

**Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича**

(повне найменування закладу вищої освіти)

Навчально-науковий інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук

(назва навчально-наукового інституту / факультету)

Кафедра комп'ютерних систем та мереж

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Директор навчально-наукового інституту  
фізико-технічних та комп'ютерних наук  
О. В. Ангельський

\_\_\_\_\_ 2022 року



**РОБОЧА ПРОГРАМА  
навчальної дисципліни**

Програмування. Ч2. Програмування мовою C++

(назва навчальної дисципліни)

обов'язкова

(вказати: обов'язкова / вибіркова)

**Освітньо-професійна програма** Комп'ютерна інженерія;

Програмування мобільних і вбудованих систем та засобів Інтернету речей

(назва програми)

**Спеціальність** 123 Комп'ютерна інженерія

(вказати: код, назва)

**Галузь знань** 12 Інформаційні технології

(вказати: шифр, назва)

**Рівень вищої освіти** перший (бакалаврський)

(вказати: перший бакалаврський/другий магістерський)

навчально-науковий інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук

(назва факультету/ навчально-наукового інституту,

на якому здійснюється підготовка фахівців за вказаною освітньо-професійною програмою)

**Мова викладання** українська

Чернівці 2022 рік



Робоча програма навчальної дисципліни

ОК14. Програмування. Ч2. Програмування мовою С++

(назва навчальної дисципліни)

складена відповідно до освітньо-професійних програм

Комп'ютерна інженерія, Програмування мобільних і вбудованих систем та засобів

Інтернету речей, 123 Комп'ютерна інженерія,

(назва освітньо-професійної програми, код та назва спеціальності)

12 Інформаційні технології, 30 червня 2022 р.

(галузь знань: шифр та назва; дата останнього затвердження)

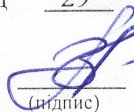
Розробник: Танасюк Юлія Володимирівна, доцент кафедри КСМ, канд. фіз.-мат. наук, доцент

(П.І.Б. авторів, посада, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджено на засіданні кафедри комп'ютерних систем та мереж

Протокол № 1 від "29" серпня 2022 року

Завідувач кафедри



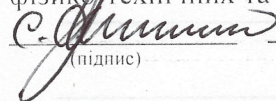
(Воробець Г.І.)

(прізвище та ініціали)

Схвалено методичною радою навчально-наукового інституту  
фізико-технічних та комп'ютерних наук

Протокол № 1 від "31" серпня 2022 року

Голова методичної ради навчально-наукового інституту  
фізико-технічних та комп'ютерних наук



(Струк Я. М.)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

© Чернівецький національний університет, 2022 рік

© Чернівецький національний університет, 2023 рік

## **1. Мета навчальної дисципліни**

**Мета:** оволодіння студентами фундаментальних основ програмування мовою високого рівня C++ та набуття практичних навичок застосування базових принципів об'єктно-орієнтованого програмування та традиційного процедурного програмування для розв'язання широкого кола задач. Дисципліна містить відомості: про лексеми мови C++, основні та структуровані типи даних, базові конструкції (оператори розгалуження, циклу, переходу), вказівники та посилання, як засоби доступу до статичної та динамічної пам'яті, масиви та рядки, функції, структури, об'єднання, динамічні структури даних (стеки, черги, лінійні списки, бінарні дерева), класи та стандартну бібліотеку шаблонів (STL).

### **2. Результати навчання**

У результаті вивчення навчальної дисципліни студенти повинні

#### **2.1. Знати:**

- принципи створення програм із використанням базових конструкцій для розв'язання різного типу задач;
- формат визначення функцій, зокрема зі змінною кількістю параметрів, реалізацією механізму перевантаження та використання аргументів різних типів та способів їх передавання у функцію;
- особливості зберігання у пам'яті масивів, рядків, бітових послідовностей, принципи їх створення та оброблення;
- механізми доступу до об'єктів за значенням і за адресою;
- принципи визначення та використання структур і класів;
- можливості стандартної бібліотеки шаблонів STL та застосування таких контейнерів, як вектори, бітові рядки, множини, асоціативні масиви, алгоритми, потоки вводу/виводи.

