

Міністерство освіти і науки України  
Національний університет кораблебудування  
імені адмірала Макарова  
Херсонський навчально-науковий інститут

Кафедра інформаційних технологій  
та фізико-математичних дисциплін

T7110



**ЗАТВЕРДЖЕНО**  
Заступник директора з  
навчальної роботи

к.т.н., проф. Дудченко О.М.

***РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ***

**Program of the Discipline**

**ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВНЕ ПРОГРАМУВАННЯ**

**Object-oriented Programming**

рівень вищої освіти     *перший (бакалаврський)*

тип дисципліни     *обов'язкова*

мова викладання     *українська*

Робоча програма навчальної дисципліни “Об’єктно-орієнтовне програмування” є однією із складових комплексної підготовки фахівців галузі знань 12 “Інформаційні технології”

спеціальності 121 - “Інженерія програмного забезпечення”


освітня програма “Інженерія програмного забезпечення”

“26” серпня 2022 року. – 29 с.

Розробник: Дудченко О.М., професор НУК кафедри інформаційних технологій та фізико-математичних дисциплін, канд. техн. наук.

Проект робочої програми навчальної дисципліни “Об’єктно-орієнтовне програмування” узгоджено з гарантом освітньої програми

Гарант освітньої програми “Інженерія програмного забезпечення”

д.пед.н., к.ф.-м.н., проф.  М.Б. Літвінова

Проект робочої програми навчальної дисципліни “Об’єктно-орієнтовне програмування” розглянуто на засіданні кафедри інформаційних технологій та фізико-математичних дисциплін

Протокол № 08 від “27” серпня 2022 р.

Завідувач кафедри  П. Й. Гучек

Робоча програма навчальної дисципліни “Об’єктно-орієнтовне програмування” затверджена методичною радою ХННІ НУК.

Протокол № 01 від “29” серпня 2022 р.

Голова МР ХННІ НУК  О.М. Дудченко

## Зміст

Вступ .....	4
1. Опис навчальної дисципліни .....	5
2. Мета навчальної дисципліни .....	6
3. Передумови для вивчення дисципліни .....	6
4. Очікувані результати навчання .....	6
5. Програма навчальної дисциплін .....	7
6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування.....	17
7. Форми поточного та підсумкового контролю .....	18
8. Критерії оцінювання результатів навчання .....	23
9. Засоби навчання .....	24
10. Рекомендовані джерела інформації .....	24
Додаток.....	27

## ВСТУП

### Анотація

Дисципліною “Об’єктно-орієнтовне програмування” передбачено засвоєння студентами концепції об’єктно-орієнтованого підходу та його практичного застосування на прикладі мов об’єктно-орієнтованого напрямку, в ознайомленні студентів з мовою програмування C++, у тому числі з засобами об’єктно-орієнтованого програмування на мові C++, а також освоєння методики складання об’єктно-орієнтованих програм.

Програма навчальної дисципліни “Об’єктно-орієнтовне програмування” розрахована на студентів, які вивчили математику, основи програмування та основи програмної інженерії. Програма передбачає комплексне застосування набутих компетенцій для розв’язання прикладних задач. Опанування курсу надає професійні компетенції для подальшого вивчення дисциплін професійної підготовки.

Дисципліна “Об’єктно-орієнтовне програмування” носить міждисциплінарний характер, вона забезпечує підготовку студентів до вивчення навчальних дисциплін “Бази даних”, “Конструювання програмного забезпечення” та “Аналіз вимог до програмного забезпечення”.

**Ключові слова:** алгоритм, програмування, типи даних, вибір, цикли, масиви, функції, класи, об’єкти, шаблони.

### Annotation

The discipline "Object-oriented programming" provides students with the concept of object-oriented approach and its practical application on the example of object-oriented languages, in acquainting students with the programming language C ++, including the means of ' object-oriented programming in C ++, as well as mastering the method of compiling object-oriented programs.

The program of the discipline "Object-Oriented Programming" is designed for students who have studied mathematics, the basics of programming and the basics of software engineering. The program provides a comprehensive application of the acquired competencies to solve applied problems. Mastering the course provides professional competencies for further study.

The course "Object-Oriented Programming" is interdisciplinary; it prepares students for studying "Databases", "Software Design", and "Software Requirements Analysis".

**Keywords:** algorithm, programming, data types, selection, loops, arrays, functions, classes, objects, templates.

### 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність (освітня програма), освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 12	Галузь знань 12 - “Інформаційні технології”	Обов'язкова	
Модулів - 4		<b>Рік підготовки</b>	
Змістових модулів - 7		1-й	1-й
Електронна адреса на сайті ХННІ НУК: <a href="http://kb.nuos.edu.ua/Licensing%20and%20accreditation%20specialties/b-software-engineering.html">http://kb.nuos.edu.ua/Licensing%20and%20accreditation%20specialties/b-software-engineering.html</a>	Спеціальність 121 - “Інженерія програмного забезпечення”  Освітня програма “Інженерія програмного забезпечення”	<b>Семестри</b>	
		1, 2-й	1, 2-й
		<b>Лекції</b>	
		1-й семестр – 30 год. 2-й семестр – 30 год.	8 год. 8 год.
		<b>Лабораторні</b>	
Індивідуальне науково-дослідне завдання - курсова робота		1-й семестр – 30 год. 2-й семестр – 60 год.	6 год. 8 год.
Загальна кількість годин - 360			
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних: 1-й семестр – 4 2-й семестр – 6 самостійної роботи студента: 1-й семестр – 2 2-й семестр – 8	Освітній рівень: <b>перший (бакалаврський)</b>	<b>Самостійна робота</b>	
		1-й семестр – 30 год. 2-й семестр – 120 год.	74 год. 196 год.
		<b>Індивідуальні завдання: год.</b>	
		-	-
		<b>Види контролю:</b> 3-й семестр – залік 4-й семестр – екзамен 4-й семестр - КР	
		<b>Форма контролю:</b> комбінована (письмовий контроль, тестовий контроль)	

## **2. Мета навчальної дисципліни**

Метою вивчення навчальної дисципліни “Основи програмування” є формування у студентів згідно зі Стандартом вищої освіти України, затвердженим Наказом Міністерства освіти і науки України від 29.10.2018 №1166 таких компетентностей:

Інтегральна компетентність

– здатність розв’язувати складні спеціалізовані завдання або практичні проблеми інженерії програмного забезпечення, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, із застосуванням теорій та методів інформаційних технологій;

Загальні компетентності

K02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

K15. Здатність розробляти архітектури, модулі та компоненти програмних систем.

