

Міністерство освіти і науки України  
Національний університет «Чернігівська політехніка»  
Навчально-науковий інститут електронних та інформаційних технологій  
Кафедра *інформаційних технологій та програмної інженерії*

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**  
Завідувач кафедри

Білоус Ірина Володимирівна

“02” вересня 2020 р.

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### СИСТЕМНЕ ПРОГРАМУВАННЯ (ОК19)

#### Освітня програма *«Інженерія програмного забезпечення»*

Рівень вищої освіти – *перший (бакалаврський)*

Спеціальність *121 – Інженерія програмного забезпечення*

Мова навчання: *українська*

Статус дисципліни: *обов'язкова*

Форма навчан.	Рік навч.	Сем	Розподіл годин				Разом	За тиждень		ІНДЗ	Контр.
			Всього ауд.	Лек	Лаб.	СРС		Ауд.	СРС		
Денна	2	3	30	16	14	60	90	2	4	РГР	3

Чернігів – 2020 рік

Робоча програма \_\_\_\_\_ Системне програмування \_\_\_\_\_  
(назва навчальної дисципліни)

для здобувачів вищої освіти галузі знань 12 – «Інформаційні технології»  
спеціальності 121 – «Інженерія програмного забезпечення»

Розробник робочої навчальної програми:

*старший викладач кафедри інформаційних технологій та програмної інженерії*

\_\_\_\_\_ (B.V. Нехай)  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Робоча програма схвалено на засіданні кафедри *інформаційних технологій та програмної інженерії*

Протокол від “02” вересня 2020 року № 1

Завідувач кафедри *інформаційних технологій та програмної інженерії*

\_\_\_\_\_ (I.V. Білоус)  
(підпис) (прізвище та ініціали)

## **Abstract**

### **ESIEIT/SE OK19 System Programming**

**2020/2021 Sem. 1**

#### **Course Description**

This discipline is the theoretical basis of a set of knowledge and skills that form the professional profile of a specialist in the field of computer engineering, software development and testing.

The purpose of the discipline - the disclosure of modern scientific concepts, concepts, methods and technologies of design and implementation of system software based on the assimilation of algorithms underlying operating systems, algorithms of system services, algorithms for processing information of different types of data (voice, graphics, symbolic information), study of the principles of realization of system software of operating environments and systems with the use of modern programming technologies.

The general purpose of the discipline is to teach higher education students the basics of knowledge of the structure, features of operation and principles of development of modern system software.

The main goal of the discipline is for future programming specialists to gain in-depth knowledge of algorithms, structure, functional architecture of modern system software and practical skills of SDR development in high and low levels.

**Contents:** system programming, computer systems, computer networks, open systems model, design, administration.

## 1 Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань 12 Інформаційні технології	Обов'язкова
Модулів – 1	Спеціальність: <i>121 – Інженерія програмного забезпечення</i> Освітньо-професійна програма: <i>Інженерія програмного забезпечення</i>	<b>Рік підготовки:</b>
Змістових модулів – 3		2-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання – РГР		<b>Семестр</b>
Загальна кількість годин – 90		3-й
Тижневих годин: аудиторних – 2; самостійної роботи і індивідуальної студента – 4;	Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр	<b>Лекції</b>
		16
		<b>Лабораторні</b>
		14
		<b>Самостійна робота</b>
		60
<b>Вид контролю:</b>		
		Залік

### Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить  $30:60 = 0,5$ .

Передумовою для вивчення дисципліни “Системне програмування” є успішне засвоєння дисциплін “Людино-машинна взаємодія”, “Основи програмування”, “Програмно-апаратні засоби персонального комп'ютера” та здобуті такі результати навчання, як поняття алгоритму, вміння складати програми мовою С++, знання персонального комп'ютера.

Дисципліна є базовою для вивчення дисциплін «Об'єктно-орієнтоване програмування», «Проектування програмного забезпечення», «Java та С# технології прикладного програмування».

## 2 Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою дисципліни «Системне програмування» є:

- формування знань, вмінь та навичок, необхідних для раціонального використання системних ресурсів комп'ютеризованих систем;
- вивчення мови програмування C/C++ та методів розробки програм, що взаємодіють з операційною системою;
- надбання навичок використання сучасних інформаційних технологій при розв'язанні задач, пов'язаних зі створенням програмного забезпечення прикладного та системного характеру для різних операційних платформ;
- знайомство студентів з перспективами розвитку технологій та методів системного програмування.