#### **2.2. Вміти:**

- аналізувати і створювати програмні модулі із дотриманням принципів структурного, процедурного й об'єктно-орієнтованого програмування;
- виконувати формалізацію поставленої задачі та розробляти підходи до пошук рішень;
- розробляти алгоритм розв'язку типових прикладних та математичних задач різного рівня складності;
- використовувати основні прийоми програмної реалізації типових обчислювальних алгоритмів;
- створити консольний застосунок для реалізації розробленого алгоритму мовою C++;
- при написанні програм використовувати базові та складові структури даних;

- виконувати зчитування, пошук та збереження у файли;
- забезпечити правильність взаємодії користувачів із програмою;
- застосовувати ефективні способи зберігання, зчитування та оброблення інформації;
- налагоджувати і перевіряти правильність роботи програми з використанням засобів інтегрованого середовища програмування.

### **2.3. Набути компетентностей:**

#### ЗК – загальних

- ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.  
 ЗК2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.  
 ЗК3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.  
 ЗК4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.  
 ЗК6. Навички міжособистісної взаємодії.  
 ЗК7. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.  
 ЗК8. Здатність працювати в команді.

#### ФК – фахових (спеціальних)

- ФК2. Здатність використовувати сучасні методи і мови програмування для розроблення алгоритмічного та програмного забезпечення.  
 ФК3. Здатність створювати системне та прикладне програмне забезпечення комп'ютерних систем та мереж.  
 ФК11. Здатність оформляти отримані робочі результати у вигляді презентацій, науково-технічних звітів.  
 ФК13. Здатність вирішувати проблеми у галузі комп'ютерних та інформаційних технологій, визначати обмеження цих технологій.  
 ФК14. Здатність проектувати системи та їхні компоненти з урахуванням усіх аспектів їх життєвого циклу та поставленої задачі, включаючи створення, налаштування, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію.  
 ФК15. Здатність аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати, обґрунтовувати та захищати прийняті рішення.  
 ФК16. Здатність застосовувати технології комп'ютерних систем і мереж, дискретної обробки інформації та числових методів для реалізації інформаційно-вимірjuвальних систем і систем передачі даних.

#### ПРН – програмних результатів навчання

- ПРН1. Знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж.  
 ПРН2. Мати навички проведення експериментів, збирання даних та моделювання в комп'ютерних системах.  
 ПРН3. Знати новітні технології в галузі комп'ютерної інженерії.

ПРН4. Знати та розуміти вплив технічних рішень в суспільному, економічному, соціальному і екологічному контексті.

ПРН6. Вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей.

ПРН7. Вміти розв'язувати задачі аналізу та синтезу засобів, характерних для спеціальності.

ПРН8. Вміти системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування нових ідей.

ПРН11. Вміти здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії.

ПРН12. Вміти ефективно працювати як індивідуально, так і у складі команди.

ПРН14. Вміти поєднувати теорію і практику, а також ухвалювати рішення та виробляти стратегію діяльності для вирішення завдань спеціальності з урахуванням загальнолюдських цінностей, суспільних, державних та виробничих інтересів.

ПРН16. Вміти оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення.

### 3. Опис навчальної дисципліни

#### 3.1. Загальна інформація

Назва навчальної дисципліни <i>OK14. Програмування. Ч2. Програмування мовою C++</i>												
Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість			Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	змістових модулів	лекції	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	1	2	6	180	3	45	-	-	45	90	-	іспит
Заочна	1	2	6	180	3	12	-	-	8	160	-	іспит

