

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЧОРТКІВСЬКИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ
ПІДПРИЄМНИЦТВА І БІЗНЕСУ

ЗАТВЕРДЖУЮ
Директор ЧННІБ ЗУНУ
Надія КУНЬЧИЦЬКА



ЗАТВЕРДЖУЮ
Проректор з науково-педагогічної роботи
Віктор ОСТРОВІРХОВ



РОБОЧА ПРОГРАМА

з дисципліни «Об'єктивно-орієнтовне програмування»
ступінь вищої освіти – бакалавр
галузь знань – 01 Освіта/Педагогіка
спеціальність – 015 Професійна освіта (цифрові технології)
спеціалізація - 015.039 Цифрові технології
освітньо-професійна програма – «Професійна освіта (Цифрові технології)»

кафедра фундаментальних та спеціальних дисциплін

Форма навчання	Курс	Семестр	Лекції (год.)	Практ. (год.)	ІРС (год.)	Тренінг, (год.)	Самост. робота студ. (год.)	Разом (год.)	Залік (сем.)	Екз. (сем.)
Денна	2	3	30	30	4	8	78	150	-	3
Заочна	2	3	8	4	-	-	138	150	-	3

30.09.2024

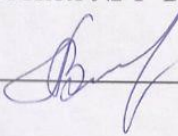
Чортків – ЗУНУ
2024

Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми підготовки бакалавра галузі знань 01 «Освіта/Педагогіка», спеціальності 015 «Професійна освіта (цифрові технології)», затвердженої Вченою радою ЗУНУ (протокол № 11 від 26.06.2024 р.).

Робочу програму склав викладач Юрій ЯРОВИЙ

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри фундаментальних та спеціальних дисциплін (протокол № 1 від 28.08.2024 р.)

Завідувач кафедри



Людмила ДЕРМАНСЬКА

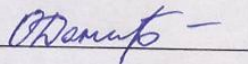
Розглянуто та схвалено групою забезпечення спеціальності 015 Професійна освіта (цифрові технології) (протокол № 1 від 30.08.24р.)

Керівник групи
забезпечення спеціальності



Лілія РЕБУХА

Гарант ОПП



Ольга ПАВЕЛЧАК-ДАНИЛЮК

СТРУКТУРА РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
“Об’єктно-орієнтоване програмування”

1. Опис дисципліни “Об’єктно-орієнтоване програмування”

Дисципліна – Об’єктно-орієнтоване програмування	Галузь знань, напрям підготовки, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів – 5	галузь знань – 01 Освіта/Педагогіка	Статус дисципліни: обов’язкова Мова навчання: українська
Кількість залікових модулів – 5	спеціальність – 015 Професійна освіта (цифрові технології)	Рік підготовки: <i>Денна – 2</i> <i>Заочна – 2</i> Семестр: <i>Денна – 3</i> <i>Заочна – 3</i>
Кількість змістових модулів – 6	освітньо-професійна програма – «Професійна освіта (Цифрові технології)»	Лекції: <i>Денна – 30 год</i> <i>Заочна – 8 год</i> Практичні: <i>Денна – 30 год</i> <i>Заочна – 4 год</i>
Загальна кількість годин – 150	Ступінь вищої освіти: бакалавр	Самостійна робота: <i>Денна – 78 год</i> <i>Заочна – 138 год</i> Тренінг: <i>Денна – 8 год</i> Індивідуальна робота: <i>Денна – 4 год</i>
Тижневих годин: 10 год., з них аудиторних: 4 год.		Вид підсумкового контролю – екзамен

2. Мета й завдання вивчення дисципліни «Об’єктно-орієнтоване програмування»

2.1. Мета вивчення дисципліни

Мета викладання дисципліни “Об’єктно-орієнтоване програмування” полягає у наданні теоретичних знань та практичних навиків програмування з використанням об’єктно-орієнтованих мов програмування.

Мета проведення лекцій полягає у тому, щоб ознайомити студентів із головними методологічними та методичними питаннями об’єктно-орієнтованої парадигми програмування, та інструментарієм для створення об’єктно-орієнтованих програм від моделювання взаємозв’язків між об’єктами до створення програмного коду засобами об’єктно-орієнтованих мов програмування C++ та C#.

Мета проведення Практичних занять полягає у тому, щоб виробити у студентів практичні навички побудови об'єктно-орієнтованих моделей та їх програмної реалізації засобами об'єктно-орієнтованої мов програмування C++ та C#.

2.2. Завдання вивчення дисципліни

Завданням дисципліни є набуття студентами теоретичних знань та практичних навичок принципів об'єктно-орієнтованої декомпозиції складних об'єктів, розробки проектів та написанні на їх основі ефективних програм з використанням всіх переваг об'єктно-орієнтованої парадигми програмування.

