

ДЕРЖАВНИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ

Система забезпечення якості освітньої діяльності та якості вищої освіти  
сертифікована на відповідність ДСТУ ISO 9001:2015 / ISO 9001:2015

Кафедра комп'ютерних наук та інформаційних систем

ЗАТВЕРДЖЕНО

вченою радою

(пост. п. 9 від «29» 09 20 22 р.)

Ректор



Анаторій МАЗАРАКІ

АЛГОРИТМІЗАЦІЯ ТА ПРОГРАМУВАННЯ/  
ALGORITHMIZATION AND PROGRAMMING

РОБОЧА ПРОГРАМА /  
COURSE OUTLINE

освітній ступінь	бакалавр	/	bachelor
галузь знань	<u>12 Інформаційні технології</u>	/	<u>Information Technology</u>
спеціальність	<u>126 Інформаційні системи та технології</u>	/	<u>Information Systems and Technologies</u>
освітня програма	<u>Інформаційні системи та технології</u>	/	<u>Information Systems and Technologies</u>

Київ 2022

**Розповсюдження і тиражування без офіційного дозволу ДТЕУ заборонено**

Автор: Т.В. Томашевська, кан.тех.наук. доц.

Програму розглянуто і затверджено на засіданні кафедри комп'ютерних наук та інформаційних систем 17.05.2022р., протокол № 18

Рецензенти: О.І.Пурський док.фіз-мат наук проф.  
С.П. Кудрявцева, Провідний науковий співробітник  
Міжнародного науково-навчального центру інформаційних технологій та систем НАН та МОН України,  
канд. техн. наук.

## **ТЕХНОЛОГІЇ ПРИКЛАДНОГО ПРОГРАМУВАННЯ /**

### **APPLIED PROGRAMMING TECHNOLOGIES**

#### **РОБОЧА ПРОГРАМА / COURSE OUTLINE**

освітній ступінь	бакалавр	/	bachelor
галузь знань	<u>12 Інформаційні технології</u>	/	<u>Information Technology</u>
спеціальність	<u>126 Інформаційні системи і технології</u>	/	<u>Information systems and technologies</u>
освітня програма	<u>Інформаційні системи і технології</u>	/	<u>Information systems and technologies</u>

# 1. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ ТА РОЗПОДІЛ ГОДИН ЗА ТЕМАМИ (ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН)

Назва теми	Кількість годин				
	Усього годин / кредитів	з них			
		лекції	практичні (семінарські) заняття/МК	самостійна робота студентів	Форми контролю
1	2	3	5	6	7
РОЗДІЛ 1. Основи програмування мовою с++	96	20	36	40	О, ППР, ПСР
Тема 1.1. Введення у дисципліну «Алгоритмізація та програмування». Огляд можливостей мови програмування С++.	4	2	0	2	О, ППР, ПСР
Тема 1.2. Основні поняття мови програмування. Базові типи, константи, змінні, операції, вирази	12	2	4	6	О, ППР, ПСР
Тема 1.3. Керування виконанням програми	18	4	8	6	О, ППР, ПСР
Тема 1.4. Складені типи даних: масиви. Алгоритми на масивах	16	4	4	8	О, ППР, ПСР
Тема 1.5. Вказівники та адресна арифметика	16	2	8	6	О, ППР, ПСР
Тема 1.6. Функції користувача та класи пам'яті	18	4	8	6	О, ППР, ПСР
Тема 1.7. Складені типи даних: структури, об'єднання, перелічення	12	2	4	6	О, ППР, ПСР
РОЗДІЛ 2. С++ та об'єктно-орієнтоване програмування	84	14	32	38	О, ППР, ПСР
Тема 2.1. Основні поняття та властивості об'єктно-орієнтованого програмування (ООП). Класи С++	18	4	8	6	О, ППР, ПСР
Тема 2.2. Структура та ієрархія класів, наслідування, поліморфізм	16	2	8	6	О, ППР, ПСР
Тема 2.3. Перевантаження операторів у С++. Шаблони та шаблонні функції	12	2	4	6	О, ППР, ПСР
Тема 2.4. Організація абстрактних структур даних	22	4	8	10	О, ППР, ПСР
Тема 2.5. Директиви препроцесора, макророзширення, умовна компіляція	16	2	4	10	О, ППР, ПСР
Разом	180	34	68	78	
Підсумковий контроль – екзамен					