**Примітка.** Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної

роботи становить: для денної форми навчання – 1  $((45+45)/90)$

для заочної форми навчання – 0.125  $((12+8)/160)$

### 3.2. Структура змісту навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Змістовий модуль 1. Типи даних та базові конструкції мови C++</b>												
Тема 1. Структура програми мовою C++. Лексеми.	16	4	-	6	-	6	14	1	-	1	-	12
Тема 2. Типи даних	13	2	-	3	-	8	20	1	-	1	-	18
Тема 3. Позначки операцій та розділювачі	16	2	-	2	-	12	16	1	-	1	-	14
Тема 4. Основні оператори мови C++.	24	4	-	6	-	14	22	1	-	1	-	20
Разом за змістовим модулем 1	69	12	-	17	-	40	72	4	-	4	-	64
<b>Змістовий модуль 2. Складові типи даних в C++</b>												
Тема 5. Вказівники та адресна арифметика	16	2	-	6	-	8	18	1	-	0	-	17
Тема 6. Масиви та рядки	30	6	-	12	-	12	22	2	-	1	-	19
Разом за ЗМ2	46	8	-	18	-	20	40	3	-	1	-	36
<b>Змістовий модуль 3. Функції та структури. Основні принципи об'єктно-орієнтованого програмування. Класи.</b>												
Тема 7. Функції мови C++	21	6	-	5	-	10	14	1	-	1	-	12
Тема 8. Структури та об'єднання. Динамічні структури даних.	22	9	-	3	-	10	12	1	-	1	-	10
Тема 9. Клас, як абстрактний тип даних.	22	10	-	2	-	10	42	3	-	1	-	38
Разом за ЗМ3	65	25	-	10	-	30	68	5	-	3	-	60
<b>Усього годин</b>	180	45	-	45	-	90	180	12	-	8	-	160

### 3.3. Тематика лабораторних занять

№	Назва теми	Кількість годин
1.	Форматне введення/виведення у мовах C/C++	3
2.	Лінійні програми на C++	4
3.	Порозрядні операції. Бітові поля	4
4.	Оператори мови C++	4
5.	Вказівники та одновимірні масиви	4
6.	Опрацювання двовимірних масивів	4
7.	Символьна інформація та рядки	4
8.	Функції користувача	4
9.	Структури	4
10.	Класи мови C++	10
	Разом	45

### 3.4. Самостійна робота студента

№	Назва теми	Кількість годин
1.	Налаштування компілятора. Попередження та повідомлення про помилки. Режими Debug і Release	4
2.	Пріоритет виконання операцій. Функції стандартної бібліотеки smath	2
3.	Область видимості об'єктів програми. Класи пам'яті. Простір імен	4
4.	Директиви препроцесора. Файли-заголовки	4
5.	Функції для обробки символьної та рядкової інформації бібліотеки string	6
6.	Шаблони функцій	4
7.	Вказівники та посилання на функцію	4
8.	Типи даних, визначені користувачем. Перейменування типів (typedef і type alias). Класи-перелічування enum	3
9.	Оброблення помилок. cerr та exit(), assert і static_assert	4
10.	Лямбда-вирази	6
11.	Види конструкторів. Конструктори делегування. Деструктори. Статичні компоненти класу.	6
12.	Типи зв'язків між об'єктами класів: асоціація, композиція, агрегація, залежність	6
13.	Класи та шаблони. Створення сімейства класів.	3

№	Назва теми	Кількість годин
14.	Робота з файлами. Методи обміну з потоками. Помилки потоків. Файлові потоки. Рядкові потоки	6
15.	Бінарні файли у мові C++. Рядковий ввід-вивід.	4
16.	Множинне успадкування. Віртуальні базові класи. Динамічне приведення типів <code>dynamic_cast</code>	3
17.	Шаблони класів. Контейнерні класи.	4
18.	Обробка виняткових ситуацій: <code>try</code> і <code>catch</code>	4
19.	Розумні вказівники: <code>std::unique_ptr</code> , <code>std::shared_ptr</code> , <code>std::weak_ptr</code> . Посилання r-value. Переміщення. Функція <code>std::move()</code>	6
20.	Стандартна бібліотека C++. Вектори. Ітератори. Алгоритми.	8
	Разом	90

#### 4. Форми і методи навчання

**Форми навчання** – це демонстраційні лекції оглядового та практичного характеру, лабораторні заняття, заняття із застосуванням комп'ютерної та телекомунікаційної техніки, інтерактивні заняття з навчанням одних студентів іншими, інтегровані заняття, заняття для колективного обговорення результатів та ухвалення рішень, відеоматеріали лекцій та відеоконференції засобами Google Meet, Cisco Webex, заняття з використанням системи електронного навчання Moodle.

**Методи:** проблемний виклад матеріалу, частково-пошукові та дослідницькі лабораторні практикуми, презентації, консультації та дискусії, робота в онлайн-середовищах: електронні лекції, лабораторні роботи, дистанційні консультації та ін., спрямовані на активізацію і стимулювання навчально-пізнавальної діяльності студентів.