У результаті вивчення дисципліни студенти повинні знати:

- фундаментальні концепції ООП;
- принципи програмування та реалізації ООП.
- мови об'єктно-орієнтованого програмування C++ та C#;
- перевантаження операторів;
- наслідування;
- поліморфізм
- шаблони;
- методи обробка виняткових ситуацій;
- ієрархію класів;
- організацію стандартної бібліотеки і контейнерів;

У результаті вивчення дисципліни студенти повинні вміти:

- визначати класи та об'єкти при застосуванні об'єктно-орієнтованих технологій програмування;
- здійснювати об'єктно-орієнтовану декомпозицію предметної області в умовах програмування складних об'єктів і систем за допомогою процедур об'єктно-орієнтованого аналізу, об'єктно-орієнтованого програмування, використовуючи визначення класів, поведінки об'єктів, структури даних та їх взаємозв'язки;
- розробляти об'єктно-орієнтовану модель предметної галузі за допомогою мов об'єктно-орієнтованого моделювання в умовах програмування складних об'єктів та систем, використовуючи об'єктно-орієнтовану нотацію складних систем.

2.3. Найменування та опис компетентностей, формування котрих забезпечує вивчення дисципліни:

- здатність проектувати, розробляти та використовувати засоби реалізації інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій (методичні, інформаційні, алгоритмічні, технічні, програмні та інші)..

2.4. Передумови для вивчення дисципліни.

Дисципліни, які повинні бути вивчені попередньо:

- «Основи програмної інженерії»;
- «Основи програмування»;

2.5. Результати навчання

У результаті вивчення курсу «Об'єктно-орієнтоване програмування» студенти повинні:

- використовувати базові знання інформатики й сучасних інформаційних систем та технологій, навички програмування, технології безпечної роботи в комп'ютерних мережах, методи створення баз даних та інтернет-ресурсів, технології розроблення алгоритмів і комп'ютерних програм мовами високого рівня із застосуванням об'єктно-орієнтованого програмування для розв'язання задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.
- аргументувати вибір програмних та технічних засобів для створення інформаційних систем та технологій на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи і експлуатаційних умов; мати навички налагодження та тестування програмних і технічних засобів інформаційних систем та технологій.

- демонструвати знання сучасного рівня технологій інформаційних систем, практичні навички програмування та використання прикладних і спеціалізованих комп'ютерних систем та середовищ з метою їх запровадження у професійній діяльності.
- обґрунтовувати вибір технічної структури та розробляти відповідне програмне забезпечення, що входить до складу інформаційних систем та технологій.

3. Зміст дисципліни “Об’єктно-орієнтоване програмування”

Змістовий модуль 1. Основні парадигми ООП.

Тема 1. Вступ в об’єктно–орієнтоване програмування.

Історія об’єктно-орієнтованого програмування. Основні поняття. Абстракція даних. Наслідування, інкапсуляція та поліморфізм.
Література: 1,2,10.

Тема 2. Об’єкти та класи.

Поняття об’єкта в ООП. Стан та поведінка об’єкта. Життєвий цикл об’єкта. Відношення між об’єктами. Поняття класу. Типи класів. Відношення між класами. Інстанціювання.

Література: 1,2,9,10.

Тема 3. Об’єктно-орієнтований аналіз і декомпозиція складних об’єктів.

Об’єктно-орієнтований аналіз і декомпозиція складних об’єктів. Об’єктно-орієнтований синтез інформаційних моделей. Використання мови об’єктно-орієнтованого моделювання UML.

Література: 1,2,9,10.

Змістовий модуль 2. Реалізація принципів ООП мовою C++. Тема 4.

Класи та об’єкти в C++.

Класи і члени. Ініціалізація. Друзі класу. Інтерфейс та реалізація. Конструктори і деструктори. Конструювання і знищення об’єктів. Статичні члени класу. Вказівник this. Вказівники на члени класу. Статичні змінні класу. Статичні методи класу. Поняття дружності.

Література: 2,3,6,7,17.

Тема 5. Наслідування.

Похідні класи. Конструктори похідних класів. Виклик конструкторів похідних класів. Виклик конструкторів ієрархічних класів. Множинне наслідування. Виклик конструкторів при множинному наслідуванні. Передача параметрів конструктору базового класу.

Література: 2,3,6,7,17.

Тема 6. Віртуальні функції та поліморфізм.

Віртуальні функції та поліморфізм. Чисто віртуальні функції та абстрактні класи. Механізм пізнього скріплення.

Література: 2,3,6,7,17.

Тема 7. Перевантаження операторів.

Перевантаження операторів. Створення операторної функції члена. Створення префіксної і постфіксної форм операторів інкрементації і декрементації. Перевантаження скорочених операторів присвоєння. Обмеження на перевантаження операторів. Перевантаження операторів new і delete. Перевантаження оператора «[]». Перевантаження оператор «()». Перевантаження оператора «->». Перевантаження оператора «,».

Література: 2,3,6,7,17.

Тема 8. Шаблони.

Простий шаблон. Шаблони-списки. Параметризовані функції. Правила ототожнення переважаних параметризованих функцій. Наслідування і шаблони. Узагальнені класи. Приклад використання двох узагальнених типів даних. Застосування аргументів за умовчанням в шаблонних класах. Явні спеціалізації класів.

Література: 2,3,6,7,17.

Тема 9. Обробка виняткових ситуацій.