Під час вивчення дисципліни здобувач вищої освіти (ЗВО) має набути або розширити наступні загальні (ЗКх) та фахові (ФКх) компетентності, передбачені освітньою програмою:

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК5. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК31. Здатність працювати в міжнародному контексті.

ФК15. Здатність ідентифікувати, класифікувати та формулювати вимоги до програмного забезпечення

ФК16. Здатність брати участь у проектуванні програмного забезпечення, включаючи проведення моделювання (формальний опис) його структури, поведінки та процесів функціонування.

ФК21. Володіння знаннями про інформаційні моделі даних, здатність створювати програмне забезпечення для зберігання, видобування та опрацювання даних.

ФК24. Здатність накопичувати, обробляти та систематизувати професійні знання щодо створення і супроводження програмного забезпечення та визнання важливості навчання протягом всього життя.

ФК25. Здатність реалізовувати фази та ітерації життєвого циклу програмних систем та інформаційних технологій на основі відповідних моделей і підходів розробки програмного забезпечення.

ФК27. Здатність обґрунтовано обирати та освоювати інструментарій з розробки та супроводження програмного забезпечення.

ФК28. Здатність до алгоритмічного та логічного мислення.

Завданнями вивчення дисципліни «Системне програмування» є:

- ознайомлення з основами побудови системного програмного забезпечення;
- вивчення технологій, засобів та методів системного програмування;
- ознайомлення з інструментальним програмним забезпеченням для створення системного програмного забезпечення.

### 3 Очікувані результати навчання з дисципліни

Під час вивчення дисципліни ЗВО має досягти або вдосконалити наступні програмні результати навчання (ПРН), передбачені освітньою програмою:

ПР01. Аналізувати, цілеспрямовано шукати і вибирати необхідні для вирішення професійних завдань інформаційно-довідникові ресурси і знання з урахуванням сучасних досягнень науки і техніки.

ПР05. Знати і застосовувати відповідні математичні поняття, методи доменного, системного і об'єктно-орієнтованого аналізу та математичного моделювання для розробки програмного забезпечення.

ПР08. Вміти розробляти людино-машинний інтерфейс.

ПР13. Знати і застосовувати методи розробки алгоритмів, конструювання програмного забезпечення та структур даних і знань.

ПР15. Мотивовано обирати мови програмування та технології розробки для розв'язання завдань створення і супроводження програмного забезпечення.

У підсумку ЗВО повинні:

**знати:**

1. основи побудови системного програмного забезпечення;
2. технології, засоби та методи системного програмування;
3. інструментальне програмне забезпечення для створення системного програмного забезпечення;

**вміти:**

1. створювати програмні модулі для різних операційних платформ;
2. використовувати мову програмування C/C++ для вирішення типових системних задач;
3. застосовувати функції, що експортуються операційним середовищем;
4. вирішувати питання організації програмного інтерфейсу в системних програмах та модулях;
5. оптимізувати програмний код.

### 4 Критерії оцінювання результатів навчання

З тими ЗВО, які до проведення підсумкового семестрового контролю не встигли виконати всі обов'язкові види робіт та мають підсумкову оцінку від 35 до 59 балів (за шкалою оцінювання), проводяться додаткові індивідуальні заняття, за результатами яких визначається, наскільки глибоко засвоєний матеріал, та чи необхідне повторне вивчення дисципліни.

Дисципліну можна вважати такою, що засвоєна, якщо ЗВО:

1) **знає:**

- основи побудови системного програмного забезпечення;
- технології, засоби та методи системного програмування;
- інструментальне програмне забезпечення для створення системного програмного забезпечення.

2) **вміє:**

- створювати програмні модулі для різних операційних платформ;

- використовувати мову програмування C/C++ для вирішення типових системних задач;
- застосовувати функції, що експортуються операційним середовищем;
- вирішувати питання організації програмного інтерфейсу в системних програмах та модулях;
- оптимізувати програмний код.

## **5 Засоби діагностики результатів навчання**

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання з дисципліни є поточний та семестровий контроль. Поточний контроль складається з опитувань, які проводяться під час лекцій, а також – захисту лабораторних та розрахунково-графічних робіт. Запитання для поточного контролю знаходяться у відповідних методичних рекомендаціях. Семестровий контроль проводиться у вигляді заліку, запитання до якого на початку семестру розміщується у системі дистанційного навчання. Залікові запитання знаходяться в пакеті документації на дисципліну.