Умовні позначення: ПСР – перевірка самостійної роботи; МК – модульний контроль; ППР – перевірка практичної роботи; О – опитування

## 2. ТЕМАТИКА ТА ЗМІСТ ЛЕКЦІЙНИХ, ПРАКТИЧНИХ (СЕМІНАРСЬКИХ), ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ, САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ

Результати навчання	Навчальна діяльність*	Робочий час студента, год
1	2	3
<b>РОЗДІЛ 1. ОСНОВИ ПРОГРАМУВАННЯ МОВОЮ C++</b>		
<b>Знати:</b> Види проєктів, що створюються в MS Visual Studio. <b>Вміти:</b> Працювати з інтерфейсом Visual Studio з застосуванням засобів створення та налагодження програмного коду додатку	<b>Тема 1.1. Введення у дисципліну «Алгоритмізація та програмування». Огляд можливостей мови програмування C++</b>	4
	<b>Лекція №1.</b> <i>План лекції:</i> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Класифікація мов програмування та напрямки їх розвитку.</li> <li>2. Види програмного забезпечення для розробки програмних продуктів мовою C++.</li> <li>3. Знайомство з інструментальними засобами Microsoft Visual Studio.</li> <li>4. Поняття проєкту. Огляд майстрів для створення проєктів різних видів у Microsoft Visual C++.</li> <li>5. Приклад створення першого проєкту для консольної прикладної програми.</li> <li>6. Засоби налагодження програми</li> </ol> <b>Список рекомендованих джерел:</b> <i>Основний: 1[13-16],3[1-47],4[1-15].</i> <i>Додатковий: 6[21-25],9[12-48].</i> <i>Інтернет джерела: 10,12,14</i>	2
	<b>Самостійна робота студента</b> Самостійна робота передбачає вивчення окремих питань дисципліни на основі опрацювання літератури та пошуку інформаційних джерел у середовищі Інтернет. Пропонуються такі питання для самостійного опрацювання: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Знати класифікацію мов програмування та місце C++ і її особливості серед інших мов програмування.</li> <li>2. Вивчити види програмного забезпечення для розробки програмних продуктів на мові C/C++.</li> <li>3. Опанувати інтерфейс розробки програм: редактор коду, компіляція та налагодження.</li> </ol> <b>Список рекомендованих джерел:</b> <i>Основний: 1[13-16],3[1-47],4[1-15].</i> <i>Додатковий: 6[21-25],9[12-48].</i> <i>Інтернет джерела: 10,12,14</i>	2
<b>Знати:</b> Базові типи даних, прості оператори та правила виклику	<b>Тема 1.2. Основні поняття мови програмування. Базові типи, константи, змінні, операції, вирази</b>	12
	<b>Лекція №1. Основні поняття мови програмування. Базові типи, константи, змінні, операції, вирази</b>	2