Обробка помилок. Розпізнавання ситуацій. Класифікація ситуацій. Використання ресурсів. Генерація виняткових ситуацій. Повторне генерування виняткової ситуації. Функції `terminate()` і `unexpected()`. Обробники, пов'язані з функціями `terminate()` і `unexpected()`. Класи `exception` і `bad_exception`. Перехоплення класів виняткових ситуацій. Перехоплення класів виняткових ситуацій. Застосування декількох операторів `catch`. Обробка похідних виняткових ситуацій.

Література: 2,3,6,7,17.

Змістовий модуль 3. Бібліотека стандартних шаблонів STL.

Тема 10. Вступ в STL.

Склад STL. Предикати та функції-об'єкти. Алокатори. Ітератори. Поняття ітератора.

Література: 2,3,6,7,17.

Тема 11. Контейнерні класи.

Поняття контейнера. Типи контейнерів. Контейнер `vector`. Контейнер `deque`. Асоціативні контейнери. Контейнер `Set`. Контейнер `Map`.

Література: 2,3,6,7,17.

Тема 12. Алгоритми STL.

Модифікуючі та немодифікуючі операції. Алгоритми сортування. Алгоритми роботи з множинами.

Література: 2,3,6,7,17.

Тема 13. Оптимізація обчислень в STL.

Шаблон класу `valarray`.

Перетин масивів.

Література: 2,3,6,7,17.

Змістовий модуль 4. Основи C # і платформа .NET.

Тема 14. Мова C # і платформа .NET

Створення C #. Зв'язок C # з середовищем .NET Framework. Загальномовне виконуюча середу CLR. Загальна система типів CTS. Загальномовне специфікація CLS. Збірки. Проміжний мова CIL. Класи і простору імен. Загальномовна інфраструктура CLI.

Література: 12,13,14,23,24.

Тема 15. Основи C #

Проста програма на C #. Коментарі. Змінні. Область видимості змінних, константи. Типи даних. Літерали. Перетворення типів. Арифметичні оператори. Оператори відносини і логічні оператори. Оператор присвоювання. Порозрядні оператори. Тернарний оператор. Умовні оператори. Циклічні оператори: `for`, `while`, `do while` і `foreach`. Оператори переходу.

Література: 12,13,14,23,24.

Тема 16. Масиви, кортежі і рядки

Масиви. Багатовимірні масиви. Ступінчасті (зубчасті) масиви масивів. Клас Array. Масиви в якості параметрів. Кортежі. Рядки. Клас StringBuilder. Форматуючі рядки. Регулярні вирази.

Література: 12,13,14,23,24.

Змістовий модуль 5. Реалізація принципів ООП мовою С#.

Тема 17. Класи і об'єкти в С#.

Класи. Клас Object. Створення об'єктів. Методи. Конструктори. Збірка сміття і деструктори. Ключове слово this. Доступ до членів класу. Модифікатори параметрів. Необов'язкові та іменовані аргументи. Рекурсія. Ключове слово static. Індексатори. Властивості. Модифікатори доступу в аксесорах.

Література: 12,13,14,23,24.

Тема 18. Перевантаження методів класу

Перевантаження методів. Перевантаження конструкторів. Перевантаження індексаторів. Основи перевантаження операторів. Перевантаження операторів відношення і операторів true – false. Перевантаження логічних операторів. Оператори перетворення.

Література: 12,13,14,23,24.

Тема 19. Успадкування та поліморфізм

Основи успадкування. Захищений доступ і виключення успадкування. Конструктори та успадкування. Успадкування та приховування імен. Посилання на базовий клас і об'єкти похідних класів. Віртуальні методи, властивості і індексатори. Абстрактні класи.

Література: 12,13,14,23,24.

Тема 20. Інтерфейси, структури та перерахування

Інтерфейси. Інтерфейсні посилання. Інтерфейсні властивості і індексатори. Спадкування інтерфейсів. Явна реалізація інтерфейсу. Структури. Перерахування.

в С#.

Література: 12,13,14,23,24.

Змістовий модуль 6. Програмування обробки винятків та подій

Тема 21. Обробка винятків в С#

Основи обробки винятків. Приховати винятків. Клас Exception. Конфігурування стану виключення. Винятки рівня системи та програми. Обробка численних винятків. Оператори throw і finally. Винятки, пов'язані з пошкодженим станом (Corrupted State Exceptions). Ключові слова checked і unchecked.

Література: 12,13,14,23,24.

Тема 22. Делегати та лямбда-вирази

Делегати. Груповий виклик і адресація делегованих методів. Коваріантність і контраваріантних делегатів. Делегати Action <T> і Func <T>. Анонімні методи. Лямбда-вирази.

Література: 12,13,14,23,24.

Тема 23. Події

Події. Аксесор подій. Обробка подій в середовищі .NET Framework. Література: 12,13,14,23,24.

Тема 24. Узагальнення

Огляд узагальнень. Узагальнені класи. Обмежені типи. Обмежені класи. Обмежені інтерфейси і конструктори. Обмеження посилального типу і типу значення. Ієрархії узагальнених класів. Засоби узагальнень. Узагальнені методи. Узагальнені структури. Узагальнені делегати. Узагальнені інтерфейси. Модифікація узагальнених методів. Коваріантність і контраваріантних в узагальненнях.

Література: 12,13,14,23,24.

