

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Кафедра інформаційних систем та технологій

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Заступник декана з навчально-виховної роботи
Наталя ТИШОВА
«___» _____ 2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Об'єктно-орієнтоване програмування
для здобувачів

галузь знань 12 «Інформаційні технології»
галузь знань 12 Інформаційні технології
спеціальність 126 Інформаційні системи та технології
освітній рівень бакалавр
освітня програма «Програмні технології інтернет речей»
вид дисципліни обов'язкова

Форма навчання денна

Навчальний рік	2024/2025
Семестр	2
Кількість кредитів ECTS	4
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	іспит

Викладачі: к.т.н., Гладка Мирослава Вікторівна

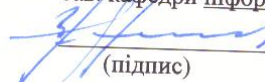
Пролонговано: на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» __ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)
на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» __ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)
на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» __ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

КИЇВ – 2024

Розробник: к.т.н., Гладка Мирослава Вікторівна, доцент кафедри інформаційних систем та технологій

ЗАТВЕРДЖЕНО

Зав. кафедри інформаційних систем та технологій

 (Володимир ДРУЖИНІН)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Протокол № 20_23/24 від «27» червня 2024_р

Схвалено науково - методичною комісією факультету інформаційних технологій

Протокол від «27» червня 2024 року № 1

Голова науково-методичної комісії ФІТ  (Ганна КРАСОВСЬКА)

«_____» _____ 2024 року

Програму перевірено



ВСТУП

1. Мета дисципліни:

Мета кредитного модуля — вивчення студентами основних парадигм програмування, принципів та способів розробки ефективних програм з використанням технологій об'єктно-орієнтованого програмування, надбання навичок розробки ефективних програм мовами високого рівня, які необхідні при розробці інформаційних управляючих систем та інформаційних технологій проектування.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни:

Уміння та навички програмування на мовах програмування високого рівня, навички розробки програмних рішень при вирішенні математичних задач, уміння та навички побудови блок-схем розв'язків, знання різних комп'ютерних систем числення.

3. Анотація навчальної дисципліни:

Навчальна дисципліна «Об'єктно-орієнтоване програмування» охоплює певне коло питань, які пов'язані з методами, прийомами, правилами та технологіями розробки програм на високорівневих мовах програмування з використанням технології об'єктно-орієнтованого програмування, подієво-орієнтованого програмування, технологій обробки виключних ситуацій, технологій узагальненого програмування. Розглядаються такі теми: класи та об'єкти, поліморфізм, успадкування класів, розробка інтерфейсу, програмування динамічних бібліотек, робота з бібліотеками алгоритмів, анонімні функції. Дисципліна «Об'єктно-орієнтоване програмування» є платформою для вивчення основних фахових дисциплін освітньої програми «Програмні технології інтернет речей» таких як: таких як: «Організація баз даних», «Проектування інформаційних систем», «Тестування програмного забезпечення», «Технології програмування» тощо.

4. Завданням вивченням дисципліни «Об'єктно-орієнтоване програмування» є теоретична та практична підготовка майбутніх фахівців з таких питань: вивчення теоретичних основ побудови програм, що функціонують на основі об'єктно-орієнтованих мов програмування, розробка діаграми класів при проектуванні програмних рішень, вирішення та розробка задач, здатність проводити обчислювальні експерименти та порівнювати результати експериментальних даних для задач, в основі яких лежать обчислювальні процеси. Дисципліна підтримує та розширює набуті, а також надає нові навички сучасного рівня технологій інформаційних систем, технологій та підходів програмування, архітектури комп'ютерів, аналізу та моделювання програмного забезпечення, використовувати засоби реалізації інформаційних систем, які є невід'ємною частиною складних спеціалізованих задач та практичних проблем в області ICT та інтернету речей. Дисципліна надає можливість фахівцям: практичні навички програмування для вирішення прикладних задач на комп'ютері.