<p>системних функцій. <b>Вміти:</b> написати код для реалізації лінійного алгоритму. Реалізувати код і середовищі розробки</p>	<p><i>План лекції:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Алфавіт мови програмування.</li> <li>2. Поняття лексеми. Типи лексем.</li> <li>3. Поняття типу. Категорії типів даних.</li> <li>4. Поняття змінної. Оголошення та ініціалізація змінних.</li> <li>5. Операнди та операції. Види операцій.</li> <li>6. Пріоритети операцій. Перетворення типів у виразах.</li> <li>7. Організація введення/виведення.</li> </ol> <p><b>Список рекомендованих джерел:</b> <i>Основний:</i> 1[16-29],2[48-125],4[15-143]. <i>Додатковий:</i> 9[11-35]. <i>Інтернет джерела:</i> 10,11,13</p>	
	<p><b>Самостійна робота студента</b> Самостійна робота передбачає вивчення окремих питань дисципліни на основі опрацювання літератури та пошуку інформаційних джерел у середовищі Інтернет. Пропонуються такі питання для самостійного опрацювання:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ознайомитись з інструментальними засобами MS Visual Studio.</li> <li>2. Ознайомитись з засобами налаштування вікон розробки програмного коду.</li> <li>3. Вивчити основні структурні компоненти програми C++, функція main() та інші.</li> <li>4. Знати основні види помилок та методи налагодження програми.</li> </ol> <p><b>Список рекомендованих джерел:</b> <i>Основний:</i> 1[16-29],2[48-125],4[15-143]. <i>Додатковий:</i> 9[11-35]. <i>Інтернет джерела:</i> 10,11,13</p>	6
	<p><b>Лабораторне заняття №1</b> Розробка програми з найпростішою структурою</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Створення першого проекту для консольної прикладної програми.</li> <li>2. Додавання в проект програмного коду для реалізації алгоритму розв'язання задачі реалізації лінійних алгоритмів.</li> <li>3. Ознайомлення зі структурними компонентами програми та лексичними конструкціями мови.</li> <li>4. Освоєння технології компіляції програми, налагодження та виконання програми.</li> </ol>	4
<p><b>Знати:</b> Структуру програмного модулю та складних операторів. <b>Вміти:</b> Написати</p>	<p><b>Тема 1.3. Керування виконанням програми</b></p> <p><b>Лекція №1. Керування виконанням програми</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Поняття складеного оператора.</li> <li>2. Оператори розгалуження: if ... else ; if ...</li> <li>3. else if ... else; оператор-перемикач switch.</li> <li>4. Організація циклів: оператор while ; оператор for ; оператор do while.</li> </ol>	18 4

<p>програму, що основана на роз- галуженнях та використанні операторів циклу.</p>	<p>5. Використання операторів break та continue. 6. Побудова складених операторів розгалуження та циклів;</p> <p><b>Список рекомендованих джерел:</b> <i>Основний: 1[16-29],2[48-125],4[15-143].</i> <i>Додатковий: 7[114-150].</i> <i>Інтернет джерела: 10,11,13</i></p>	
	<p><u>Самостійна робота студента</u> Самостійна робота передбачає вивчення окремих питань дисципліни на основі опрацювання літератури та пошуку інформаційних джерел у середовищі Інтернет. Пропонуються такі питання для самостійного опрацювання:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Формування різних умов.</li> <li>2. Порівняння операторів циклу. Реалізація цик- лічного алгоритму за допомогою різних видів операторів циклів.</li> <li>3. Основні відмінності між операторами циклу з передумовою та пост умовою.</li> </ol> <p><b>Список рекомендованих джерел:</b> <i>Основний: 1[16-29],2[48-125],4[15-143].</i> <i>Додатковий: 7[114-150].</i> <i>Інтернет джерела: 10,11,13</i></p>	10
	<p><u>Лабораторне заняття №2</u> Використання керуючих конструкцій. <i>Умовний оператор</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ознайомлення з конструкціями мови C++, що використовуються для реалізації розгалужених алгоритмів.</li> <li>2. Використання оператора множинного вибору</li> <li>3. Складні умовні оператори.</li> </ol>	4
	<p><u>Лабораторне заняття №3</u> Використання керуючих конструкцій. <i>Оператори циклу</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ознайомлення з конструкціями мови C++, що призначені для реалізації циклічних процесів.</li> <li>2. Вивчення синтаксису для інкрементних та декрементних операцій.</li> <li>3. Використання операторів для дострокового виходу з циклів.</li> </ol>	4
<p><b>Знати:</b> Поняття масиву, його представлення в пам'яті. <b>Вміти:</b> Створювати та обробляти ма- сиви різних типів даних. Вміти застосу- вати доступ до даних за</p>	<p><b>Тема 1.4. Складені типи даних: масиви. Алгоритми на масивах</b></p> <p><b>Лекція №1. Складені типи даних: масиви. Алгоритми на масивах</b></p> <p><i>План лекції:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Поняття масиву. Оголошення та ініціалізація масивів.</li> <li>2. Розміщення масивів в пам'яті.</li> <li>3. Багатовимірні масиви. Розміщення в пам'яті.</li> <li>4. Основні алгоритми обробки масивів</li> <li>5. Двовимірні масиви</li> </ol> <p><b>Список рекомендованих джерел:</b></p>	16  4