**4. Структура залікового кредиту з дисципліни
“Об’єктно-орієнтоване програмування”
(Денна форма навчання)**

	Кількість годин					Контрольні заходи
	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота	Індивідуальна робота	Тренінг	
Змістовий модуль 1. Основні парадигми ООП.						
Тема 1. Вступ в об’єктно–орієнтоване програмування	1	1	3			Усне опитування та тестування
Тема 2. Об’єкти та класи	1	1	3			Усне опитування та тестування
Тема 3. Об’єктно-орієнтований аналіз і декомпозиція складних об’єктів	2	2	3			Усне опитування та тестування
Змістовий модуль 2. Реалізація принципів ООП мовою C++.						
Тема 4. Класи та об’єкти в C++	1	1	3	1	2	Усне опитування та тестування
Тема 5. Наслідування	1	1	3			Усне опитування та тестування
Тема 6. Віртуальні функції та поліморфізм	2	2	3			Усне опитування та тестування
Тема 7. Перевантаження операторів	2	2	3			Усне опитування та тестування
Тема 8. Шаблони	1	1	4			Усне опитування та тестування
Тема 9. Обробка виняткових ситуацій	1	1	4			Усне опитування та тестування
		1				
Змістовий модуль 3. Бібліотека стандартних шаблонів STL.						
Тема 10. Вступ в STL	1	1	4		2	Усне опитування та тестування
Тема 11. Контейнерні класи	1	1	4			Усне опитування та тестування
Тема 12. Алгоритми STL	2	2	4			Заліковий модуль по темах 1-12
Тема 13. Оптимізація обчислень в STL	1	1	5			Усне опитування та тестування
Змістовий модуль 4. Основи C # і платформа .NET.						
Тема 14. Мова C # і платформа .NET	1	1	5		2	Усне опитування та тестування
Тема 15. Основи C #	2	2	5			Усне опитування та тестування

Тема 16. Масиви, кортежі і рядки	1	1	5			Усне опитування та тестування
Змістовий модуль 5. Реалізація принципів ООП мовою С#.						
Тема 17. Класи і об'єкти в С#	1	1	4	1	2	Усне опитування та тестування
Тема 18. Перевантаження методів класу	1	1	4			Усне опитування та тестування
Тема 19. Успадкування та поліморфізм	1	1	4			Усне опитування та тестування
Тема 20. Інтерфейси, структури та перерахування	1	1	4			Усне опитування та тестування
Змістовий модуль 6. Програмування обробки винятків та подій в С#.						
Тема 21. Обробка винятків в С#	2	2	4	1	2	Усне опитування та тестування
Тема 22. Делегати та лямбда-вирази	1	1	4			Усне опитування та тестування
Тема 23. Події	1	1	4			Усне опитування та тестування
Тема 24. Узагальнення	1	1	4			Заліковий модуль по темах 13-24
Разом	30	30	86	4	8	Екзамен

(Заочна форма навчання)

	Кількість годин					Контрольні заходи
	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота	Індивідуальна робота	Тренінг	
Змістовий модуль 1. Основні парадигми ООП.						
Тема 1. Вступ в об'єктно-орієнтоване програмування						
Тема 2. Об'єкти та класи						
Тема 3. Об'єктно-орієнтований аналіз і декомпозиція складних об'єктів	1					
Змістовий модуль 2. Реалізація принципів ООП мовою C++.						
Тема 4. Класи та об'єкти в C++						
Тема 5. Наслідування						
Тема 6. Віртуальні функції та поліморфізм						
Тема 7. Перевантаження операторів						
Тема 8. Шаблони						
Тема 9. Обробка виняткових ситуацій	1					
Змістовий модуль 3. Бібліотека стандартних шаблонів STL.						
Тема 10. Вступ в STL	1					
Тема 11. Контейнерні класи						
Тема 12. Алгоритми STL	1					
Тема 13. Оптимізація обчислень в STL		1				Усне опитування та тестування
Змістовий модуль 4. Основи C # і платформа .NET.						
Тема 14. Мова C # і платформа .NET	1					
Тема 15. Основи C #	1					
Тема 16. Масиви, кортежі і рядки		1				Усне опитування та тестування
Змістовий модуль 5. Реалізація принципів ООП мовою C#.						

Тема 17. Класи і об'єкти в C#						
Тема 18. Перевантаження методів класу						
Тема 19. Успадкування та поліморфізм	1					
Тема 20. Інтерфейси, структури та перерахування		1				Усне опитування та тестування
Змістовий модуль 6. Програмування обробки винятків та подій в C#.						
Тема 21. Обробка винятків в C#						
Тема 22. Делегати та лямбда-вирази						
Тема 23. Події	1					
Тема 24. Узагальнення		1				Усне опитування та тестування
Разом	8	4	138			Екзамен

5. Тематика практичних занять

Практичне заняття №1

Тема. Вступ в об'єктно-орієнтоване програмування.

Мета: ознайомити студентів з основними концепціями об'єктно-орієнтованого програмування та продемонструвати їх застосування на прикладах.

Питання для обговорення:

1. Історія об'єктно-орієнтованого програмування.
2. Основні поняття.
3. Абстракція даних.
4. Наслідування, інкапсуляція та поліморфізм.

Практичне заняття № 2

Тема. Об'єкти та класи.