K17. Здатність дотримуватися специфікацій, стандартів, правил і рекомендацій в професійній галузі при реалізації процесів життєвого циклу.

K25. Здатність обґрунтовано обирати та освоювати інструментарій з розробки та супроводження програмного забезпечення.

## **3. Передумови для вивчення дисципліни**

Передумовами для вивчення даної дисципліни є дисципліни: основи програмування, математика, фізика.

## **4. Очікувані результати навчання**

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів таких результатів навчання:

ПР04. Знати і застосовувати професійні стандарти і інші нормативно-правові документи в галузі інженерії програмного забезпечення.

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

ПР06. Уміння вибирати та використовувати відповідну задачі методологію створення програмного забезпечення.

ПР12. Застосовувати на практиці ефективні підходи щодо проектування програмного забезпечення.

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

ПР14. Застосовувати на практиці інструментальні програмні засоби доменного аналізу, проектування, тестування, візуалізації, вимірювань та документування програмного забезпечення.

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

## 5. Програма навчальної дисципліни

### 3-й семестр

#### Модуль 1.

##### Змістовий модуль 1. Об'єктно-орієнтоване програмування

Тема 1. Об'єктно-орієнтована мова програмування C++. Загальні відомості. Типи даних. Ідентифікатори. Оголошення змінних. Директиви препроцесора. Оголошення констант.

Джерела інформації: [1] – стор. 59-90; [5] – стор. 23-89; [9] – стор. 11-27.

Тема 2. Операції і вирази мови C++. Арифметичні операції. Операції інкремента і декремента. Операції присвоювання. Перетворення типів даних. Операції відношення та логічні операції. Операції маніпулювання бітами. Пріоритет операцій та послідовність оцінки.

Джерела інформації: [1] – стор. 91-107; [5] – стор. 23-89; [9] – стор. 28-37.

Тема 3. Лексична структура мови. Математичні процедури та найпростіші оператори. Оператор переходу. Умовні оператори – одноальтернативний, двоальтернативний та багатоальтернативний. Оператор множинного вибору switch. Правила використання оператора/

Джерела інформації: [5] – стор. 91-97; [8] – стор. 346-372; [9] – стор. 38-43.

Тема 4. Цикли. Оператор циклу for. Відкриті цикли, що використовують цикл for.

Джерела інформації: [1] – стор.144-148; [5] – стор. 98-110; [9] – стор. 43-45.

Тема 5. Оператори циклів do while та while. Пропуск ітерацій циклу (оператор continue). Вихід з циклу (оператор break). Вкладені цикли.

Джерела інформації: [1] – стор. 148-152; [5] – стор. 111-122; [9] – стор. 45-51.

#### Модуль 2.

##### Змістовий модуль 2. Складання програм для обробки масивів, робота з функціями на мові C++

Тема 6. Типи, що ви визначаються користувачем, і вказівники. Оператор typedef. Перелічні типи даних. Оператор enum. Структури та об'єднання.

Джерела інформації: [5] – стор. 123-130; [9] – стор. 65-71.

Тема 7. Використання посилань. Вказівники. Масиви. Вказівники на існуючі змінні. Вказівники на масиви. Метод інкремента/декремента вказівника.

Джерела інформації: [5] – стор. 131-140; [9] – стор. 51-63.

Тема 8. Вказівники на структури. Вказівники і динамічна пам'ять. Оператори new і delete.

Джерела інформації: [5] – стор. 141-144; [8] – стор.181-186.

Тема 9. Динамічні масиви. Переваги динамічних масивів над статичними.

Джерела інформації: [1] – стор. 160-161; [5] – стор. 144-150; [7] – стор. 144-156.

### **Модуль 3.**

#### **Змістовий модуль 3. Робота з багатовимірними масивами. Використання стандартних функцій для обробки масивів**

Тема 10. Сортування масивів. Використання стандартних функцій сортування. Функція qsort.

Джерела інформації: [3] – стор. 291-330; [4] – стор. 300-302; [5] – стор. 180-183; [8] – стор. 438-457.

Тема 11. Пошук в масивах. Використання стандартних функцій пошуку. Функції lfind і bsearch. Ефективність алгоритмів пошуку.

Джерела інформації: [4] – стор. 306-310; [5] – стор. 183-190; [8] – стор. 457-458.

Тема 12. Функції. Параметри функцій. Оголошення виключень в функціях. Функції і локальні змінні. Статичні змінні в функціях. Параметри в макросі #define. Вбудовані функції. Достроковий вихід з функції. Аргументи за умовчанням.

Джерела інформації: [5] – стор. 149-164; [9] – стор. 72-82.

Тема 13. Рекурсивні функції. Перевантаження функцій. Масиви – параметри функцій.

Джерела інформації: [3] – стор. 194-207; [5] – стор. 164-170, 177-180; [9] – стор.82-87.

Тема 14. Багатовимірні масиви. Багатовимірні масиви – параметри функцій.

Джерела інформації: [4] – стор. 311-317; [5] – стор. 191-200; [6] – стор. 215-235; [8] – стор. 116-121.

Тема 15. Форматоване введення-виведення. Функції width і precision. Функція printf.

Джерела інформації: [5] – стор. 201-209; [8] – стор. 201-214; [9] – стор. 263-285.

### **4-й семестр**

#### **Модуль 1.**

#### **Змістовий модуль 1. Робота з рядками та файлами**



Тема 1. Масиви символів. Введення рядків. Визначення довжини рядків. Конкатенація рядків. Функції `getline`, `strdup`, `strncpy`, `strlen`, `strcat`, `strncat`.

Джерела інформації: [4] – стор.971-981; [5] – стор.223-236; [9] – стор. 286-293; [10] – стор. 82-87.

Тема 2. Порівняння рядків. Перетворення рядків. Обертання рядків. Функції `strcmp`, `strcmp`, `strncmp`, `strncmp`, `strlwr`, `strupr`, `strrev`.

Джерела інформації: [4] – стор.976-981; [5] – стор.209-223; [9] – стор. 293-294.

Тема 3. Пошук символів та рядків. Функції `strchr`, `strrchr`, `strcspn`, `strpbrk`, `strstr`, `strtok`.