<p>допомогою індексів</p>	<p><i>Основний: 1[150-191]. Додатковий: 5[122-159],6[122-138],8[73-77]. Інтернет джерела: 12,15.</i></p>	
	<p><u>Самостійна робота студента</u> Самостійна робота передбачає вивчення окремих питань дисципліни на основі опрацювання літератури та пошуку інформаційних джерел у середовищі Інтернет. Пропонуються такі питання для самостійного опрацювання:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Алгоритми пошуку елемента в масивах</li> <li>2. Формування випадкових масивів</li> <li>3. Багатовимірні масиви</li> </ol> <p><b>Список рекомендованих джерел:</b> <i>Основний: 1[150-191]. Додатковий: 5[122-159],6[122-138],8[73-77]. Інтернет джерела: 12,15.</i></p>	8
	<p><u>Лабораторне заняття №4</u> Розробка програм по обробці масивів</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Використання операторів циклів для обробки елементів масивів.</li> <li>2. Реалізація операцій з алгебраїчними об'єктами: поліномами, векторами, матрицями.</li> <li>3. Обробка двовимірних масивів</li> </ol>	4
<p><b>Знати:</b> правила застосування вказівників для створення даних в динамічній області пам'яті. <b>Вміти:</b> Застосовувати вказівники для передачі параметрів функціям, робота з масивами через вказівники</p>	<p><b>Тема 1.5. Вказівники та адресна арифметика</b></p> <p><b>Лекція №1. Вказівники та адресна арифметика</b></p> <p><i>План лекції:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Поняття та оголошення вказівника. Використання модифікаторів в оголошеннях вказівників.</li> <li>2. Вказівники та адреси. Унарні операції одержання адреси (&amp;) та розкриття посилання вказівника (*).</li> <li>3. Інші операції з вказівниками,</li> <li>4. Звертання до елементів масиву через вказівники</li> </ol> <p><b>Список рекомендованих джерел:</b> <i>Основний: 2[167-191],3[149-198]. Додатковий: 8[70-103]. Інтернет джерела: 10,13.</i></p>	16  2
	<p><u>Самостійна робота студента</u> Самостійна робота передбачає вивчення окремих питань дисципліни на основі опрацювання літератури та пошуку інформаційних джерел у середовищі Інтернет. Пропонуються такі питання для самостійного опрацювання:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вивчити поняття оголошення вказівника.</li> <li>2. Операції з вказівниками.</li> <li>3. Динамічний розподіл пам'яті</li> </ol> <p><b>Список рекомендованих джерел:</b> <i>Основний: 2[167-191],3[149-198]. Додатковий: 8[70-103]. Інтернет джерела: 10,13.</i></p>	6