Мета: ознайомити студентів із концепцією об'єктно-орієнтованого програмування, розглянути принципи створення та використання класів і об'єктів у програмному коді.

Питання для обговорення:

1. Поняття об'єкта в ООП.
2. Стан та поведінка об'єкта.
3. Життєвий цикл об'єкта.
4. Відношення між об'єктами.
5. Поняття класу.
6. Типи класів.
7. Відношення між класами.
8. Інстанціювання.

Практичне заняття № 3

Тема. Об'єктно-орієнтований аналіз і декомпозиція складних об'єктів.

Мета: розвиток вмінь ефективно моделювати та аналізувати складні системи шляхом ідентифікації їх об'єктів, атрибутів і взаємозв'язків.

Питання для обговорення:

1. Об'єктно-орієнтований аналіз і декомпозиція складних об'єктів.
2. Об'єктно-орієнтований синтез інформаційних моделей.
3. Використання мови об'єктно-орієнтованого моделювання UML.

Практичне заняття № 4

Тема. Класи та об'єкти в C++.

Мета: ознайомити студентів із основами об'єктно-орієнтованого програмування, зокрема створенням і використанням класів та об'єктів у мові C++.

Питання для обговорення:

1. Класи і члени.
2. Ініціалізація.
3. Друзі класу.
4. Інтерфейс та реалізація.
5. Конструктори і деструктори.
6. Конструювання і знищення об'єктів.
7. Статичні члени класу.
8. Вказівник this.
9. Вказівники на члени класу.
10. Статичні змінні класу.
11. Статичні методи класу.
12. Поняття дружності.

Практичне заняття № 5

Тема. Наслідування.

Мета: розвиток вмінь та навичок шляхом моделювання поведінки та дій інших, що сприяє глибшому розумінню навчального матеріалу та формуванню критичного мислення.

Питання для обговорення:

1. Похідні класи.
2. Конструктори похідних класів.
3. Виклик конструкторів похідних класів.
4. Виклик конструкторів ієрархічних класів.
5. Множинне наслідування.
6. Виклик конструкторів при множинному наслідуванні.
7. Передача параметрів конструктору базового класу.

Практичне заняття № 6

Тема. Віртуальні функції та поліформізм.

Мета: освоєння основних принципів об'єктно-орієнтованого програмування, що дозволяють ефективно використовувати віртуальні функції для реалізації поліформізму в програмних системах.

Питання для обговорення:

1. Віртуальні функції та поліформізм.
2. Чисто віртуальні функції та абстрактні класи.
3. Механізм пізнього скріплення.

Практичне заняття № 7

Тема. Перевантаження операторів.

Мета: набуття навичок ефективного використання механізму перевантаження операторів у C++, що дозволяє створювати інтуїтивно зрозумілі інтерфейси для користувацьких типів даних.

Питання для обговорення:

1. Перевантаження операторів.
2. Створення операторної функції члена.
3. Створення префіксної і постфіксної форм операторів інкрементації і декрементації.
4. Перевантаження скорочених операторів присвоєння.
5. Обмеження на перевантаження операторів.
6. Перевантаження операторів new і delete.
7. Перевантаження оператора «[]».
8. Перевантаження оператор «()».
9. Перевантаження оператора «->».
10. Перевантаження оператора «,».

Практичне заняття № 8

Тема. Шаблони.

Мета: ознайомити студентів із основами створення та використання шаблонів для підвищення ефективності роботи в різних сферах.

Питання для обговорення:

Простий шаблон.

1. Шаблони-списки.
2. Параметризовані функції.
3. Правила ототожнення перевантажених параметризованих функцій.
4. Наслідування і шаблони.

5. Узагальнені класи.
6. Приклад використання двох узагальнених типів даних.
7. Застосування аргументів за умовчанням в шаблонних класах.
8. Явні спеціалізації класів.

Практичне заняття № 9

Тема. Обробка виняткових ситуацій.

Мета: навчити студентів ефективно і оперативно реагувати на непередбачені обставини в професійній діяльності.

Питання для обговорення:

1. Обробка помилок.
2. Розпізнавання ситуацій.
3. Класифікація ситуацій.
4. Використання ресурсів.
5. Генерація виняткових ситуацій.
6. Повторне генерування виняткової ситуації.
7. Функції `terminate()` і `unexpected()`.
8. Обробники, пов'язані з функціями `terminate()` і `unexpected()`.
9. Класи `exception` і `bad_exception`.
10. перехоплення класів виняткових ситуацій.
11. перехоплення класів виняткових ситуацій. Застосування декількох операторів `catch`.
12. Обробка похідних виняткових ситуацій.

Практичне заняття № 10

Тема. Вступ в STL.

Мета: ознайомлення студентів з основними контейнерами та алгоритмами стандартної бібліотеки шаблонів, що дозволяє ефективно організовувати та обробляти дані в мовах програмування на основі C++.

Питання для обговорення:

1. Склад STL.
2. Предикати та функції-об'єкти.
3. Алокатори.
4. Ітератори.
5. Поняття ітератора.

Практичне заняття № 11

Тема. Контейнерні класи.

Мета: вивчення основних принципів роботи з контейнерними класами в C++, їх характеристик та застосування в реальних програмах.