5. Результати навчання за дисципліною:

<i>Результат навчання</i> (1. знати; 2. Вміти; 3. Комунікація; 4. Автономність та відповідальність)		<i>Форми (та / або методи і технології) викладання і навчання</i>	<i>Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання</i>	<i>Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни</i>
Код	Результат навчання			
1.1	Знати та розуміти різні програмні технології та підходи до розробки програмного забезпечення.	<i>Лекція, лабораторна робота, курсова робота</i>	<i>Індивідуальне завдання на виконання лабораторних робіт, модульна контрольна робота, курсова робота, іспит</i>	10%
1.2	Знати принципи об'єктно-орієнтованого програмування. Знати поняття класу, об'єкту, інкапсуляції, поліморфізму, успадкування.			10%
1.3	Знати основи побудови та відлагодження програмного коду.			10%
2.1	Опанувати об'єктно-орієнтований підхід до розробки програмного забезпечення.			10%
2.2	Знати та вміти використовувати контейнери при вирішенні задач, що функціонують на основі колекції даних.			10%
2.3	Знати та вміти використовувати технології обробки виключних ситуацій.			10%
2.4	Опанувати методи роботи з анонімними функціями.			10%
2.5	Знати та вміти використовувати візуальні програмні компоненти.			10%
3.1	Вміти розв'язувати прикладні математичні та комп'ютерні задачі програмним способом.			20%

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

Результати навчання дисципліни (код)	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1
Програмні результати навчання (назва)									
ПР 5. 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.				+	+				+
ПР 15. Демонструвати знання основних методів та технологій об'єктно-орієнтованого програмування, а також основ інших парадигм програмування, основ конструювання програмного забезпечення, раціональні алгоритми вирішення задач оптимізації та оптимального керування, уміння ставити конкретну прикладну задачу, знаходити оптимальні рішення за допомогою методів прийняття рішень.	+	+		+	+	+	+		
ПР 16. Будувати ефективні обчислювальні алгоритми для розрахункових задач, визначати ефективність програм за допомогою програмного забезпечення комп'ютерів, розробляти комплексні інформаційні рішення для підприємств та фірм, включаючи проектування пристроїв Інтернету речей, здатність розробляти програмні продукти для процесів, які комп'ютеризуються, здатність використовувати можливості апаратного та програмного забезпечень для вирішення науково-технічних та практичних задач.					+		+		+
ПР 17. Планувати і управляти проектами для розробки програмного забезпечення (в тому числі для пристроїв Інтернету речей) з урахуванням вимог клієнта, обмежень по часу та ресурсах, здатність критично оцінювати і аналізувати складні проблеми, в тому числі за умов неповної інформації, приймати відповідні рішення при наявності обмежених ресурсів, виявлення та аналіз вимог до програмного забезпечення.			+						+
ПР 18. Розробляти та проводити тестування для кожного програмного модуля проекту, кваліфіковане тестування всього програмного комплексу відповідно до існуючих або сформульованих вимог, подальша інсталяція програмного продукту та його обслуговування.	+			+		+		+	

7.1 Схема формування оцінки.

7.1 Форми оцінювання: рівень досягнення усіх запланованих результатів навчання визначається за результатами тестування, вивчення відеолекцій, написання письмових модульних робіт, захисту результатів лабораторних робіт та іспиту.

Питома вага результатів навчання у підсумковій оцінці за умови її опанування на належному рівні така:

- результати навчання 1-(знання) РН 1.1. - РН 1.4.- до 30% ;
- результати навчання 2-(вміння) РН 2.1. - РН 2.6 - до 50% ;
- результати навчання 3-(комунікація) РН 3.1., РН 3.2. - до 20%.

7.2 Організація оцінювання.

Поточне оцінювання проводиться у формі опитування студентів за темами попередніх лекцій та виконаною лабораторною роботою, а також проміжного тестування з курсу. Здобувачі виконують 10 лабораторних робіт, кожна з яких оцінюється в 10 балів. Сумарна максимальна кількість 100 балів переводиться за коефіцієнтом в максимальні 40 балів за всі лабораторні роботи.

Якщо здобувач не вчасно виконує практичну роботу, то оцінка знижується на 0,5 бали за кожен тиждень протермінування. Робота вважається зданою вчасно, коли захист відбувається на наступній парі після видачі завдання, якщо викладачем не повідомлено інші терміни. Терміни здачі викладач оголошує та викладає окремим повідомленням в класі системи Microsoft Teams (чи інших затверджених кафедрою системах навчання).

Студенти виконують курсову роботу за індивідуальним варіантом. За виконання курсової роботи виставляється оцінка, що є складовою семестрової оцінки. Максимальний бал за курсову роботу – 20 балів.