Джерела інформації: [4] – стор. 380-389; [9] – стор. 224-232.

Тема 4. Файлове введення-виведення. Послідовний текстовий потік введення-виведення. Функція-компонент `open`. Функція-компонент `close`. Функції `good`, `fail`, `getline`.

Джерела інформації: [1] – стор. 186-220; [5] – стор. 291-297; [7] – стор. 431-444; [8] – стор. 216-239.

Тема 5. Послідовне двійкове файлове введення-виведення. Файлове введення-виведення з прямим доступом. Функція-елемент `write`. Функція-елемент `read`. Функція-елемент `seekg`.

Джерела інформації: [5] – стор. 297-309; [8] – стор. 216-239.

## Модуль 2.

### Змістовий модуль 2. Об'єктно-орієнтоване програмування і класи

Тема 6. Класи і об'єкти. Повідомлення і методи, функція-елемент, вказівник `this`. Успадкування. Поліморфізм. Базові класи. Оголошення `private`, `protected`, `public`. Розділи класу, рівні доступу.

Джерела інформації: [5] – стор. 237-243; [9] – стор. 173-182.

Тема 7. Конструктори і деструктори. Оголошення конструкторів. Правила роботи з конструкторами і деструктором. Конструктор копій.

Джерела інформації: [5] – стор. 243-248; [6] – стор. 327-341; [9] – стор. 182-187; [10] – стор. 245-258.

Тема 8. Оголошення ієрархії класів. Похідний клас. Класи-предки, класи-нащадки. Змінні дані-елементи.

Джерела інформації: [4] – стор. 653-686; [5] – стор. 248-258.

Тема 9. Специфікатор mutable. Віртуальні функції. Правила віртуальних функцій.

Джерела інформації: [4] – стор. 653-686; [5] – стор. 248-258.

Тема 10. Дружні функції. Операції і дружні операції.

Джерела інформації: [5] – стор. 258-268; [9] – стор. 187-200; [10] – стор. 424-437.

Тема 11. Простір імен namespace. Використання та псевдоніми для namespace.

Джерела інформації: [4] – стор. 1100-1104; [5] – стор. 269-278.

Тема 12. Шаблони. Визначення класів у формі шаблонів.

Джерела інформації: [4] – стор. 733-750; [5] – стор. 278-282; [7] – стор. 336-378.

Тема 13. Стандартна бібліотека шаблонів. Бібліотека класів Class Libraries. Контейнери бібліотеки.

Джерела інформації: [4] – стор. 999-1092; [5] – стор. 282-290; [9] – стор. 295-342; [10] – стор. 465-515.

## 5.1 Тематичний план навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	усього	у тому числі			усього	у тому числі		
		л	лаб	с.р.		л	лаб	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>3-й семестр</b>								
<b>Модуль 1</b>								
<b>Змістовий модуль 1. Об'єктно-орієнтоване програмування</b>								
Тема 1. Об'єктно-орієнтована мова програмування C++. Загальні відомості. Типи даних. Ідентифікатори. Оголошення змінних. Директиви препроцесора. Оголошення констант.	10	2	-	2				4
Тема 2. Операції і вирази мови C++. Арифметичні операції. Операції інкремента і декремента. Операції присвоювання. Перетворення типів даних. Операції відношення та логічні операції. Операції маніпулювання бітами. Пріоритет операцій та послідовність оцінки.	12	2	2	2				5
Тема 3. Лексична структура мови. Математичні процедури та найпростіші оператори. Оператор переходу. Умовні оператори – одноальтернативний, двоальтернативний та багато альтернативний. Оператор множинного вибору switch. Правила використання оператора.	12	2	2	2				5
Тема 4. Цикли. Оператор циклу for. Відкриті цикли, що використовують цикл for.	13	2	2	3				5
Тема 5. Оператори циклів do while та while. Пропуск ітерацій циклу (оператор continue). Вихід з циклу (оператор break). Вкладені цикли.	13	2	2	3				5
<b>Разом за модулем 1</b>	<b>30</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>30</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>24</b>
<b>Модуль 2</b>								
<b>Змістовий модуль 2. Складання програм для обробки масивів, робота з функціями на мові C++</b>								
Тема 6. Типи, що ви визначаються користувачем, і вказівники. Оператор typedef. Перелічні типи даних. Оператор enum. Структури та об'єднання.	12	2	-	2				6
Тема 7. Використання посилань. Вказівники. Масиви.	16	2	4	2				6

Вказівники на існуючі змінні. Вказівники на масиви. Метод інкремента/декремента вказівника.								
Тема 8. Вказівники на структури. Вказівники і динамічна пам'ять. Оператори new і delete.	16	2	4	3				7
Тема 9. Динамічні масиви. Переваги динамічних масивів над статичними.	16	2	4	3				7
<b>Разом за модулем 2</b>	<b>30</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>30</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>26</b>
<b>Модуль 3</b>								
<b>Змістовий модуль 3. Робота з багатовимірними масивами. Використання стандартних функцій для обробки масивів</b>								
Тема 10. Сортування масивів. Використання стандартних функцій сортування. Функція qsort.	10	2	2	1				4
Тема 11. Пошук в масивах. Використання стандартних функцій пошуку. Функції lfind і bsearch. Ефективність алгоритмів пошуку.	8	2	-	1				4
Тема 12. Функції. Параметри функцій. Оголошення виключень в функціях. Функції і локальні змінні. Статичні змінні в функціях. Параметри в макросі #define. Вбудовані функції. Достроковий вихід з функції. Аргументи за умовчанням.	12	2	4	1				4
Тема 13. Рекурсивні функції. Перевантаження функцій. Масиви – параметри функцій.	12	2	4	1				4
Тема 14. Багатовимірні масиви. Багатовимірні масиви – параметри функцій.	9	2	-	2				4
Тема 15. Форматоване введення-виведення. Функції width і precision. Функція printf.	9	2	-	2				4
<b>Разом за модулем 3</b>	<b>30</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>30</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>24</b>
<b>Разом за 3-й семестр</b>	<b>90</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>90</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>74</b>
<b>4-й семестр</b>								
<b>Модуль 1</b>								
<b>Змістовий модуль 1. Робота з рядками та файлами</b>								
Тема 1. Масиви символів. Введення рядків. Визначення довжини рядків. Конкатенація рядків. Функції getline, strdup, strncpy, strlen, strcat, strncat.	6	2	-	4				10
Тема 2. Порівняння рядків. Перетворення рядків.	12	2	6	4				11