Питання для обговорення:

1. Поняття контейнера.
2. Типи контейнерів.
3. Контейнер `vector`.
4. Контейнер `deque`.
5. Асоціативні контейнери.
6. Контейнер `Set`.
7. Контейнер `Map`.

Практичне заняття № 12

Тема. Алгоритми STL.

Мета: ознайомлення студентів із застосуванням стандартних алгоритмів C++ для ефективної обробки контейнерів та даних.

Питання для обговорення:

1. Модифікуючі та немодифікуючі операції.
2. Алгоритми сортування.
3. Алгоритми роботи з множинами.

Практичне заняття № 13

Тема. Оптимізація обчислень в STL.

Мета: ознайомлення студентів із методами підвищення ефективності обробки даних за допомогою стандартної бібліотеки шаблонів у C++.

Питання для обговорення:

1. Шаблон класу `valarray`.
2. Перетин масивів.

Практичне заняття № 14

Тема. Мова C # і платформа.NET

Мета: ознайомити студентів з основами програмування на C#, використанням .NET для розробки програмних рішень та впровадженням об'єктно-орієнтованого підходу в розробці.

Питання для обговорення:

1. Створення C #.
2. Зв'язок C # з середовищем .NET Framework.
3. Загальномовне виконуюча середу CLR.
4. Загальна система типів CTS.
5. Загальномовне специфікація CLS.
6. Збірки.
7. Проміжний мова CIL.
8. Класи і простору імен.
9. Загальномовна інфраструктура CLI.

Практичне заняття № 15

Тема. Основи C #

Мета: засвоєння базових концепцій програмування, таких як змінні, оператори, цикли та структури даних, для створення простих програм на мові C#.

Питання для обговорення:

1. Проста програма на C #.
2. Коментарі.
3. Змінні.
4. Область видимості змінних, константи.
5. Типи даних.
6. Літерали.
7. Перетворення типів.
8. Арифметичні оператори.
9. Оператори відносини і логічні оператори.
10. Оператор присвоювання.
11. Порозрядні оператори. Тернарний оператор. Умовні оператори.

12. Циклічні оператори: for, while, do while і foreach.

13. Оператори переходу.

Практичне заняття № 16

Тема. Масиви, кортежі і рядки

Мета: ознайомити студентів з основами роботи з цими структурами даних у програмуванні та їх застосуванням для вирішення практичних задач.

Питання для обговорення:

1. Масиви.
2. Багатовимірні масиви.
3. Ступінчасті (зубчасті) масиви масивів.
4. Клас Array.
5. Масиви в якості параметрів.
6. Кортежі. Рядки. Клас StringBuilder.
7. Форматуючі рядки.
8. Регулярні вирази.

Практичне заняття № 17

Тема. Класи і об'єкти в C#.

Мета: ознайомити студентів із концепціями об'єктно-орієнтованого програмування, навчити їх створювати класи, екземпляри об'єктів та використовувати властивості й методи для реалізації реальних сценаріїв.

Питання для обговорення:

1. Класи.
2. Клас Object.
3. Створення об'єктів.
4. Методи. Конструктори.
5. Збірка сміття і деструктори. Ключове слово this.
6. Доступ до членів класу.
7. Модифікатори параметрів.
8. Необов'язкові та іменовані аргументи.
9. Рекурсія. Ключове слово static. Індексатори. Властивості.
10. Модифікатори доступу в аксесорах.

Практичне заняття № 18

Тема. Перевантаження методів класу

Мета: ознайомити студентів із поняттям перевантаження методів класу та його застосуванням для підвищення гнучкості й зручності використання об'єктно-орієнтованого програмування.

Питання для обговорення:

- Перевантаження методів.
- Перевантаження конструкторів.
- Перевантаження індексаторів.
- Основи перевантаження операторів.
- Перевантаження операторів відношення і операторів true – false.
- Перевантаження логічних операторів.
- Оператори перетворення.

Практичне заняття № 19

Тема. Успадкування та поліморфізм

Мета: ознайомити студентів із принципами об'єктно-орієнтованого програмування, продемонструвати реалізацію успадкування та поліморфізму в програмуванні та їхнє застосування для створення гнучкого і масштабованого коду.

Питання для обговорення:

1. Основи успадкування.
2. Захищений доступ і виключення успадкування.
3. Конструктори та успадкування.
4. Успадкування та приховування імен.
5. Посилання на базовий клас і об'єкти похідних класів.
6. Віртуальні методи, властивості і індексатори.
7. Абстрактні класи.

Практичне заняття № 20

Тема. Інтерфейси, структури та перерахування

Мета: ознайомлення студентів з основами проектування та реалізації даних структур у програмуванні для забезпечення ефективної організації та маніпуляції інформацією

Питання для обговорення:

1. Інтерфейси.
2. Інтерфейсні посилання.
3. Інтерфейсні властивості і індексатори.
4. Спадкування інтерфейсів.
5. Явна реалізація інтерфейсу.
6. Структури.
7. Перерахування.

Практичне заняття № 21

Тема 21. Обробка винятків в C#

Мета: освоєння технік ефективного керування помилками в програмі для забезпечення її стабільної та безпечної роботи.