	<p><b>Лабораторне заняття №5</b> <i>Вказівники та адре-сна арифметика</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Поняття вказівника, синтаксису та семантики операцій з вказівниками.</i></li> <li>2. <i>Створення вказівника та його ініціалізації.</i></li> <li>3. <i>Робота з вказівниками, операції присвоєння</i></li> </ol>	4
	<p><b>Лабораторне заняття №6</b> <i>Робота з динамічними масивами</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Динамічний розподіл пам'яті. Функції malloc() та free(). Оператори new та delete.</i></li> <li>2. <i>Вказівники на багатовимірні масиви. Масиви вказівників.</i></li> <li>3. <i>Приклади програм для роботи масивами</i></li> </ol>	4
<p><b>Знати:</b> Синтаксис створення власних функцій та правила розміщення їх в проекті. <b>Вміти:</b> створювати функції, передавати параметри функції, повертати оброблені значення функції</p> <p>в</p> <p>з</p>	<p><b>Тема 1.6. Функції користувача та класи пам'яті</b></p> <p><b>Лекція №1. Основні поняття мови програмування. Базові типи, константи, змінні, операції, вирази</b></p> <p><i>План лекції:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Типи класів пам'яті. Оголошення та ініціалізація змінних різних класів пам'яті.</i></li> <li>2. <i>Загальні відомості про функції та їх аргументи.</i></li> <li>3. <i>Декларація та визначення функцій. Ви-клик функцій та передача їм аргументів.</i></li> <li>4. <i>Поняття про рекурсію. Приклади рекурсивних алгоритмів.</i></li> </ol> <p><b>Список рекомендованих джерел:</b> <i>Основний: 1[211-236],2[125-167]. Додатковий: 5[119-121],6[86-102], 7[197-219], 9[215-243] Інтернет джерела:10,14.</i></p>	18
		4
	<p><u>Самостійна робота студента</u></p> <p>Самостійна робота передбачає вивчення окремих питань дисципліни на основі опрацювання літератури та пошуку інформаційних джерел у середовищі Інтернет. Пропонуються такі питання для самостійного опрацювання:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Оголошення та ініціалізація статичних та глобальних змінних.</i></li> <li>2. <i>Функції зі змінною кількістю аргументів</i></li> </ol> <p><b>Список рекомендованих джерел:</b> <i>Основний: 1[211-236],2[125-167]. Додатковий: 5[119-121],6[86-102], 7[197-219], 9[215-243] Інтернет джерела:10,14.</i></p>	6
	<p><b>Лабораторне заняття №7</b> <i>Використання функцій, створених користувачем</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Структурне програмування.</i></li> <li>2. <i>Синтаксис для декларації та визначення функцій.</i></li> <li>3. <i>Виклик функцій, передачі їм фактичних параметрів та одержання значень, що повертаються функціями</i></li> <li>4. <i>Рекурсивні функції та особливості їх використання</i></li> </ol>	4
	<p><b>Лабораторне заняття №8</b> <i>Робота з масивами та функціями</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Передача масивів у функцію</i></li> <li>2. <i>Обробка масивів за допомогою функцій</i></li> </ol>	4



	<i>3. Функції зі змінною кількістю аргументів</i>	
<b>Знати:</b> створення нових типів даних з застосуванням структур та об'єднань.. <b>Вміти:</b> Створювати структури та об'єднання та застосовувати різні способи доступу доданих цих складених типів даних.	<b>Тема 1.7. Складені типи даних: структури, об'єднання, перелічення</b>	12
	<b>Лекція №1. Складені типи даних: структури, об'єднання, перелічення</b> <i>План лекції:</i> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основні відомості про структури. Описання та ініціалізація структури.</li> <li>2. Операції зі структурами. Доступ до елементів структури.</li> <li>3. Масиви структур.</li> <li>4. Рекурсивні оголошення структур.</li> <li>5. Використання декларації typedef для створення нових типів.</li> </ol> <b>Список рекомендованих джерел:</b> <i>Основний: 2[281-300].</i> <i>Додатковий: 6[155-160].</i> <i>Інтернет джерела: 10,12,14.</i>	2
	<u>Самостійна робота студента</u> Самостійна робота передбачає вивчення окремих питань дисципліни на основі опрацювання літератури та пошуку інформаційних джерел у середовищі Інтернет. Пропонуються такі питання для самостійного опрацювання: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Описування структур.</li> <li>2. Доступ до полів структури.</li> <li>3. Множини (enum),</li> <li>4. Об'єднання (union).</li> </ol> <b>Список рекомендованих джерел:</b> <i>Основний: 2[281-300].</i> <i>Додатковий: 6[155-160].</i> <i>Інтернет джерела: 10,12,14.</i>	6
<u>Лабораторне заняття №9</u> <i>Складені типи даних: структури, об'єднання, перерахування</i> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Описування структур.</li> <li>2. Організація доступу до полів структури за допомогою вказівників та з використанням операції "." ("крапка") та "&gt;".</li> <li>3. Обробка масивів, елементами яких є структури.</li> <li>4. Операції зі структурами та їх полями.</li> <li>5. Реалізація елементарних операцій обробки простої бази даних.</li> </ol>	4	
<b>РОЗДІЛ 2. C++ ТА ОБ'ЄКТНООРІЄНТОВАНЕ ПРОГРАМУВАННЯ</b>		
<b>Знати:</b> Поняття класу, синтаксис оголошення класу, принципи	<b>Тема 2.1. Основні поняття та властивості об'єктно-орієнтованого програмування (ООП). Класи C++</b>	18
	<b>Лекція 1. Об'єктно-орієнтоване програмування. Класи C++</b> <i>План лекції:</i>	4