**Підходи до навчання:** студенто-центрований, проблемно-орієнтований, діяльнісний, комунікативний, професійно-орієнтований і міждисциплінарний підходи.

**Реалізація навчального процесу** здійснюється під час лекційних, лабораторних занять, самостійної роботи з використанням сучасних інформаційних технологій навчання, консультацій з викладачами, інтерактивних засобів закріплення практичних навичок, онлайн-симуляторів і середовищ.

Для **формувань умінь та навичок** застосовуються такі **методи навчання**:

- вербальні/словесні (*лекція, пояснення, розповідь, бесіда, інструктаж*);
- наочні (*спостереження, ілюстрація, демонстрація*);
- практичні (*проведення експерименту, практики*);



- пояснювально-ілюстративний або інформаційно-рецептивний, який передбачає пред'явлення готової інформації викладачем та її засвоєння студентами;
- репродуктивний (виконання лабораторних завдань за зразком);
- метод проблемного викладу матеріалу на лекційних заняттях.

## 5. Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

### Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Оцінка за шкалою ЄКТС	Пояснення	Оцінка за 100-бальною шкалою	Оцінка за національною шкалою
<b>A</b>	відмінно	<b>90 – 100</b>	<b>відмінно</b>
<b>B</b>	дуже добре	<b>80-89</b>	<b>добре</b>
<b>C</b>	добре	<b>70-79</b>	
<b>D</b>	задовільно	<b>60-69</b>	<b>задовільно</b>
<b>E</b>	достатньо	<b>50-59</b>	
<b>FX</b>	(незадовільно) з можливістю повторного складання	<b>35-49</b>	<b>незадовільно</b>
<b>F</b>	(незадовільно) з обов'язковим повторним вивченням курсу	<b>1-34</b>	

## 6. Засоби оцінювання

Засобами оцінювання та демонстрування результатів навчання є:

- завдання на лабораторні роботи;
- тестові завдання по темах;
- презентації результатів виконаних завдань;
- практичні завдання по варіантах.

Формами поточного контролю рівня знань є усна та письмова відповідь студента при захисті виконаних лабораторних робіт, підготовка звітів до лабораторних робіт, відповіді на контрольні запитання, складання тестів у системі дистанційної освіти, виконання практичних завдань, а також письмова відповідь при написанні модульних контрольних робіт.

Формами підсумкового контролю рівня знань є усна та письмова відповідь студента при складанні іспиту.

## 7. Форми поточного та підсумкового контролю

Формами поточного контролю рівня знань є усна та письмова відповідь студента при захисті виконаних лабораторних робіт, кількість отриманих балів при виконанні тестового завдання, а також письмова відповідь при написанні модульних контрольних робіт.

Поточне оцінювання (аудиторна і самостійна робота)												Підсумк. контроль (іспит)	Загальна сума балів	
Змістовий модуль 1				Змістовий модуль 2				Змістовий модуль 3						
T1	T2	T3	T4	M1	T5	T6	T7	M2	T8	T9	T10	M3	40	100
3	4	3	4	8	5	3	5	5	5	5	5	5		

T1, T2, ... T10 – теми змістових модулів, M1, M2, M3 – модульні контрольні роботи

### **Змістовий модуль 1. Типи даних та базові конструкції мови C++**

T1. Структура програми мовою C++. Лексеми.

1.1. Вступ до мови C++. Структура програми.

1.2. Склад мови C++. Лексеми. Константи.

Лабораторна робота № 1. Форматне введення/виведення у мовах C/C++ (3 бали)

T2. Типи даних.

Лабораторна робота № 2. Лінійні програми на C++ (4 бали)

T3. Типи операцій мови C++.

Лабораторна робота № 3. Порозрядні операції. Бітові поля (3 бали)

T4. Основні оператори мови C++.

4.1. Базові конструкції. Оператори розгалуження.

4.2. Оператори циклу та керування ходом програми.

Лабораторна робота № 4. Оператори мови C++ (4 бали)

M1. Модульна контрольна робота 1 (8 балів)

### **Змістовий модуль 2. Складові типи даних в C++**

T5. Вказівники та адресна арифметика.