## **6 Програма навчальної дисципліни**

### **Змістовий модуль 1. Архітектура операційної системи Microsoft Windows**

Тема 1. Windows'95 та Windows NT. Схожість та відмінність. Загальні поняття Windows'95 та Windows NT. Різниця між Windows'95 і Windows NT.

Тема 2. Вікна. Визначення вікна. Компоненти та параметри вікон. Ієрархія вікон. Стили вікон. Повідомлення та черги повідомлень.

### **Змістовий модуль 2. Керування процесами і потоками. Планування процесів і потоків.**

Тема 3. Багатозадачність. Процеси та потоки. Розподіл процесорного часу між потоками. Робота с процесами і потоками в WinAPI.

### **Змістовий модуль 3. Синхронізація потоків.**

Тема 4. Взаємодія процесів. Обмін даними між процесами. Синхронізація потоків.

Тема 5. Структурна обробка виключень. Загальний план обробки виключень. Обробники завершення. Локальна та глобальна розкрутка. Фільтри та обробники виключень.

### **Змістовий модуль 4. Керування оперативною пам'яттю.**

Тема 6. Архітектура пам'яті в WinAPI. Адресний простір процесу. Керування віртуальною пам'яттю. VMM. Архітектура інтерфейсів (API) управління пам'яттю. Робота програм з віртуальною пам'яттю. Файли, що відображаються у пам'ять. Купи.

### **Змістовий модуль 5. Логічна організація файлових систем.**

Тема 7 Системний реєстр. Загальна структура системного реєстру. Робота програм з системним реєстром.

Тема 8. Робота з файлами в WINAPI. Файлові структури. Робота з томами та каталогами. Синхронна робота з файлами. Асинхронна робота з файлами. Файлова структура NTFS.

## 7 Структура навчальної дисципліни

Тема за навчальною програмою дисципліни	Кількість годин для денної форми навчання								
	Всього	У тому числі							
		Лекції	Лабораторні		Самостійна робота				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
<b>Змістовий модуль 1. Архітектура операційної системи MS Windows</b>									
Тема 1. Windows'95 та Windows NT. Схожість та відмінність. Загальні поняття Windows'95 та Windows NT. Різниця між Windows'95 і Windows NT.			2					6	
Тема 2. Вікна. Визначення вікна. Компоненти та параметри вікон. Ієрархія вікон. Стили вікон. Повідомлення та черги повідомлень.			2		2			8	
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>			<b>4</b>		<b>2</b>			<b>14</b>	
<b>Змістовий модуль 2. Керування процесами і потоками. Планування процесів і потоків.</b>									
Тема 3. Багатозадачність. Процеси та потоки. Розподіл процесорного часу між потоками. Робота с процесами і потоками в WinAPI.			2		2			8	
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>			<b>2</b>		<b>2</b>			<b>8</b>	
<b>Змістовий модуль 3. Синхронізація потоків.</b>									
Тема 4. Взаємодія процесів. Обмін даними між процесами. Синхронізація потоків.			2		2			8	
Тема 5. Структурна обробка виключень. Загальний план обробки виключень. Обробники завершення. Локальна та глобальна розкрутка. Фільтри та обробники виключень.			2		2			8	
<b>Разом за змістовим модулем 3</b>			<b>4</b>		<b>4</b>			<b>16</b>	
<b>Змістовий модуль 4. Керування оперативною пам'яттю</b>									
Тема 6. Архітектура пам'яті в WinAPI. Адресний простір процесу. Керування віртуальною пам'яттю. VMM. Архітектура інтерфейсів (API) управління пам'яттю. Робота програм з віртуальною пам'яттю. Файли, що відображаються у пам'ять. Купи.			2		2			8	
<b>Разом за змістовим модулем 4</b>			<b>2</b>		<b>2</b>			<b>8</b>	
<b>Змістовий модуль 5. Логічна організація файлових систем вводу/виводу</b>									



Тема 7 Системний реєстр. Загальна структура системного реєстру. Робота програм з системним реєстром.		2	2	8
Тема 8. Робота з файлами в WINAPI. Файлові структури. Робота з томами та каталогами. Синхронна робота з файлами. Асинхронна робота з файлами. Файлова структура NTFS.		2	2	6
<b>Разом за змістовим модулем 5</b>		<b>4</b>	<b>4</b>	<b>14</b>
<b>Усього годин за дисципліну</b>	<b>90</b>	<b>16</b>	<b>14</b>	<b>60</b>