Питання для обговорення:

Основи обробки винятків.
Приховати винятків.
Клас Exception.
Конфігурування стану виключення.
Винятки рівня системи та програми.
Обробка численних винятків.
Оператори throw і finally.
Винятки, пов'язані з пошкодженим станом (Corrupted State Exceptions).
Ключові слова checked і unchecked.

Практичне заняття № 22

Тема. Делегати та лямбда-вирази

Мета: засвоєння принципів роботи з делегатами та лямбда-виразами в C#, а також їх використання для спрощення та оптимізації коду.

Питання для обговорення:

Делегати.

1. Груповий виклик і адресація делегованих методів.

2. Коваріантність і контраваріантних делегатів.
3. Делегати Action <T> і Func <T>.
4. Анонімні методи.
5. Лямбда-вирази.

Практичне заняття № 23

Тема 23. Події

Мета: розвиток вмінь аналізувати та оцінювати різноманітні соціальні і культурні події з урахуванням їхнього впливу на суспільство.

Питання для обговорення:

1. Події.
2. Аксесор подій.
3. Обробка подій в середовищі.
4. NET Framework.

Практичне заняття № 24

Тема 24. Узагальнення

Мета: систематизація отриманих знань та формуванні цілісного уявлення про вивчену тему.

Питання для обговорення:

1. Огляд узагальнень.
2. Узагальнені класи.
3. Обмежені типи.
4. Обмежені класи.
5. Обмежені інтерфейси і конструктори.
6. Обмеження посилального типу і типу значення.
7. Ієрархії узагальнених класів.
8. Засоби узагальнень.
9. Узагальнені методи.
10. Узагальнені структури.
11. Узагальнені делегати.
12. Узагальнені інтерфейси.
13. Модифікація узагальнених методів.
14. Коваріантність і контраваріантних в узагальненнях.

6. Тренінг з дисципліни (8 год.)

Порядок проведення:

- здійснити об'єктно-орієнтований аналіз предметної області;
 - реалізувати об'єктно-орієнтовану модель на основі методів об'єктно-орієнтованого проектування;
 - реалізувати додаток на мові об'єктно-орієнтованого програмування;
 - провести тестування програми;
 - представити результати роботи у вигляді короткого звіту: діаграмиваріантів використання та класів, реалізація, результати тестування.
- Завдання з тренінгу оцінюється максимум у 100 балів

7. Самостійна робота

Самостійна робота студентів полягає у підготовці презентаційних виступів, що оцінюються за 100-бальною шкалою і визначається як сукупність питомої ваги кожної складової:

- 80% - підготовка презентації;
- 20% - захист презентації.

Тематика презентаційних виступів

- 1 Об'єктний підхід в об'єктно-орієнтованому проектуванні.
- 2 Процес розробки програмного забезпечення, його мета, головні етапи.
- 3 Цілі програмування та розробки програмного забезпечення.
- 4 Використання змінних.
- 5 Загальноживані оператори.
- 6 Умовні конструкції.
- 7 Цикли. Типи циклів.
- 8 Процедури.
- 9 Обробка помилок.
- 10 Скалярні стандартні типи даних в мові C#.
- 11 Скалярні типи користувача в мові C#.
- 12 Основні операції в мові C#.
- 13 Загальна структура програми мовою C#.
- 14 Умовні оператори мови C#.
- 15 Оператори циклу у мові C#.
- 16 Введення і виведення інформації у мові C#.
- 17 Методи в мові C#.
- 18 Рекурсія. Пряма та непряма рекурсія.
- 19 Типи параметрів у мові C#.
- 20 Масиви у мові C#.
- 21 Основні принципи об'єктно-орієнтованого підходу в програмуванні.
- 22 Поняття інкапсуляції. Організація взаємодії об'єктів.
- 23 Типи-значення та типи-посилання.
- 24 Способи створення об'єктів.
- 25 Способи знищення об'єктів. Збирач сміття.
- 26 Базові елементи програми. Як вони відображаються графічно.
- 27 Структура простої програми мовою C#.
- 28 Основні скалярні типи даних мови C#.
- 29 Правила іменування змінних.
- 30 Основні операції мови C#.

- 31 Оператори інкременту та декременту..
- 32 Явне і неявне перетворення типів.
- 33 Принцип обробки виключень в мові C#.
- 34 Клас в мові C#.
- 35 Утилізація об'єктів, що не використовуються програмою.
- 36 Масиви в мові C.
- 37 Цикл foreach.
- 38 Колекції в мові C#.
- 39 Презавантажені методи класу.
- 40 Зв'язок між типом та екземпляром масива.

8. Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

У процесі вивчення дисципліни “ Об’єктно-орієнтоване програмування ” використовуються наступні засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання:

- поточне опитування, тестування;
- оцінювання результатів модульної контрольної роботи;
- оцінювання результатів самостійної роботи;
- оцінювання результатів тренінгу;
- аналітичні звіти, реферати;
- студентські презентації та виступи;
- розрахункові роботи;
- екзамен.