<p>ООП <b>Вміти:</b> створити власний клас розмістивши в ньому функції та змінні. Написати функції класу в створеному просторі імен.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Парадигми програмування</li> <li>2. Компоненти об'єктно орієнтованої парадигми: об'єкт, повідомлення, клас, властивість, метод</li> <li>3. Конструктори і ініціалізація</li> <li>4. Перевантаження імен функцій</li> </ol> <p><b>Список рекомендованих джерел:</b>  <i>Основний:</i> 3[246-268],4[407-430].  <i>Додатковий:</i> 8[163-171].  <i>Інтернет джерела:</i> 11,12,13.</p>	
	<p><u>Самостійна робота студента</u>  Самостійна робота передбачає вивчення окремих питань дисципліни на основі опрацювання літератури та пошуку інформаційних джерел у середовищі Інтернет. Пропонуються такі питання для самостійного опрацювання:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Парадигма ООП. Інтерпретація основних понять ООП у термінах C++;</li> <li>2. Призначення розділів описування класу.</li> <li>3. Створення конструкторів та деструктора класу.</li> <li>4. Доступ до полів даних та функцій-членів об'єкта</li> </ol> <p><b>Список рекомендованих джерел:</b>  <i>Основний:</i> 3[246-268],4[407-430].  <i>Додатковий:</i> 8[163-171].  <i>Інтернет джерела:</i> 11,12,13.</p>	6
	<p><u>Лабораторне заняття №10</u> Розробка програм з використанням найпростіших класів</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Оголошення класів.</li> <li>2. Технологія інкапсуляції даних.</li> <li>3. Створення простого класу</li> <li>4. Створення об'єктів класу</li> </ol>	4
	<p><u>Лабораторне заняття №11</u> Використання спеціальних методів при розробці класу</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Використання конструкторів різних типів.</li> <li>2. Розробка деструкторів.</li> <li>3. Створення та використання гетерів та сетерів</li> </ol>	4
<p><b>Знати:</b> правила застосування базових та похідних класів  <b>Вміти:</b> Використовувати такі принципи ООП, як поліморфізм та наслідування</p>	<p><b>Тема 2.2. Структура та ієрархія класів, наслідування, поліморфізм</b></p> <p><b>Лекція 1. Ієрархія класів. Наслідування, поліморфізм.</b>  <i>План лекції:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Створення класів на основі базового класу.</li> <li>2. Наслідування в похідних класах.</li> <li>3. Поліморфізм та віртуальні функції.</li> </ol> <p><b>Список рекомендованих джерел:</b>  <i>Основний:</i> 3[295-343],4[495-540].  <i>Додатковий:</i> 8[172-206].  <i>Інтернет джерела:</i> 10,11,12.</p>	16  2

	<p><u>Самостійна робота студента</u> Самостійна робота передбачає вивчення окремих питань дисципліни на основі опрацювання літератури та пошуку інформаційних джерел у середовищі Інтернет. Пропонуються такі питання для самостійного опрацювання:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Створення ієрархічної структури класів, що успадковують методи базового класу.</li> <li>2. Множинне наслідування</li> </ol> <p><b>Список рекомендованих джерел:</b> <i>Основний: 3[295-343],4[495-540].</i> <i>Додатковий: 8[172-206].</i> <i>Інтернет джерела: 10,11,12.</i></p>	6
	<p><u>Лабораторне заняття №12</u> Принцип наслідування в програмах на принципі ООП.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Розробка програми з використанням принципу наслідування.</li> <li>2. Розробка ієрархії класів</li> <li>3. Використання множинного наслідування</li> </ol>	4
	<p><u>Лабораторне заняття №13</u> Принцип поліморфізму в програмах на принципі ООП.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Принципи поліморфізму</li> <li>2. Розробка програми з використанням принципу поліморфізму.</li> <li>3. Віртуальні функції</li> </ol>	4
<p><b>Знати:</b> правила застосування шаблонів <b>Вміти:</b> Створювати власний клас та функції перевантаження операторів, використовувати власні шаблони</p>	<p><b>Тема 2.3. Перевантаження операторів у С++. Шаблони та шаблонні функції</b></p> <p><b>Лекція №1. Перевантаження операторів у С++. Шаблони та шаблонні функції</b></p> <p><i>План лекції:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Створення функцій для перевантаження операторів.</li> <li>2. Застосування функцій класу для перевантаження операторів.</li> <li>3. Друзі класу.</li> <li>4. Застосування шаблонних функцій та класів.</li> </ol> <p><b>Список рекомендованих джерел</b> <i>Основний: 3[295-343],4[495-540].</i> <i>Додатковий: 8[254-296].</i> <i>Інтернет джерела: 10,12,13</i></p>	12  2
	<p><u>Самостійна робота студента</u> Самостійна робота передбачає вивчення окремих питань дисципліни на основі опрацювання літератури та пошуку інформаційних джерел у середовищі Інтернет. Пропонуються такі питання для самостійного опрацювання:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Віртуальні функції</li> <li>2. Шаблони та шаблонні функції</li> <li>3. Створення власного класу для реалізації масиву екземплярів класу.</li> </ol>	10