Обертання рядків. Функції strcmp, stricmp, strncmp, strnicmp, strlwr,strupr, strev.								
Тема 3. Пошук символів та рядків. Функції strchr, strrchr, strcspn, strpbrk, strstr, strtok.	14	2	8	4				11
Тема 4. Файлове введення-виведення. Послідовний текстовий потік введення-виведення. Функція-компонент open. Функція-компонент close. Функції good, fail, getline.	14	2	8	4				11
Тема 5. Послідовне двійкове файлове введення-виведення. Файлове введення-виведення з прямим доступом. Функція-елемент write. Функція-елемент read. Функція-елемент seekg.	14	2	8	4				11
<b>Разом за модулем 1</b>	<b>60</b>	<b>10</b>	<b>30</b>	<b>20</b>	<b>60</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>54</b>
<b>Модуль 2</b>								
<b>Змістовий модуль 2.1 Інкапсуляція та приховання інформації</b>								
Тема 6. Класи і об'єкти. Повідомлення і методи, функція-елемент, вказівник this. Успадкування. Поліморфізм. Базові класи. Оголошення private, protected, public. Розділи класу, рівні доступу.	3	2	-	1				6
<b>Змістовий модуль 2.2 Розподіл поведінки та реалізація</b>								
Тема 7. Конструктори і деструктори. Оголошення конструкторів. Правила роботи з конструкторами і деструктором. Конструктор копій.	18	2	15	1				6
<b>Змістовий модуль 2.3 Класи та підкласи. Ієрархія класів</b>								
Тема 8. Оголошення ієрархії класів. Похідний клас. Класи-предки, класи-нащадки. Змінні дані-елементи.	3	2	-	1				6
<b>Змістовий модуль 2.4 Поліморфізм (поліморфізм підтипів і успадкування)</b>								
Тема 9. Специфікатор mutable. Віртуальні функції. Правила віртуальних функцій.	3	2	-	1				6
Тема 10. Дружні функції. Операції і дружні операції.	4	2	-	2				7
Тема 11. Простір імен namespace. Використання та псевдоніми для namespace.	4	2	-	2				7
<b>Змістовий модуль 2.5 Класи колекцій і протоколи ітерацій</b>								
Тема 12. Шаблони. Визначення класів у формі шаблонів.	20	4	15	1				7
<b>Змістовий модуль 2.6 Внутрішнє представлення об'єктів і таблиці методів</b>								

Тема 13. Стандартна бібліотека шаблонів. Бібліотека класів Class Libraries. Контейнери бібліотеки.	5	4	-	1				7
<b>Разом за модулем 2</b>	<b>60</b>	<b>20</b>	<b>30</b>	<b>10</b>	<b>60</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>52</b>
<b>Разом за 4-й семестр</b>	<b>120</b>	<b>30</b>	<b>60</b>	<b>30</b>	<b>120</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>106</b>
<b>Примітка.</b> Години 4-го семестру вказані без урахування курсової роботи.								
<b>Курсова робота</b>								
<b>Модуль 1</b>								
<b>Змістовий модуль 1. Складання алгоритму та блок-схеми задачі</b>								
Назва етапів курсової роботи	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	усього	у тому числі			усього	у тому числі		
		л	лаб	с.р.		л	лаб	с.р.
Розділ 1. Постановка задачі. Опис предметної галузі. Математичне формулювання задачі.	12			12				12
Розділ 2. Складання алгоритму	12			12				12
Розділ 3. Складання блок-схеми	12			12				12
<b>Змістовий модуль 2. Складання програм, виконання контрольних розрахунків</b>								
Розділ 1. Складання програми	12			12				12
Розділ 2. Налагодження програми	12			12				12
Розділ 3. Виконання контрольних розрахунків на ПК	12			12				12
Розділ 4. Оформлення пояснювальної записки	16			16				16
Розділ 5. захист курсової роботи	2			2				2
<b>Разом</b>	<b>90</b>	-	-	<b>90</b>	<b>90</b>	-	-	<b>90</b>
<b>Разом за рік</b>	<b>300</b>	<b>60</b>	<b>90</b>	<b>150</b>	<b>300</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>270</b>

**Примітка.** Для студентів заочної форми навчання викладаються оглядові лекції за темами змістових модулів в обсягах відповідно до таблиці.

## 5.2 Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
<b>3-й семестр</b>			
1	Розробка та реалізація програм з лінійною структурою. Джерела інформації: [2], робота 1.	2	0,5
2	Розробка та реалізація програм з розгалуженою структурою. Джерела інформації: [2], робота 2.	2	0,5
3	Розробка та реалізація програм з циклічною структурою з використанням оператора циклу for. Джерела інформації: [2], робота 3.	2	0,5
4	Розробка та реалізація програм з циклічною структурою з використанням оператора циклу do while. Джерела інформації: [2], робота 4.	2	0,5
5	Розробка та реалізація програм з циклічною структурою з використанням оператора циклу while. Джерела інформації: [2], робота 5.	4	1
6	Розробка та реалізація програм з масивами. Джерела інформації: [2], робота 6.	4	1
7	Розробка та реалізація програм з використанням динамічних масивів. Джерела інформації: [2], робота 7.	4	1
8	Розробка та реалізація програм з вкладеними циклами. Джерела інформації: [2], робота 8.	2	1
9	Розробка та реалізація програм з використанням функцій. Джерела інформації: [2], робота 9.	4	1
10	Розробка та реалізація програм з використанням динамічних масивів - параметрів функцій. Джерела інформації: [2], робота 10.	4	1
<b>Разом за 3-й семестр</b>		<b>30</b>	<b>8</b>
<b>4-й семестр</b>			
1	Розробка та реалізація програм з використанням рядкового типу даних. Джерела інформації: [2], робота 11.	14	2
2	Розробка та реалізація програм з використанням файлового типу даних. Джерела інформації: [2], робота 12.	16	2
3	Класи та об'єкти. Розробка та реалізація програм з використанням конструкторів та деструктора. Джерела інформації: [2], робота 13.	15	2
4	Класи та об'єкти. Розробка та реалізація програм з використанням шаблонів. Джерела інформації: [2], робота 14.	15	2
<b>Разом за 4-й семестр</b>		<b>60</b>	<b>8</b>
<b>Разом</b>		<b>90</b>	<b>16</b>