9. Критерії, форми поточного та підсумкового контролю

Підсумковий бал (за 100-бальною шкалою) з дисципліни “ Об’єктно-орієнтоване програмування ” визначається як середньозважена величина, залежно від питомої ваги кожної складової залікового кредиту:

Модуль 1		Модуль 2		Модуль 3	Модуль 4	Модуль 5
10 %	10 %	10 %	10 %	5%	15%	40%
Поточне оцінювання	Модульний контроль 1	Поточне оцінювання	Модульний контроль 2	Тренінг	Самостійна робота	Екзамен
Оцінюється як середнє арифметичне з оцінок, отриманих по 8 темах	Підсумкова модульна контрольна робота по 1-12 темах Теоретичні питання (2 питання по макс 25 балів) Тестові завдання (5 тестів по 5 бали за тест) – макс. 25 балів Задача 1 – макс. 25 балів	Оцінюється як середнє арифметичне з оцінок, отриманих по 8 темах	Підсумкова модульна контрольна робота по 13-24 темах Теоретичні питання (2 питання по макс 25 балів) Тестові завдання (5 тестів по 5 бали за тест) – макс. 25 балів Задача 1 – макс. 25 балів	Оцінюється практичне завдання макс. 100 балів	Сукупність питомої ваги кожної складової: -80% - підготовка презентації; -20% - захист презентації.	Теоретичне питання – макс 20 балів Тестові завдання (10 тестів по 3 бали за тест) – макс. 30 балів Задача 1 – макс. 25 балів Задача. 2 – макс. 25 балів

Шкала оцінювання:

За шкалою університету	За національною шкалою	За шкалою ECTS
90-100	відмінно	A (відмінно)
85-89	добре	B (дуже добре)
75-84		C (добре)
65-74	задовільно	D (задовільно)
60-64		E (достатньо)
35-59	незадовільно	FX (незадовільно з можливістю повторного складання)
1-34		F (незадовільно з обов'язковим повторним курсом)

10. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

№	Найменування	Номер теми
1.	Мультимедійний проектор	1-24
2.	Проекційний екран	1-24
3	Комунікаційне програмне забезпечення (Internet Explorer, Google Chrome, Firefox)	1-24
4	Комунікаційне програмне забезпечення (Zoom) для проведення занять у режимі он-лайн (за необхідності)	1-24
5	Комунікаційна навчальна платформа (Moodle) для організації дистанційного навчання (за необхідності)	1-24
6	Програмне забезпечення: ОС Windows	1-24
7	Інструменти Microsoft Office (Word; Excel; Power Point і т. і.)	1-24

Рекомендовані джерела інформації

1. Andrei Alexandrescu. Modern C++ Design: Generic Programming and Design Patterns Applied 1st Edition. Addison-Wesley Professional, 2001. 360 p.
2. Andrew Stellman. Head First C#. – 4th edition, O'Reilly
3. Anne & Murach Joel Boehm. Murach's C# 2015. – 6th edition, Mike Murach & Associates Inc.
4. C/C++ language and standard libraries reference: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://msdn.microsoft.com/en-us/library/hh875057.aspx>.
5. C++ Crash Course: A Fast-Paced Introduction./ Lospinoso Josh. ISBN 1593278885. – 2019. – 792с.
6. Herb Sutter, Andrei Alexandrescu. C++ Coding Standards: 101 Rules, Guidelines, and Best Practices. Addison-Wesley Professional, 2004. 240 p.
7. <http://cppstudio.com> – Сайт з ресурсами по вивченню C++
8. <http://www.cplusplus.com/> – Сайт з найновішою довідкою по C++
9. <https://msdn.microsoft.com/> – керівництво по продуктах Microsoft
10. International Standard ISO/IEC 14882:2014(E) – Programming Language C++, ISBN13: 978-0321563842: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://isocpp.org/std/the-standard>.
11. Joseph Albahari. C# 8.0 Pocket Reference. – 1st edition, O'Reilly LCF Publishing. C#. – 1st edition, Learn Coding Fast
12. Mark J. Price C# 8.0 and .NET Core 3.0. – 4th edition. Packt Publishing

13. Васильєв О.Н. Самоучитель С++ з задачами та прикладами. – Наука і техніка, 2016. – 480 с.
14. Винник В. Ю. Основи програмування мовою С++. Житомир, 2008
15. Войтенко В.В. Морозов А.В. Теорія та практика (мова С++). — Житомир, 2002.
16. Геннадій Галисєєв. Системне програмування: Видавництво Університет «Україна», 2019.
17. Джордж Хайнеман, Гері Полліс, Стенлі Селков. Алгоритми. Довідник з прикладами на С, С ++, Java і Python. – Діалектика, 2017
18. Кузнєцов М.С. Об'єктно-орієнтоване програмування з використанням UML та мови С++: Навч. посібник. – Дніпропетровськ: НМетАУ, 2003. – 90 с.
19. Марченко А.Л. Навчальний посібник С#. Введення у програмування - <http://ict.edu.ru/ft/005123/marchenko.pdf>
20. Пекарський Б.Г. Основи програмування: Навчальний посібник.- Кондор, 2018.- 364 с.
21. Саттер Г. Вирішення складних задач на С++. – Вільямс, 2015. – 400 с.
22. Стефан Ренді Девіс. С++ для чайників. Видавництво: Діалектика, 2019