Лабораторна робота № 5. Вказівники та одновимірні масиви (5 балів)

T6. Масиви та рядки.

6.1. Одновимірні масиви.

6.2. Двовимірні масиви.

Лабораторна робота № 6. Опрацювання двовимірних масивів (3 балів)

T7. Символи та рядки

Лабораторна робота № 7. Символьна інформація та рядки (5 балів)

M2. Модульна контрольна робота 2 (5 балів)

### **Змістовий модуль 3. Функції та структури. Основні принципи об'єктно-орієнтованого програмування. Класи**

T8. Функції мови C++.

8.1. Функції: формат визначення, опис, виклик.

8.2. Функції зі змінною кількістю параметрів. Перевантаження функцій.

8.3. Посилання. Способи передачі параметрів у функцію.

Лабораторна робота № 8. Функції користувача (5 балів)

T9. Структури та об'єднання. Динамічні структури даних.

9.1. Структури та об'єднання.

9.2. Динамічні структури даних: стеки, черги, списки, бінарні дерева

Лабораторна робота № 9. Структури (5 балів)

T10. Клас, як абстрактний тип даних.

10.1. Визначення класу. Компонентні дані і компонентні функції класу.

- 10.2. Принцип інкапсуляції. Статуси доступу компонент класу. Конструктори та деструктор.
  - 10.3. Дружні функції класів. Перевантаження стандартних операцій.
  - 10.4. Успадкування класів. Віртуальні базові класи. Множинне успадкування.
  - 10.5. Віртуальні функції. Абстрактні класи. Поліморфізм.
  - 10.6. Шаблони класів. Стандартна бібліотека шаблонів STL. Контейнери.
- Лабораторна робота № 10. Класи мови C++ (5 балів)  
 МЗ. Модульна контрольна робота 3 (5 балів)  
 Підсумковий модуль-контроль – іспит (40 балів).

### Питання для підсумкового контролю

1. Мова СІ як мова програмування високого рівня. Структурне та об'єктно-орієнтоване програмування.
2. Основні принципи об'єктно-орієнтованого програмування та їх реалізація в C++.
3. Структура програми на мові C++. Етапи створення програми, що виконується.
4. Алфавіт і лексеми мови C++.
5. Склад мови C++. Константи та змінні.
6. Керуючі послідовності мови C++.
7. Типи даних у C++.
8. Змінні мови C++. Оператор опису змінних. Область дії і клас доступу змінної.
9. Базові конструкції структурного програмування. Складовий оператор і блок. Порожній оперетор.
10. Операції-вирази. Позначки операцій.
11. Основні оператори C++. Оператори галуження.
12. Оператор-перемикач switch.
13. Оператори циклу C++.
14. Оператори безумовного переходу: goto, break, continue, return.
15. Вказівники мови C++. Опис, ініціалізація, використання.
16. Операції над вказівниками.
17. Одновимірні масиви C++. Опис, ініціалізація, сортування.
18. Багатовимірні масиви. Опис, ініціалізація, способи звернення до елементів масиву.
19. Динамічні змінні та масиви. Операції new та delete.
20. Масиви вказівників.
21. Функції в C++. Формальні і фактичні параметри. Передача параметрів за адресою і за значенням.
22. Прототипи функції. Бібліотечні файли.
23. Директиви препроцесора # include та #define.
24. Передача масивів і рідків у функції.
25. Посилання мови C++.
26. Символьна інформація та рядки. Функції для роботи з рядками та символами (бібліотечний файл string.h).