	<p><b>Список рекомендованих джерел</b>  <i>Основний: 3[295-343],4[495-540].</i>  <i>Додатковий: 8[254-296].</i>  <i>Інтернет джерела: 10,12,13</i></p>	
	<p><b>Лабораторне заняття №14</b> <i>Організація виведення у вікно документа.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Стандартні контейнери</i></li> <li>2. <i>Функції над контейнерами</i></li> <li>3. <i>Створення проекту з застосуванням власного класу.</i></li> </ol>	4
<p><b>Знати:</b>  Методи організації та зберігання абстрактних типів даних  <b>Вміти:</b>  Вибрати необхідний тип даних і структуру та алгоритм обробки виходячи з поставленого завдання.</p>	<p><b>Тема 2.4. Організація абстрактних структур даних</b></p> <p><b>Лекція 1. Абстрактні структури даних</b>  <i>План лекції</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Застосування алгоритмів для реалізації практичних завдань в різних сферах діяльності людини.</i></li> <li>2. <i>Абстрактні структури даних.</i></li> <li>3. <i>Лінійні списки та черги різних типів.</i></li> <li>4. <i>Дерева. Бінарні дерева пошуку</i></li> </ol> <p><b>Список рекомендованих джерел</b>  <i>Основний: 2[328-371].</i>  <i>Додатковий: 5[201-214],6[199-203].</i>  <i>Інтернет джерела: 11,13.</i></p>	22
	<p><b>Самостійна робота студента</b>  Самостійна робота передбачає вивчення окремих питань дисципліни на основі опрацювання літератури та пошуку інформаційних джерел у середовищі Інтернет. Пропонуються такі питання для самостійного опрацювання:</p> <p><b>Список рекомендованих джерел</b>  <i>Основний: 2[328-371].</i>  <i>Додатковий: 5[201-214],6[199-203].</i>  <i>Інтернет джерела: 11,13.</i></p>	10
	<p><b>Лабораторне заняття №15</b> <i>Використання списків та стеків</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Реалізація списків та операцій над ними за допомогою масивів.</i></li> <li>2. <i>Реалізація списків та операцій над ними з використанням вказівників</i></li> <li>3. <i>Реалізація стека з використанням масиву та динамічних структур.</i></li> <li>4. <i>Реалізація основних операцій для роботи зі стеком</i></li> </ol>	4
	<p><b>Лабораторне заняття №1</b> <i>Використання дерев</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Реалізація дерева у вигляді динамічних структур.</i></li> <li>2. <i>Реалізація рекурсивних функцій для різних способів обходів дерев.</i></li> <li>3. <i>Використання дерев</i></li> </ol>	4
<p><b>Знати:</b></p>	<p><b>Тема 2.5. Директиви препроцесора, макропідстановка,</b></p>	16