## 8 Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
<b>Модуль 1</b>		
1	Вступне заняття. Ознайомлення з універсальним стендом, робочими місцями та правилами проведення та здачі лабораторних робіт. Вступний інструктаж з техніки безпеки	2
2	Процеси та потоки	2
3	Виконання дій у системі за допомогою скриптів.	2
4	Створення утіліти «DiskInfo»	4
5	Системний реєстр	2
6	Динамічно зв'язувані бібліотеки	2
<b>Разом</b>		<b>14</b>

## 9 Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість Годин
1	Багатопроесорні системи.	6
2	64-розрядні системи, їх будова пам'яті	6
3	Основи паралельних обчислень	8
4	Оптимізація системного реєстру	8
5	Створення багато потокових програм	8
6	Використання локальної мережі для передачі даних	8
7	Виконання на декількох обчислювальних одиницях одного алгоритму	8
8	Проблеми фрагментації файлових систем	8
<b>Разом</b>		<b>60</b>

## 10 Індивідуальні завдання

Робочим планом передбачено виконання індивідуальних завдань з дисципліни у вигляді розрахунково-графічної роботи (РГР). Конкретна мета РГР, залежно від

варіанту завдання, полягає у практичному застосуванні програмних засобів опрацювання інформації. Виконання, оформлення та захист РГР здійснюється студентом в індивідуальному порядку відповідно до методичних рекомендацій.

Докладна інформація про РГР міститься в [15.1]. Форми контролю та оцінювання виконання РГР наведені в таблиці.

Вид роботи	Форма контролю	Кількість балів	
Вивчення роботи з DLL	1. Відповідність умовам завдання	0...	2
Пояснювальна записка	1. Обґрунтованість рішень	0...	2
	2. Посилання на першоджерела	0...	2
	3. Відповідність оформлення вимогам	0...	2
	4. Своєчасність здачі	0...	2
Захист РГР	Самостійність виконання (відповіді на запитання)	0...	10
<b>Разом</b>		<b>0...</b>	<b>20</b>

## 11 Методи контролю

Оцінювання знань ЗВО здійснюється відповідно до «Положення про поточне та підсумкове оцінювання знань здобувачів вищої освіти Національного університету «Чернігівська політехніка», погодженого вченою радою НУ «Чернігівська політехніка» (протокол №6 від 31.08.2020 р.) та введеного в дію наказом ректора НУ «Чернігівська політехніка» від 31.08.2020 р. №26.

Поточний контроль проводиться шляхом спілкування із ЗВО під час лекцій, практичних занять та консультацій, рішення задач під час виконання самостійної та контрольної роботи та опитувань студентів під час захисту лабораторних робіт.

Бали, які набрані студентом під час поточного контролю, дораховуються до модульних оцінок.

Підсумковий контроль включає модульний та семестровий контроль. Модульний контроль проводиться у вигляді письмової відповіді на теоретичне запитання та вирішення практичної задачі.

Семестровий контроль у вигляді *заліку* проводиться під час сесії з трьома запитаннями: двома теоретичними (по 10 балів максимум за кожне) та одним практичним (20 балів максимум). Оцінка за результатами вивчення дисципліни формується шляхом додавання підсумкових результатів поточного контролю до залікової оцінки. Взаємозв'язок між набраними балами і оцінкою наведений у розділі 12.

У випадку, якщо ЗВО протягом семестру не виконав в повному обсязі передбачених робочою програмою всіх видів навчальної роботи, має невідпрацьовані лабораторні роботи або не набрав мінімально необхідну кількість балів (20), він не допускається до складання заліку під час сесії, але має право ліквідувати академічну заборгованість у порядку, передбаченому «Положенням про поточне та підсумкове оцінювання знань ЗВО НУ «Чернігівська політехніка».

Повторне складання заліку з метою підвищення позитивної оцінки не дозволяється.

За результатами семестру в залікову відомість виставляється оцінка відповідно до шкали оцінювання, що наведена в наступному розділі.

Політика дотримання академічної доброчесності ґрунтується на «Кодексі академічної доброчесності Національного університету «Чернігівська політехніка», погодженого вченою радою НУ «Чернігівська політехніка» (протокол №6 від 31.08.2020 р.) та введеного в дію наказом ректора НУ «Чернігівська політехніка» від 31.08.2020 р. №26. Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються. У випадку таких подій – реагування відповідно до <https://www.stu.cn.ua/staticpages/akadem-dobrochesnist/>.