### 5.3 Самостійна робота

№ з/п	Назва теми для самостійного вивчення	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
<b>3-й семестр</b>			
1	Історія розвитку об'єктно-орієнтованих мов програмування.	0,25	0,4
2	Створення проектів в середовищах програмування.	0,25	0,4
3	Філософія програмування мови C++.	0,25	0,4
4	Інкапсуляція та приховання інформації.	0,25	0,4
5	Бібліотеки стандартних функцій і компоновка програм.	0,25	0,4
6	Розміри зберігання та діапазон значень основних типів даних.	0,25	0,5
7	Масиви структур.	0,25	0,5
8	Масиви усередині структур.	0,25	0,5
9	Створення динамічних структур.	0,25	0,5
10	Ініціалізація масивів.	0,25	0,5
11	Масиви вказівників.	0,25	0,5
12	Масиви різнорідних об'єктів.	0,25	0,5
13	Службові функції.	0,25	0,5
14	Функції часу, дати та локалізації.	0,25	0,5
15	Ініціалізація багатовимірних масивів.	0,3	0,5
16	Сортування масивів за допомогою метода Шелла.	0,3	0,5
17	Сортування масивів за допомогою метода Сінглота.	0,3	0,5
18	Пірамідальне сортування.	0,3	0,5
19	Сортування масивів за допомогою метода злиття.	0,3	0,5
<b>Разом за 3-й семестр</b>		<b>5</b>	<b>9</b>
<b>4-й семестр</b>			
1	Типи рядкових потоків.	0,3	2
2	Маніпулятори потоків.	0,3	3
3	Розробка багатофайлових програм.	0,3	3
4	Видалення й перейменування файлів.	0,3	3
5	Режими доступу до файлу.	0,3	3
6	Функції керування вказівником поточної позиції у файлах.	0,3	3
7	Контроль стану введення-виведення.	0,4	3
8	Конструктор explicit.	0,4	3
9	Руху-класи.	0,4	3
10	Віртуальні деструктори.	0,4	3
11	Приклади використання контейнерів.	0,4	3
12	Стандартна бібліотека шаблонів. Контейнери послідовностей.	0,4	3
13	Асоціативні контейнери. Адаптери контейнерів.	0,4	3
14	Клас bitset. Об'єкти-функції.	0,4	3
<b>Разом за 4-й семестр</b>		<b>5</b>	<b>41</b>
<b>Разом</b>		<b>10</b>	<b>50</b>



### 5.4 Розподіл годин самостійної роботи

№ з/п	Вид роботи	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
<b>3-й семестр</b>			
1	Підготовка до лекцій	5	15
2	Підготовка до лабораторних робіт	10	20
3	Підготовка до поточного модульного контролю	5	-
4	Виконання контрольної роботи	-	15
5	Самостійне вивчення тем, що не входять до лекційного курсу	5	9
6	Підготовка до підсумкового контролю	5	15
<b>Разом за 3-й семестр</b>		<b>30</b>	<b>74</b>
<b>4-й семестр</b>			
1	Підготовка до лекцій	5	15
2	Підготовка до лабораторних робіт	10	20
3	Підготовка до поточного модульного контролю	5	-
4	Виконання контрольної роботи	-	15
5	Самостійне вивчення тем, що не входять до лекційного курсу	5	41
6	Курсова робота	90	90
7	Підготовка до екзамену	5	15
<b>Разом за 4-й семестр</b>		<b>120</b>	<b>196</b>
<b>РАЗОМ</b>		<b>150</b>	<b>270</b>

### 6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування

Методи навчання:

для всіх видів занять:

- робота з літературою - опрацювання різних видів джерел, спрямоване на формування нових знань, їх закріплення, вироблення вмінь і навичок та реалізацію контрольної-корекційної функції в умовах формальної освіти;

для лекційних занять:

- лекція - усний виклад навчального матеріалу, який характеризується великим обсягом, складністю логічних побудов, сконцентрованістю розумових образів, доведень і узагальнень;

- відеометод - використання відеоматеріалів для активізації наочно-чуттєвого сприймання; забезпечує більш легке і міцне засвоєння знань в їх образно-понятійній цілісності та емоційній забарвленості;

для лабораторних занять:

- лабораторна робота - метод поглиблення і закріплення теоретичних знань шляхом створення програм і отримання результатів роботи програми з використанням комп'ютерів;

- інструктаж - ознайомлення зі способами виконання завдань, інструментами, матеріалами, технікою безпеки та організацію робочого місця.

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є:

- звіти з виконання лабораторної роботи та презентації результатів виконаних лабораторних робіт на комп'ютері (або письмовий контроль результатів);

- усні відповіді на лабораторних заняттях;

- поточні модульні контрольні роботи у формі тестування (тестовий контроль);

- залік, екзамен, курсова робота .

## 7. Форми поточного та підсумкового контролю

Досягнення студента оцінюються за 100-бальною системою Університету.

Підсумкова оцінка навчального курсу включає в себе оцінки з поточного контролю і оцінки заключного іспиту.

Питома вага заключного іспиту в загальній системі оцінок – **40 балів**. Право здавати заключний іспит дається студенту, якій з урахуванням максимальних балів проміжних оцінок і заключного іспиту набирає не менше **60 балів**. Підсумкова оцінка навчального курсу є сумою проміжних оцінок і оцінки іспиту.

Поточний контроль проводиться на кожному лабораторному занятті та за результатами виконання завдань самостійної роботи. Він передбачає оцінювання теоретичної підготовки здобувачів вищої освіти із зазначеної теми (у тому числі, самостійно опрацьованого матеріалу) під час виконання завдань лабораторних робіт.

Зарахування кредитів навчального курсу можливо тільки після досягнення результатів, запланованих РПНД, що виражається в одній з позитивних оцінок, передбачених чинним законодавством.

