI.	2
6	Керування процесами і потоками у Windows.	2
7	Засоби міжпроцесної взаємодії у Windows.	2
8	Основи мережевого програмування	2
	Всього за розділом	8
	Всього	16

7. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Розділ 1. Основи системного програмування		
1	Підготовка до лабораторних занять	16
2	Довідник програміста Win32, бібліотека MSDN	6
3	Базова система введення-виведення BIOS, функції DOS	3
4	Інструментальні засоби системного програмування Windows SDK	4
5	Обробка повідомлень у Windows	4
6	Обробка виключень у Windows	4
	Всього за розділом	37
Розділ 2. Програмування із використанням об'єктів ядра		
7	Підготовка до лабораторних занять	16
8	Керування пам'яттю у Windows. Проекція файлів у пам'ять.	4
9	Засоби синхронізації потоків і процесів.	4
10	Основи мережевого програмування. Сокети.	4
11	Мовні процесори. Трансляція програм	4
12	Розробка операційних систем та драйверів	6
	Всього за розділом	38
	Разом	75

8. Індивідуальні завдання

Не передбачено

9. Методи навчання

У відповідності до задач, які ставляться студентам по засвоєнню змісту освіти використовуються такі методи: пояснювально-ілюстративний, репродуктивний, проблемного викладу, аналіз і синтез, дослідницький; словесний (розповідь-пояснення, бесіда, лекція), наочний (ілюстрація, демонстрація), практичний (лабораторні роботи), програмоване навчання (дозовані кроки програми, алгоритми).

10. Методи контролю

Оцінювання якості знань студентів, в умовах організації навчального процесу за кредитно-модульною системою здійснюється шляхом поточного, модуль-

ного, підсумкового (семестрового) контролю за 100-бальною шкалою оцінювання, за шкалою ECTS та національною шкалою оцінювання.

Поточний контроль – це оцінювання навчальних досягнень студента (рівень теоретичних знань та практичні навички з тем, включених до змістових модулів), здобутих під час проведення аудиторних занять, виконання самостійної роботи, консультаціях (під час відпрацювання пропущених занять чи за бажання підвищити попереднє оцінювання) та активності студента на занятті.

Поточний контроль реалізується у формі опитування, захисту звітів з лабораторних робіт, експрес-контролю, контролю засвоєння навчального матеріалу, запланованого на самостійне опрацювання студентом тощо.

Максимальний бал за *виконання лабораторної роботи* та успішний захист звіту – 5 балів:

5 б. одержує студент, який старанно підготувався до лабораторної роботи, виконав усі завдання, оформив належним чином і захистив звіт з лабораторної роботи, вільно володіє матеріалом теми заняття;

4 б. одержує студент, який підготувався до лабораторної роботи, виконав усі завдання, оформив належним чином звіт з лабораторної роботи, але під час захисту допускає певні неточності;

3 б. ставиться студентові, який підготувався до лабораторної роботи, виконав основні завдання і оформив належним чином звіт з лабораторної роботи;

2 б. ставиться студентові, який не підготовлений належним чином до виконання лабораторної роботи, але виконав завдання під час лабораторної роботи;

1 б. ставиться студентові, який не підготовлений до виконання лабораторної роботи, але частково виконує завдання під час лабораторної роботи.

Контрольні роботи проводяться на останньому занятті розділу. Тривалість виконання контрольних завдань не повинна перевищувати двох академічних годин. Контроль проводиться у формі комплексної письмової контрольної роботи.

До контрольних робіт допускаються всі студенти, незалежно від результатів поточного контролю.

Підсумкова кількість балів за розділ визначається як сума балів за поточний контроль плюс оцінка за контрольну роботу.

Підсумковий контроль з дисципліни проводиться у формі екзамену.

Критерії оцінювання екзамену:

40 балів – студент дає повні, ґрунтовні відповіді на усі запитання екзаменаційного білету, демонструє всебічні систематичні, глибокі знання і розуміння програмного матеріалу, вміння самостійно аналізувати і узагальнювати, застосовувати теоретичні положення при вирішенні практичних задач, має сформовані практичні навички системного програмування.

30 балів – студент добре опанував вивчений матеріал, застосовує знання у стандартних ситуаціях, уміє аналізувати й систематизувати інформацію, самостійно використовує традиційні докази із правильною аргументацією, володіє понятійним апаратом, має практичні навички системного програмування, допускає незначні неточності чи негрубі помилки.

20 балів – студент у цілому правильно відтворює основний теоретичний матеріал курсу, в основному володіє понятійним апаратом, хоча допускає значні неточності, демонструє окремі практичні уміння системного програмування .

10 балів – студент відтворює окремі теоретичні положення курсу, слабо володіє понятійним апаратом, уміння системного програмування недостатні для повноцінної професійної діяльності.

Підсумкова кількість балів з дисципліни визначається як сума балів поточного та модульного контролю та балів, одержаних на екзамені.

11. Схема нарахування балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота				Екзамен	Сума
Розділ 1		Розділ 2			
T1–T9	КР	T10–T18	КР	40	100
20	10	20	10		
30		30			

T1 ... T18 – теми розділів; КР – контрольні роботи.

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

12. Рекомендована література

Базова

1. Побегайло А. П. Системное программирование в Windows / А.П. Побегайло. – СПб.: БХВ-Петербург, 2006. – 1056 с.
2. Рихтер Дж. Windows для профессионалов: создание эффективных Win32 приложений с учетом специфики 64-разрядной версии Windows / пер. с англ. – 4-е изд. – СПб: Питер, 2008. – 720 с.
3. Харт, Джонсон, М. Системное программирование в среде Windows / пер. с англ. – 3-е изд. – М.: Издательский дом "Вильямс", 2005. – 592 с.

Допоміжна

4. Вильямс А. Системное программирование в Windows 2000 для профессионалов / пер. с англ. – СПб : Питер, 2001 – 624 с.
5. Системне програмування. Ч. II. Прикладний програмний інтерфейс WinAPI : методичні вказівки до лабораторних робіт / О.Ф. Баранюк. – Кіровоград : КДПУ ім. В. Винниченка, 2012. – 64 с.
6. Щупак Ю. Win32 API. Разработка приложений для Windows / Ю.А. Щупак. – СПб. : Питер, 2008. – 592 с.

13. Інформаційні ресурси

1. Intel® 64 and IA-32. Architectures. Software Developer's Manual. Volume 3A–3C: System Programming Guide. Parts 1–3. – Denver: Intel Corporation, 2008. – <http://www.intel.com>.
2. Библиотека MSDN. – <http://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/ms123401.aspx>