28. Функції з параметрами за замовчуванням та зі змінною кількістю параметрів.
29. Перевантаження функцій. Вказівники на функції.
30. Функції вводу-виводу C та C++. Форматований вивід.
31. Типи даних, визначені користувачем. Перейменування типів (typedef і type alias).
32. Класи-перелічування enum
33. Структура як тип і сукупність даних. Визначення, ініціалізація, копіювання структур.
34. Об'єднання даних різного типу.
35. Клас як абстрактний тип.
36. Ключ класу та статус доступу його елементів.
37. Конструктори і деструктори.
38. Види конструкторів. Конструктори делегування. Деструктори. Статичні компоненти класу.
39. Доступність компонентів класу.
40. Компонентні дані і компонентні функції класів.
41. Дружні функції класів.
42. Перевантаження стандартних операцій.
43. Успадкування класів.
44. Типи зв'язків між об'єктами класів: асоціація, композиція, агрегація, залежність
45. Множинне наслідування.
46. Віртуальні базові класи. Динамічне приведення типів dynamic\_cast.
47. Класи та шаблони. Створення сімейства класів. Віртуальні функції.
48. Абстрактні класи.
49. Робота з файлами. Методи обміну з потоками. Помилки потоків. Файлові потоки. Рядкові потоки.
50. Бінарні файли у мові C++. Рядковий ввід-вивід.
51. Стандартна бібліотека шаблонів (STL).
52. Розумні вказівники: типи, принципи створення та використання.
53. Стандартна бібліотека шаблонів C++: вектори та функції для їх обробки
54. Ітератори. Алгоритми.
55. Лямбда-функції.

## **8. Рекомендована література**

### **8.1. Базова (основна)**

1. Програмування мовою C++: навчальний посібник / укл. Танасюк Ю.В. Чернівці : ЧНУ, 2022. 208 с. (електронне видання).
2. Васильєв О. Програмування C++ в прикладах і задачах: навч. посібник : навч. посібник / Васильєв О. – К. : Ліра К, 2019. 382 с.
3. Трофименко О. Г., Прокоп Ю. В., Задерейко О. В. Алгоритмізація та програмування : навчально-методичний посібник. Одеса : Фенікс, 2020. 310 с. URL : <http://dspace.onua.edu.ua/handle/11300/12345>
4. Prata S. C++ Premier Plus. Kindle Edition, 2018. 1440 p.



5. Strastrup B. Tour of C++, 2<sup>nd</sup> edition. Addison-Wesley Professional, 2018. 256 p.
6. Meyers S. Effective modern C++: 42 specific ways to improve your use of C++11 and C++14. O'Reilly Media, 2019. 334 p.
7. Deitel P., Deitel H. C++20 for programmers, 3<sup>rd</sup> edition. Pearson Education Limited, 2021. 1008 p.

## **8.2. Допоміжна**

1. Galowitz J. C++17 STL Cookbook. Packt Publishing, 2018. 532 p.
2. Josuttis N. M. C++20 – The complete guide. Leanpub, 2021. 764 p.
3. Roth S. Clean C++ 20: Sustainable software development patterns and best practice, 2<sup>nd</sup> edition. Apress, 2021. 508 p.
4. Potter L. Hands-on mobile and embedded development with Qt 5: Build apps for Android, iOS, and Raspberry Pi with C++ and Qt. Packt Publishing, 2019. 363 p.
5. Eckel B. Thinking in C++. Vol. 1: Introduction in standard C++, 2<sup>nd</sup> edition. Prentice Hall, 2000. 840 p.
6. Eckel B. Allison Ch. Thinking in C++. Vol. 2: Practical programming, 2<sup>nd</sup> edition. Prentice Hall, 2003. 832 p.

## **9. Інформаційні ресурси**

1. CPA: Programming Essentials in C++. – Cisco Networking Academy Course. URL : [netacad.com](http://netacad.com).
2. Основи програмування мовами C і C++. URL : [cppstudio.com](http://cppstudio.com)
3. Уроки програмування на C++. URL : <https://acode.com.ua/uroki-po-cpp/>
4. SimpleCode. Основи C++. Програмування для початківців: URL : <https://www.youtube.com/playlist?list=PLQOaTSbfxUtCrKs0nicOg2npJQYSPG09r>
5. Your Resource for C and C++ Programming. URL : [www.cprogramming.com](http://www.cprogramming.com)
6. Learn C++. URL : <https://www.learncpp.com/>
7. C++ Programming Language. URL : <https://www.geeksforgeeks.org/c-plus-plus/>
8. C++. URL : <https://www.codingninjas.com/blog/?s=C%2B%2B>
9. C++. URL : [https://www.bestprog.net/uk/sitemap\\_ua/c/](https://www.bestprog.net/uk/sitemap_ua/c/)
10. Cplusplus. URL : <https://cplusplus.com/>
11. The Data School. Learn SQL. URL : <https://dataschool.com/learn-sql/> .