Здобувач допускається до семестрового контролю при наявності конспекту лекцій, всіх зданих і захищених лабораторних робіт, успішно складених тестів по всім розділах. Обов'язковим для проміжного контролю є виконання лабораторних робіт, передбачених робочою програмою навчальної дисципліни у визначені терміни.

У випадку відсутності здобувача з поважних причин відпрацювання та перездачі модульних контрольних робіт здійснюються у відповідності до «Положення про порядок оцінювання знань студентів при кредитно-модульній системі організації навчального процесу» від 1 жовтня 2010 року.

Підсумкове оцінювання у формі іспиту: складає 40 модульних балів (40% від загального рейтингу). Екзаменаційне оцінювання проводиться в письмово-усній формі. Екзаменаційні питання охоплюють всі теми семестрового курсу дисципліни.

Здобувач не допускається до екзамену, якщо під час семестру набрав менше 36 балів. Для здобувачів, які набрали сумарно меншу кількість балів ніж критично-розрахунковий мінімум (36 балів), для допуску до екзамену обов'язковими є перездача тестів, виконання та захист запланованих лабораторних робіт на позитивну оцінку.

Оцінка за екзамен не може бути меншою **24 балів** для отримання позитивної оцінки за дисципліну.

Підсумкова оцінка визначається шляхом підсумовування балів семестрової роботи та екзамену. Якщо у підсумку студент набрав менше 60 балів, йому ставиться оцінка «незадовільно».

При простому розрахунку отримаємо:

	Лабораторні роботи	Курсова робота	Екзамен	Підсумкова оцінка
Мінімум	24	12	24	60
Максимум	40	20	40	100

7.3 Таблиця відповідності оцінок

За національною шкалою	За 100-бальною шкалою
Відмінно / Excellent	90-100
Добре / Good	85-89
	75-84
Задовільно / Satisfactory	65-74
	60-64
Незадовільно / Fail	35-59
	0-34

8. Структура навчальної дисципліни. Тематичний план лекцій і практичних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин		
		лекції	ЛЗ	С/Р
Змістовий модуль 1. Основи розробки програм.				
1	Тема 1. Робота з типами даних. Поняття абстрактних типів даних (контейнерів) Ієрархія типів мови C++.	2	4	4
2	Тема 2. Статичні контейнери та алгоритми їх обробки. Особливості роботи зі статичними та динамічними масивами; алокація та звільнення пам'яті під час роботи з масивами. Алгоритми пошуку елементів в масиві: лінійний пошук, бінарний (дихотоміний) пошук. Алгоритми сортування.	4	6	6
3	Тема 3. Файлові структури даних Файл як структура даних; текстові файли; бінарні файли. Засоби керування положенням покажчика файлу; операції відкриття та закриття файлів; основні функції для роботи із файлами. Алгоритми для реалізації базових операцій над файловими структурами даних. Роботи з буфером під час обміну даними з зовнішніми носіями інформації.	4	8	6
4	Тема 4. Структури як тип користувача Основні засади створення типів користувача. Структури як тип даних користувача; особливості роботи із структурами. Алгоритми для реалізації базових операцій над структурами; операції доступу до компонентів структури; масиви структур.	4	8	6
	Тема 5. Динамічні контейнери та алгоритми їх обробки. Однозв'язні списки; двозв'язні списки; стек; черга; двостороння черга (дек). Визначення дерева; двійкове дерево; двійкове дерево пошуку. Класифікація дерев за максимальною кількістю гілок і за висотою піддерева. Реалізація бінарного дерева пошуку, операції вставки вузла, видалення вузла, пошуку цільового вузла. Визначення графа, різновиди.	6	8	6
11	Курсова робота	0	0	30
	Всього за семестр	20	34	58

Загальний обсяг – 120 год., в тому числі:

Лекцій – **20 год.**

Лабораторні заняття – **34 год.**

Консультацій – **4 год.**

Самостійна робота – **58 год.**

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА:

Основна: (Базова)

1. Ришковець, Ю. В., Висоцька, В. А. Алгоритмізація та програмування. Частина 2: навч. посіб. – Львів: «Новий Світ-2000», 2020. – 320 с.
2. Веклич, Р. А. Вступ до програмування мовою C++. Структури даних: навч. посіб. / Р. А. Веклич, Т. О. Карнаух, А. Б. Ставровський – К. : ВПЦ "Київський університет", 2018. – 99 с.
3. Алгоритми, дані і структури : навч. посіб. / В.М. Ільман, О.П. Іванов, Л.О. Панік. Дніпропет. нац. ун-т залізн. трансп.ім. акад. В. Лазаряна. – Дніпро, 2019. – 134 с.
4. Алгоритмізація та програмування: курс лекцій : навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра за спец. 122 «Комп'ютерні науки» / С. М. Алхімова. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка», 2024. – 432 с.
5. Алгоритмізація та програмування : лаборатор. практикум : навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра за спец. 122 «Комп'ютерні науки». – Вид. 2-ге, переробл. і доповн. / С. М. Алхімова. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка», 2024. – 122 с.