## 7.1 Форми контролю результатів навчальної діяльності студентів та їх оцінювання

### Критерії оцінювання лабораторних робіт

Бал	Критерії оцінювання
5/10	Робота виконана у встановлений термін. Виконана самостійно, чітко сформульовані цілі, завдання та гіпотеза досліджень. Застосовувалися коректні методи обробки отриманих результатів. У висновках проведена коректна інтерпретація результатів.
4/8	Робота виконана у встановлений термін. Студент виконує лабораторну роботу згідно з інструкцією, іноді після консультації викладача; описує спостереження; в цілому правильно складає звіт та робить висновки.
3/6	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує лабораторну роботу згідно з інструкцією, іноді після консультації викладача; описує спостереження; складає звіт, що містить неточності у висновках та помилки.
2/4	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує лабораторну згідно з інструкцією; складений звіт містить неточності у висновках та помилки.
1/2	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує лабораторну під керівництвом викладача; складений звіт містить неточності у висновках та помилки.
0	Робота не виконувалася

\* - Бал 1-го семестру/бал 2-го семестру

### Критерії оцінювання поточного модульного контролю знань

#### у формі тестування

Правильних відповідей, %	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
<b>3-й семестр</b>										
<b>Бал</b>	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
<b>4-й семестр</b>										
<b>Бал</b>	20	18	16	14	12	10	8	6	4	2

### Критерії оцінювання контрольної роботи (для заочної форми)

Бал*	Критерії оцінювання
10/20	Робота виконана у встановлений термін. Матеріал викладено у достатньому обсязі, аргументовано і у правильній послідовності. Під час захисту роботи студент вільно орієнтується в матеріалах.
8/16	Робота виконана у встановлений термін. Матеріал викладено у достатньому обсязі, але частка програм наведена без результатів розрахунків. Під час захисту роботи студент вільно орієнтується в матеріалах.

2/4	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Матеріал викладено у правильній послідовності, але недостатньо повно, більша частка програм наведена без результатів розрахунків. Під час захисту роботи студент слабо орієнтується в матеріалах.
0	Роботу не виконано

\* - Бал 1-го семестру/бал 2-го семестру

### Критерії оцінювання підсумкового контролю та екзамену

Бал	Критерії оцінювання
40	Студент склав програму самостійно без помилок та відповідає на теоретичні питання без помилок
30	Студент склав програму самостійно без помилок, але відповіді на теоретичні питання не повні
20	Студент розуміє алгоритм, але склав програму, яка працює не правильно, проте відповідає на теоретичні питання без помилок
10	Студент не розуміє алгоритм, не склав програму, але відповідає на теоретичні питання без помилок
0	Студент не розуміє алгоритм, не склав програму і не відповідає на теоретичні питання без помилок

### Узагальнюючі результати поточного контролю знань

Форма контролю	Максимальна кількість балів	
	Денна форма	Заочна форма
<b>3-й семестр</b>		
Виконання лабораторних робіт	10 роб. × 5 балів = 50 балів	10 роб. × 5 балів = 50 балів
Поточний модульний контроль	1 МКР × 10 балів = 10 балів	-
Виконання контрольних робіт	-	1 роб. × 10 балів = 10 балів
<b>Всього</b>	<b>60</b>	<b>60</b>
<b>4-й семестр</b>		
Виконання лабораторних робіт	4 роб. × 10 балів = 40 балів	4 роб. × 10 балів = 40 балів
Поточний модульний контроль	1 МКР × 20 балів = 20 балів	-
Виконання контрольних робіт	-	1 роб. × 20 балів = 20 балів
<b>Всього</b>	<b>60</b>	<b>60</b>

## Критерії оцінювання курсової роботи

Параметри оцінювання	Кількість балів	Критерії оцінювання за бальною шкалою
Пояснювальна записка	40	<p>Зміст роботи відповідає обраній темі; наявність чітко сформульованої проблеми; адекватність дослідження предметної галузі; визначення ступеню розробленості проблеми дослідження; наявність посилань на використану літературу та відповідність оформлення роботи стандарту; грамотне використання мови програмування, відповідність висновків меті та завданням курсової роботи. В роботі представлено розроблене програмне забезпечення, яке дозволяє отримати перевірені результати.</p> <p>Робота виконувалась систематично та вчасно подана на перевірку керівнику у відповідності із планом виконання курсової роботи.</p>
	35	<p>Зміст роботи відповідає обраній темі; наявність чітко сформульованої проблеми; адекватність дослідження предметної галузі; визначення ступеню розробленості проблеми дослідження; наявність посилань на використану літературу та відповідність оформлення роботи стандарту; грамотне використання мови програмування, відповідність висновків меті та завданням курсової роботи. В роботі представлено розроблене програмне забезпечення, яке дозволяє отримати перевірені результати.</p> <p>Робота виконувалась не систематично та подана на перевірку керівнику з порушенням плану виконання курсової роботи.</p>
	30	<p>Зміст роботи відповідає обраній темі; але має поверхневий аналіз, матеріал викладено непослідовно та необґрунтовано. В роботі представлено розроблене програмне забезпечення, достовірність результатів роботи якого визиває сумніви.</p> <p>Робота виконувалась не систематично та подана на перевірку керівнику з порушенням плану виконання курсової роботи.</p>
	20	<p>Робота, оформлена за вимогами, які пред'являються до курсових робіт, але має недостатньо критичний аналіз, матеріал викладено непослідовно та необґрунтовано. Основні тези роботи розкриті, але недостатньо обґрунтовані, нечітко сформульовано висновки, пропозиції і рекомендації.</p> <p>В роботі представлено розроблене програмне, забезпечення достовірність результатів роботи якого визиває сумніви.</p>
	15	<p>Студент відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень і лише за допомогою викладача може виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих.</p>