Роботи, виконані у команді, не вважаються плагіатом.

## 12 Розподіл балів, які отримують студенти

### Поточний контроль за модулями

<b>Модуль за тематичним планом дисципліни та форма контролю</b>	<b>Кількість балів</b>
<b>Змістовий модуль 1. Архітектура операційної системи MS Windows</b>	<b>0... 8</b>
1 Повнота ведення конспектів занять.	0... 1
2 Підготовленість до лабораторних робіт.	0... 2
3 Самостійність виконання лабораторних робіт.	0... 2
4 Своєчасність виконання лабораторних робіт.	0... 3
<b>Змістовий модуль 2. Керування процесами і потоками. Планування процесів і потоків</b>	<b>0... 8</b>
1 Повнота ведення конспектів занять.	0... 1
2 Підготовленість до лабораторних робіт.	0... 2
3 Самостійність виконання лабораторних робіт.	0... 2
4 Своєчасність виконання лабораторних робіт.	0... 3
<b>Змістовий модуль 3. Синхронізація потоків.</b>	<b>0... 8</b>
1 Повнота ведення конспектів занять.	0... 1
2 Підготовленість до лабораторних робіт.	0... 2
3 Самостійність виконання лабораторних робіт.	0... 2
4 Своєчасність виконання лабораторних робіт.	0... 3
<b>Змістовий модуль 4. Керування оперативною пам'яттю</b>	<b>0... 8</b>
1 Повнота ведення конспектів занять.	0... 1
2 Підготовленість до лабораторних робіт.	0... 2
3 Самостійність виконання лабораторних робіт.	0... 2
4 Своєчасність виконання лабораторних робіт.	0... 3
<b>Змістовий модуль 5. Логічна організація файлових систем вводу/виводу</b>	<b>0... 8</b>
1 Повнота ведення конспектів занять.	0... 1
2 Підготовленість до лабораторних робіт.	0... 2
3 Самостійність виконання лабораторних робіт.	0... 2
4 Своєчасність виконання лабораторних робіт.	0... 3
<b>Оцінка за РГР</b>	<b>0... 20</b>

Семестрова оцінка поточного контролю	0... 60
--------------------------------------	---------

Для захисту лабораторної роботи здобувач вищої освіти повинен відповісти на всі контрольні запитання з методичних вказівок та на два запитання за вибором викладача з лекційного курсу за темою лабораторної роботи. Для *денної форми навчання* за кожну лабораторну роботу студент отримує певну кількість балів з урахуванням максимальної кількості балів згідно наведеної вище таблиці. При цьому враховується якість оформлення звіту та повнота відповідей на запитання при захисті лабораторної роботи.

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

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

### 13 Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

Лекційний матеріал подається у вигляді презентацій за допомогою медіа-проектора. Під час лекцій аналізуються проблемні ситуації, організується зворотний зв'язок з аудиторією шляхом формулювання запитань і стислих відповідей з обох сторін.

Лабораторне заняття включає проведення поточного контролю підготовленості студентів до виконання конкретної лабораторної роботи, виконання завдань теми заняття, оформлення індивідуального звіту з виконаної роботи та його захисту перед викладачем.

При проведенні лабораторних занять використовуються інструментальне середовище розробки MS Visual Studio.

## **14 Методичне забезпечення**

1. Методичні вказівки до розрахунково-графічної та лабораторних робіт з дисципліни "Системне програмування" для студентів спеціальності 121 - "Інженерія програмного забезпечення".

## **15 Рекомендована література**

### **Базова**

1. Галісеєв Г. Системне програмування. - Університет "Україна", 2019 – 113с.
2. Коноваленко І.В., Федорів П.С. Системне програмування у Windows з прикладами Delphi. Навчальний посібник для технічних спеціальностей вищих навчальних закладів. – Тернопіль: ТНТУ ім. І.Пулюя, 2012. - 320 с.

### **Допоміжна**

1. Шпак З. Програмування мовою С. – Львівська політехніка, 2011. – 436 с.
2. С++. Теорія та практика : Навч. посібник / [О. Г. Трофименко, Ю. В. Прокоп, І. Г. Швайко, Л. М. Буката та ін.] ; за ред. О. Г. Трофименко. – 587 с.

## **16 Інформаційні ресурси**

1. Віртуальна академія Microsoft [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://mva.microsoft.com/>.
2. Інтерактивне навчання за програмою Microsoft IT Academy [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://itacademy.microsofttelearning.com/>