

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Кафедра вищої математики та інформатики

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан факультету математики і
інформатики
Григорій ЖОЛІСЕВИЧ



08 20 23 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Об'єктно-орієнтоване програмування

(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти _____ перший(бакалаврський) _____
/

галузь знань _____ 01 Освіта/Педагогіка _____
(шифр і назва)

напрямок _____ 014.04 - Середня освіта(Математика) _____
(шифр і назва)

освітня програма _____ математика та інформатика _____
(шифр і назва)

спеціалізація _____ Середня освіта(Математика) _____
(шифр і назва)

вид дисципліни _____ обов'язкова _____
(обов'язкова / за вибором)

факультет _____ математики і інформатики _____

2023 / 2024 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження вченою радою факультету математики і інформатики

“ 29 ” серпня 2023 року, протокол № 8

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: (вказати авторів, їхні наукові ступені, вчені звання та посади)
Перепелиця Олена Миколаївна, старший викладач з во кафедри вищої математики та інформатики.

Програму схвалено на засіданні кафедри вищої математики та інформатики

Протокол від “ 29 ” серпня 2023 року № 1

Завідувач кафедри вищої математики та інформатики



Віктор ЛИСИЦЯ

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Програму погоджено з гарантом освітньої (професійної/наукової) програми (керівником проектної групи) Математика та інформатика

назва освітньої програми

Гарант освітньої (професійної/наукової) програми (керівник проектної групи)



Ганна ЧЕРНОВА

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Програму погоджено методичною комісією факультету математики і інформатики

назва факультету, для здобувачів вищої освіти якого викладається навчальна дисципліна

Протокол від “ 29 ” серпня 2023 року № 1

Голова науково-методичної комісії факультету математики і інформатики



Ольга АНОЩЕНКО

(підпис)

(прізвище та ініціали)

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Об'єктно-орієнтоване програмування» складена відповідно до освітньо-професійної програми "Математика та інформатика" підготовки першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 014.04 Середня освіта (математика).

1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Мета викладання навчальної дисципліни «Об'єктно-орієнтоване програмування»: сформувати теоретичні знання та практичні навички з розуміння та застосування основ об'єктно-орієнтованого програмування; ознайомитись з основами узагальненого програмування, опанувати об'єктно-орієнтований підхід для розробки та розвитку програмних систем; розуміти методологію об'єктно-орієнтованого проектування, оволодіти нею і використовувати її впродовж життєвого циклу програмного забезпечення; розробляти програмне забезпечення за допомогою сучасних інструментальних засобів створення програмного забезпечення.

1.2. Основні завдання вивчення дисципліни «Об'єктно-орієнтоване програмування» є навчити студентів оперувати теоретичними аспектами інформаційних технологій; володіти практичними вміннями і навичками розробки додатків з використанням патернів об'єктно-орієнтованого проектування; застосовувати інструментальні засоби та інтегровані середовища для створення програмного забезпечення.

1.3. Кількість кредитів 4

1.4. Загальна кількість годин 120

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
Нормативна / за вибором	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
1-й	-й
Семестр	
2-й	-й
Лекції	
32 год.	год.
Практичні, семінарські заняття	
32 год.	год.
Лабораторні заняття	
год.	год.
Самостійна робота, у тому числі	
56 год.	год.
Індивідуальні завдання	

1.6. Заплановані результати навчання. Завершуючи навчання, студенти повинні мати **знання:**

- - знання об'єктно-орієнтованої мови програмування;
- - патернів об'єктно-орієнтованого проектування;
- - знання інструментальних засобів та інтегрованих середовищ для створення програмного забезпечення

уміння:

- аналізувати вимоги до програмного забезпечення;
- проектувати архітектуру програмного забезпечення;
- використовувати патерни об'єктно-орієнтованого проектування;
- виконувати рефакторинг програмного коду;
- розробляти та налагоджувати програмне забезпечення;
- використовувати потрібні інструментальні засоби та інтегровані середовища для вирішення завдань;

Загальні компетентності

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, володіння культурою мислення.

ЗК02. Здатність аналізувати світоглядні, соціально та особистісно значущі філософські проблеми.

ЗК03. Здатність керуватись у своїй діяльності базовими культурними цінностями, сучасними принципами толерантності, діалогу та співробітництва.

ЗК04. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями, використовувати знання про сучасну природничу картину світу в освітній та професійній діяльності, застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК05. Здатність спілкуватися державною мовою, логічно вірно будувати усну та письмову мову.

ЗК06. Здатність працювати в команді.

ЗК07. Здатність використовувати основні методи, способи та засоби одержання, зберігання, переробки інформації.

ЗК08. Здатність працювати з комп'ютером як засобом управління інформацією.

ЗК09. Здатність спілкування іноземною мовою.

ЗК10. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК11. Здатність розуміти сутність і значення інформації в розвитку сучасного суспільства, дотримуватись основних вимог інформаційної безпеки.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності

ФК01. Здатність розробляти та реалізовувати навчальні програми базових і елективних курсів у різних освітніх установах.

ФК02. Здатність вирішувати задачі виховання та духовно-морального розвитку особистості учнів.