Додаткова:

1. Вступ до програмування мовою C++. Організація даних : навч. посіб. / Т. О. Карнаух, Ю. В. Коваль, М. В. Потієнко, А. Б. Ставровський. – К. : Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2015. – 151 с.
2. Stroustrup, B. Programming : principles and practice using C++ / Bjarne Stroustrup. – [2nd ed.]. – Boston, MA : Addison Wesley Professional, 2014. – 1312 p.
3. Davidson, J. Beautiful C++: 30 Core Guidelines for Writing Clean, Safe, and Fast Code / J. Davidson, K. Gregory. – Boston, MA : Addison Wesley Professional, 2021. – 352 p.
4. Meyers, S. Effective Modern C++: 42 Specific Ways to Improve Your Use of C++11 and C++14 / Scott Meyers. – Sebastopol, California : O'Reilly Media, Incorporated, 2014. – 334 p.
5. C++. Алгоритмізація та програмування: підручник / О.Г. Трофименко, Ю.В. Прокоп, Н.І. Логінова, О.В. Задерейко. – [2-ге вид. перероб. і доповн.]. – Одеса : Фенікс, 2019. – 477 с.
6. Ковалюк, Т. В. Алгоритмізація та програмування: Підручник. – Львів: Магнолія 2006, 2013.
7. Васильєв, О.М. Програмування на C++ в прикладах і задачах : навч. посібник / О. М. Васильєв. – Київ : Ліра-К, 2020. – 382 с.
8. Шаховська, Н. Б. Алгоритми і структури даних : навч. посібник / Н. Б. Шаховська, Р. О. Голощук. - Львів : Магнолія 2006, 2018. – 214 с.
9. Алгоритми та структури даних : навч. посібник / Т. О. Коротєєва. – Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2014. – 280 с.
10. Азарян, А. А. Основи алгоритмізації та програмування : навч. посіб. / А.А. Азарян, Н. О. Карабут, Т.П. Козикова, О.Г. Рибальченко, А.А. Трачук, Н.Н. Шаповалова. – Кривий Ріг: Видво ОктанПринт, 2014. – 308 с.
11. Грицюк, Ю. І., Рак, Т. Є. Програмування мовою C++ : навч. посіб. – Львів : Вид-во Львівського ДУ БЖД, 2011. – 292с.
12. Ткачук, В. М. Алгоритми і структура даних: навч. посіб / В.М.Ткачук. - Івано-Франківськ : Вид-во Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, 2016. – 286 с.
13. Алгоритми та структури даних: конспект лекцій. Частина 1. Структури даних / упоряд.: О. Д. Воробйов, Л. В. Глазунов. Одеса : ОНАЗ ім.О.С. Попова, 2017. 48 с.
14. Алгоритми та структури даних: конспект лекцій. Частина 2. Алгоритми пошуку, стиснення даних, внутрішнього та зовнішнього сортування, алгоритми на графах / упоряд.: О. Д. Воробйов, Л. В. Глазунов. Одеса : ОНАЗ ім. О.С. Попова, 2017. 52 с.
15. Cormen, T. H. Introduction to Algorithms / Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, Clifford Stein. – Cambridge, Massachusetts : The MIT Press, 2009. – 1292 p.
16. Ришковець, Ю. В., Висоцька, В. А. Алгоритмізація та програмування. Частина 1: навч. посіб. – Львів: «Новий Світ-2000», 2018. – 337 с.
17. Алгоритмізація та програмування мовою високого рівня C++ : Комп'ютерний практикум : навч. посіб. для студ. спеціальності 122 «Комп'ютерні науки та інформаційні технології», спеціалізації «Інформаційні технології в біології та медицині» / С. М. Алхімова. – К.: Вид-во «Політехніка», КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 156 с.