<p>Оператори умовної компіляції, правила їх застосування, компоненти бібліотеки STL</p> <p><b>Вміти:</b> Створювати власні оператори управління компілятором, використовувати компоненти бібліотеки STL</p>	<p><b>умовна компіляція.</b></p> <p><b>Лекція 1. Створення додатку та простих функцій малювання</b></p> <p><i>План лекції:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Директиви препроцесора як засіб налаштування процесу компіляції.</li> <li>2. Бібліотека STL</li> <li>3. Використання бібліотеки STL при розробці програм.</li> </ol> <p><b>Список рекомендованих джерел</b> <i>Список рекомендованих джерел</i> <i>Основний: 3[28-39].</i> <i>Додатковий: 7[23-37].</i> <i>Інтернет джерела: 10,14.</i></p>	2
	<p><u>Самостійна робота студента</u></p> <p>Самостійна робота передбачає вивчення окремих питань дисципліни на основі опрацювання літератури та пошуку інформаційних джерел у середовищі Інтернет. Пропонуються такі питання для самостійного опрацювання:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Команди умовної компіляції та макрокоманди.</li> <li>2. Асоціативні масиви</li> <li>3. Стеки та черги</li> </ol> <p><b>Список рекомендованих джерел</b> <i>Список рекомендованих джерел</i> <i>Основний: 3[28-39].</i> <i>Додатковий: 7[23-37].</i> <i>Інтернет джерела: 10,14.</i></p>	10
	<p><b><u>Лабораторне заняття №17</u> Використання бібліотеки STL.</b></p> <p><i>Умовна компіляція.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Розробка проекту з використанням умовної компіляції</li> <li>2. Створення програми з використанням векторів.</li> <li>3. Розробка програми з використанням алгоритмів STL</li> </ol>	4
Разом		180
Підсумковий контроль – екзамен		

\* +20% інтерактиву – зазначені курсивом

### 3. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

#### *Основний:\**

1. Рудий Т. В., Паранчук Я. С., Сенік В. В. Алгоритмізація та програмування. Частина 1. Структурне програмування : навчальний посібник. Львів : Львівський державний університет внутрішніх справ, 2022. 240 с.

2. Ковалюк Т. В. Алгоритмізація та програмування: підручник для студентів вищих навчальних закладів, що навчаються за напрямками "Комп'ютерні науки",

"Комп'ютерна інженерія", "Програмна інженерія". Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України. Львів :Видавництво "Магнолія 2006". 2019. – 401 с.

3. Grimes R. Beginning C++ Programming. Packt Publishing Ltd. 2017. 516 p.

4. Halterman R.L. Fundamentals of Programming C++. Southern Adventist University, 2018. 766 p.

### **Додатковий**

5. Трофименко О. Г., Прокоп Ю. В., Задерейко О. В. Алгоритмізація та програмування : навчально-методичний посібник. Одеса : Фенікс, 2020. 310 с.

6. Кублій Л.І. Алгоритмізація та програмування: Практикум [Електронний ресурс]: навч.посіб. для здобувачів ступеня бакалавра за спеціальністю 122 “Комп’ютерні науки”. КПІ ім. Ігоря Сікорського. Електронні текстові дані (1 файл: 28,15 Мбайт). Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 209 с.

7. Тверитникова О.Є, Крилова В.А., Васильченков О.Г. Базові алгоритми та основи програмування. Теорія і практика : навч.-метод. посіб. Харків : НТУ «ХПІ», 2020. 264 с.

8. Васильєв О. Програмування на C++ в прикладах і задачах : навчальний посібник. Київ :Видавництво Ліра-К, 2020.

9. Козак Л. І., Костюк І.В., Стасевич С.П. Основи програмування: навчальний посібник. Львів : Новий Світ. 2000. 2019.

### **Інтернет ресурси**

10. Уроки програмування на C++. Режим доступу: <https://acode.com.ua/uroki-ro-cpp/>

11. C++. Теорія. Плейліст. Режим доступу: <https://www.youtube.com/playlist?list=PLiPRE8VmJzOpn6PzYf0higmCEyGzo2A5g>

12. News, Status & Discussion about Standard C++. Режим доступу: <https://isocpp.org/>

13. C++ Tutorial.Уроки з мови C++. Режим доступу: <https://www.w3schools.com/cpp/default.asp>

14. Довідник по IDE VisualStudio Режим доступу: <https://msdn.microsoft.com/>.

\*Курсивом позначені видання, що присутні у бібліотеці ДТЕУ