		В роботі не представлено розроблене діюче програмне забезпечення.
	5	Робота не носить дослідницького характеру, не має аналізу і не відповідає вимогам, які пред'являються до курсових робіт. У роботі немає висновків або вони носять декларативний характер. В роботі не представлено розроблене діюче програмне забезпечення.
Ілюстративна частина	20	Презентація гарно організована, доповідь супроводжується ілюстративними матеріалами, матеріали ілюстрації підготовлені відповідно до вимог що висуваються.
	15	Презентація гарно організована, доповідь супроводжується ілюстративними матеріалами, на які не завжди дано посилання у доповіді або ілюстративні матеріали оформлені з незначними зауваженнями.
	10	Ілюстративні матеріали низької якості, в організації презентації спостерігається невпевненість.
	5	Ілюстративні матеріали низької якості, в доповіді немає посилань на ілюстративні матеріали.
Захист роботи	40	Доповідь логічно побудована, студент чітко та стисло викладає основні результати виконання роботи, показує глибокі знання з питань теми, оперує даними дослідження, вносить пропозиції по темі дослідження, під час доповіді вміло використовує презентацію, впевнено і докладно відповідає на поставлені запитання.
	35	Студент спроможний чітко та стисло викласти основні результати виконання роботи, дає правильні відповіді на всі запитання, але не завжди упевнений в аргументації, чи не завжди коректно її формулює.
	30	Студент спроможний чітко та стисло викласти основні результати виконання роботи, належно обґрунтовує положення роботи, але допускає неточності у відповідях на запитання.
	25	Студент спроможний чітко та стисло викласти основні результати виконання роботи але допускає суттєві неточності у відповідях на запитання, не завжди належно обґрунтовує положення роботи.
	20	Студент невпорядковано викладає основні результати виконання роботи, намагається дати відповідь на поставлені запитання і робить спроби аргументувати положення роботи.
	15	Студент невпорядковано викладає основні результати виконання роботи, робить спроби аргументувати положення роботи, надає неповні, поверхові, необґрунтовані відповіді на поставлені питання.
	10	Студент демонструє задовільні знання з теми виконання роботи, але не може впевнено й чітко відповісти на додаткові запитання членів комісії, та належно обґрунтувати положення роботи.
	5	Студент невпорядковано викладає основні результати виконання роботи, не спроможний дати відповідь на запитання, відстоювати свою позицію

## 8. Критерії оцінювання результатів навчання

Змістовий модуль	Тема	Денна форма		Заочна форма	
		Вид роботи	Бали	Вид роботи	Бали
1	2	3	4	5	6
<b>3-й семестр</b>					
ЗМ 1	T2	Лабораторна робота № 1	5	Лабораторна робота № 1	5
	T3	Лабораторна робота № 2	5	Лабораторна робота № 2	5
	T4	Лабораторна робота № 3	5	Лабораторна робота № 3	5
	T5	Лабораторна робота № 4	5	Лабораторна робота № 4	5
	T1-T5	Поточний модульний контроль	10	-	-
ЗМ 2	T7	Лабораторна робота № 5	5	Лабораторна робота № 5	5
	T8	Лабораторна робота № 6	5	Лабораторна робота № 6	5
	T9	Лабораторна робота № 7	5	Лабораторна робота № 7	5
ЗМ 3	T10	Лабораторна робота № 8	5	Лабораторна робота № 8	5
	T12	Лабораторна робота № 9	5	Лабораторна робота № 9	5
	T13	Лабораторна робота № 10	5	Лабораторна робота № 10	5
	T1-T13	-	-	Контрольна робота	10
Підсумковий контроль	Тест		40	Тест	40
Сума			<b>100</b>		<b>100</b>
<b>4-й семестр</b>					
ЗМ 1	T2-T3	Лабораторна робота № 1	10	Лабораторна робота № 1	10
	T4-T5	Лабораторна робота № 2	10	Лабораторна робота № 2	10
	T1-T5	Поточний модульний контроль	20	-	-
ЗМ 2	T7	Лабораторна робота № 3	10	Лабораторна робота № 3	10

Змістовий модуль	Тема	Денна форма		Заочна форма	
		Вид роботи	Бали	Вид роботи	Бали
1	2	3	4	5	6
	T12-T13	Лабораторна робота №4	10	Лабораторна робота №4	10
	T1-T13	-	-	Контрольна робота	20
Підсумковий контроль		Екзамен	40	Екзамен	40
Сума			<b>100</b>		<b>100</b>

### Критерії оцінювання курсової роботи

Пояснювальна записка	Ілюстративна частина	Захист роботи	Сума
до 40	до 20	до 40	100

### 9. Засоби навчання

Технічні засоби навчання: мультимедійний проектор, персональні комп'ютери з підключенням до мережі Інтернет.

При проведенні занять за дистанційною формою навчання (у період карантину) використовуються дистанційні платформи й інформаційно-комунікаційні технології (Moodle, Google Classroom, DingTalk, ZOOM Cloud Meetings, Skype, Viber, WeChat, Telegram, соціальні мережі тощо).

### 10. Рекомендовані джерела інформації

#### Основна література

1. Алгоритмізація та програмування процедур обробки інформації С++: Навчальний посібник. Щедрина О.І. Київ: КНЕУ, 2001.- 240с.
2. Васильев А.Н. Объектно-ориентированное программирование на С++. СПб.: Наука и Техника, 2016. 544 с.
3. Дудченко О.М. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу “Об’єктно-орієнтоване програмування”. Херсон: ХФ НУК, 2018 р., 59 с.



4. Искусство программирования на С. Ричард Хезфилд, Лоуренс Кирби и др. Москва-Санкт-Петербург-Киев: DiaSoft. 2001 – 728 с.
5. Как программировать на С++. Х.М.Дейтел, П.Дж.Дейтел: Третье издание. Пер. с англ. – М. : ЗАО “Издательство Бином”, 2001 г. 1152 с.: ил.
6. Крэйг Арнуш. Освой самостоятельно Borland С++. Москва: Бином, 1997. - 720с.
7. Намир К. Шаммас. Основы С++ и объектно-ориентированного программирования. Киев: Диалектика, 1996. - 447с.
8. Полный справочник по С. Герберт Шилдт. Москва-Санкт-Петербург - Киев: Вильямс. 2002.- 704с.
9. С/С++. Программирование на языке высокого уровня. Т.А.Павловская. СПб.: Питер. 2002. – 464 с.: ил.
10. Язык программирования С++. Лекции и упражнения. Учебник: Пер. с англ./ Стивен Прат – К.: Издательство “ДиаСофт,” 2001. – 656 с.

### Допоміжна література

11. Дудченко О.М. Методичні вказівки до виконання курсових робіт з курсу “Об’єктно-орієнтоване програмування”. Херсон: ХФ НУК, 2007 р., 30 с.
12. Жешке Рекс. Толковый словарь стандарта языка С: Пер. с англ. - СПб.: Питер, 1994.-222 с.
13. Касаткин Л.И. Профессиональное программирование на языке Си. Управление ресурсами.: Справ, пособие. - Минск: Высш. шк., 1992.-432 с.
14. Керниган Б., Ритчи Д Язык программирования С: Пер. с англ. - М.: Финансы и статистика, 1992. - 272 с.
15. Керниган Б. и др. Язык программирования С; Задачи по языку Си/Б.Керниган, Д.Ритчи, А.Фьюэр: Пер. с англ. — М.: Финансы и статистика, 1985. - 279 с.
16. Кнут Д. Искусство программирования для ЭВМ. - Т. 3. Сортировка и поиск: Пер. с англ. - М.: Мир, 1978. - 844 с.
17. Мейерс, Скот Эффективный и современный С++: 42 рекомендации по использованию С++11и С++ 14.: Перю с англ. – М.:ООО И.Д. Вильямс, 2016. 304 с.
18. Подбельский В.В., Фомин С.С. Программирование на языке С. - М: Финансы и статистика, 2003. - 600 с.
19. Страуструп Б. Язык программирования С++. - 3-е изд.: Пер. с англ. - СПб.- М.: Невский диалект - Издательство БИНОМ, 1999. - 991 с.
20. Столяров А.В., Введение в язык С++: Учебное пособие. – 5-е издю, испр и доп. – Москва: МАКС Пресс, 2020. 156 с.: ил.
21. Тондо К, Гимпел С. Язык Си. - Кн. ответов: Пер. с англ. - М.: Финансы и статистика, 1994, - 160 с.
22. Уильямс Энтони. С++. Проактика многопоточного программирования. – СПб.: Питер, 2020. 640 с.: ил. (Серия «Для профессионалов»).
23. Хэзфилд Р., Кирби Л. Искусство программирования на С. Фундаментальные алгоритмы, структуры данных и примеры приложений.

Энциклопедия программиста. - Киев: ДиаСофт, 2001. - 736 с.

24. Харбисон СП., Стил Г.Л. Язык программирования С: Пер. с англ.- М.: ООО Бином-Пресс, 2004. - 528 с.

25. Харви Дейтел, Пол Дейтел Как программировать на С: Третье издание. Пер. с англ. – М.: Бином – Пресс, 2002 г. 1168 с.: ил.

26. Г. Шилдт Теория и практика С++ пер. с англ. – СПб.: ВHV – Санкт – Петербург 1999.- 416 с. ил.

### Інформаційні ресурси в Інтернет

Сайт ХННІ НУК: <http://kb.nuos.edu.ua>

Розробник  
к.т.н., професор НУК



Дудченко О.М.

## Питання для модульного контролю

### 3-й семестр

#### Контрольні питання до 1-го модуля

1. Загальна характеристика мови C++. Оператори опису типів. Опис і використання змінних.
2. Прості конструкції мови C++. Константи. Змінні.
3. Арифметичні та логічні операції у мові C++.
4. Правила запису математичних функцій.
5. Структура програми на мові C++. Головна функція та її параметри.
6. Оператори мови. Оператор присвоєння.
7. Оператор переходу.
8. Умовні оператори – одноальтернативний, двоальтернативний та багатоальтернативний. Правила використання.
9. Оператор множинного вибору.
10. Цикли. Особливості оператора for у мові C++.
11. Відкриті цикли.
12. Оператор циклу з передумовою.
13. Оператор циклу з післяумовою.
14. Пропуск ітерацій циклу.
15. Вихід з циклу.

#### Контрольні питання до 2-го модуля

1. Визначення типів в C++.
2. Перелічні типи даних. Оператор enum.
3. Визначення типів за допомогою структур.
4. Визначення типів за допомогою об'єднань.
5. Визначення посилань.
6. Вказівники. Відмінність операцій & та \*.
7. Оголошення масивів.
8. Оператор індексування. Нижня межа індексу масиву.
9. Вказівники на масиви.
10. Операція інкремента/декремента вказівника.
11. Вказівники на структури. Операція ->.
12. Динамічна пам'ять. Операції new і delete.
13. Вказівники на динамічні змінні.
14. Оголошення динамічних масивів.
15. Вказівники на динамічні масиви.

### **Контрольні питання до 3-го модуля**

1. Сортування масивів. Основні методи сортування.
2. Впорядковані масиви. Необхідність впорядкування.
3. Основні методи пошуку в масивах.
4. Стандартні функції впорядкування та пошуку в масивах.
5. Двовимірні масиви. Способи звернення до елементів масивів.
6. Правила зберігання елементів багатовимірних масивів в пам'яті комп'ютера.
7. Функції. Доцільність використання функцій.
8. Правила оголошення і визначення функцій.
9. Параметри функцій. Передача параметрів за посиланням.
10. Передача параметрів. Модифікатор const.
11. Оголошення виключень в функціях.
12. Локальні змінні функцій.
13. Статичні змінні в функціях.
14. Використання вбудованих функцій.
15. Достроковий вихід з функції.
16. Функції зі змінною кількістю параметрів. Використання аргументів за умовчанням.

### **4-й семестр**

### **Контрольні питання до 1-го модуля**

1. Правила оголошення рядків.
2. Введення - виведення рядків.
3. Потоккове введення рядків.
4. Використання функцій обробки рядків.
5. Копіювання рядків.
6. Копіювання заданої кількості символів.
7. Визначення довжини рядка.
8. Конкатенація рядків.
9. Функції порівняння рядків.
10. Функції перетворення рядків.
11. Обертання рядків.
12. Пошук символів в рядках.
13. Пошук рядків.
14. Основи файлового введення - виведення.
15. Відкриття файлів.
16. Закриття файлів.
17. Послідовне текстове файлове введення – виведення.
18. Послідовне двійкове файлове введення – виведення.
19. Файлове введення-виведення з прямим доступом.

## Контрольні питання до 2-го модуля

1. Поняття об'єктно-орієнтованого програмування.
2. Об'єкти класу.
3. Поняття “запит”, “метод”.
4. Поняття “функція-елемент”, параметр `this`.
5. Поняття “поліморфізм”.
6. Правила оголошення базових класів.
7. Оголошення `private`, `protected`, `public`.
8. Правила розділів класу.
9. Призначення конструкторів та деструкторів.
10. Оголошення конструкторів.
11. Оголошення деструктора.
12. Ієрархія класів. Похідний клас.
13. Класи-предки, класи-нащадки.
14. Віртуальні функції. Правила віртуальних функцій.
15. Дружні функції. Операції та дружні операції.
16. Простір імен – `namespace`.
17. Синтаксис оголошення `namespace`.
18. Псевдоніми для `namespace`.
19. Призначення шаблонів.
20. Використання стандартних бібліотек шаблонів.