ФК03. Здатність застосовувати сучасні методики та технології, методи діагностування досягнень учнів для забезпечення якості навчально-виховного процесу.

ФК04. Здатність здійснювати педагогічний супровід процесів соціалізації та професійного самовизначення учнів, підготовки їх до свідомого вибору професії.

ФК05. Готовність до взаємодії з учнями, батьками, колегами, соціальними партнерами.

ФК06. Здатність організувати співробітництво з учнями, підтримувати їх активність, ініціативність, самостійність та їх творчі здібності.

ФК09. Здатність здійснювати логічний аналіз математичних об'єктів і процедур та конкретизацію абстрактних математичних знань у процесі вивчення математики.

ФК10. Володіння культурами математичного мислення, логічною, алгоритмічною та евристичною; розуміння загальної структури математичного знання, взаємозв'язку між різними математичними дисциплінами; здатність користуватися мовою математики, коректно виражати та аргументовано обґрунтовувати наявні знання.

ФК11. Здатність будувати математичні моделі для вирішення практичних проблем; розуміння критеріїв якості математичного моделювання.

Програмні результати навчання

ПРН03. Знати основні поняття логіки, загальні принципи побудови математичних теорій, у тому числі аксіоматичний. Уміти формулювати та доводити математичні твердження, отримувати висновки, встановлювати правильність розв'язання задач та міркувань; володіти методами логічного виведення (дедуктивні, індуктивні, семантичні тощо). Володіти основами методу формалізації, навичками узагальнення навчальних дій, методами математичних міркувань.

ПРН11. Знати основні поняття і методи інформатики і програмування: системи числення, архітектура комп'ютера, типи і структури даних, алгоритми. Уміти використовувати існуючі алгоритми у професійній діяльності, взаємодіяти з різними суб'єктами мережного інформаційного освітнього середовища. Володіти основними методами відбору інформаційних ресурсів для супроводу навчального процесу, основними способами і методами одержання, зберігання, обробки інформації, навичками редагування текстів за допомогою пакетів прикладних програм.

ПРН20. Знати основні напрямки розвитку ІКТ і їх застосування в освітньому процесі, знати основні комп'ютерні математичні пакети, які застосовуються у навчальному процесі, основні інноваційні педагогічні технології. Уміти використовувати ІКТ для підготовки засобів діагностики і контролю, створювати прості сайти для обміну інформацією з учнями, розв'язувати типові задачі з використанням основних типів професійного математичного програмного забезпечення, застосовувати сучасні навчальні технології. Володіти навичками роботи зі спеціалізованими математичними комп'ютерними пакетами, навичками отримання інформації у комп'ютерних мережах, навичками створення простих тестових завдань з використанням ІКТ, навичками впровадження інноваційних педагогічних технологій у навчальний процес.

ПРН22. Знати основи об'єктно орієнтованого програмування, склад та принцип роботи персонального комп'ютерів, роботу мережі INTERNET, основні функції ОС, принципи створення web-сторінок. Уміти працювати з документами і текстами, зберігати, копіювати інформацію, використовувати сервісні служби Internet, використовувати файлову систему та файлові розширення, створювати прості web-сторінки. Володіти основами програмування на мові HTML, найпростішими прийомами Web-дизайну, шаблонами об'єктно орієнтованого програмування.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Розділ 1. Вступ

Тема 1. Основні особливості розроблення об'єктно-орієнтованих програм мовою C++.

Зміст: Нові концепції розроблення програмних продуктів. Базові знання, необхідні студентам для роботи з C++. Технічне і програмне забезпечення.

Тема 2. Інкапсуляція та приховування інформації.

Зміст: Визначення та використання класів. Поля і методи класів. Інкапсуляція та приховування інформації. Конструктори і деструктори.

Розділ 2. Класи і підкласи.

Тема 1. Класи. Частина 1.

Зміст: Поняття класу. Оголошення класу. Об'єкт класу. Класи в середовищі CLR. Інкапсуляція даних в класі.

Тема 2. Класи. Частина 2. Спеціальні функції класу.

Зміст: Конструктори копіювання. Вкладені класи. Статичні елементи класу. Дружні функції і класи. Відмінності між членами класу, оголошеними з ключовими словами private, protected, public.

Розділ 3. Спадкування класів.

Тема 1. Спадковість.

Зміст: Загальні поняття. Порядок виклику конструкторів при спадковості. Обмеження спадковості.

Тема 2. Множинна спадковість.

Зміст: Дублювання класу та його даних. Успадкування шаблонних класів. Додавання нового типу в успадкованих класах.

Тема 3. Використання спадкування в програмі.

Зміст: Приклад. Програма використання спадкування в ієрархії класів.

Розділ 4. Поліморфізм.

Тема 1. Віртуальні функції.

Зміст: Загальні поняття. Раннє та пізнє зв'язування. Виклик віртуальної функції в ієрархії класів. Види поліморфізму. Динамічний поліморфізм. Віртуальна функція. Організація ланцюжка віртуальних функцій. Специфікатори virtual та override

Тема 2. Абстрактні класи.

Зміст: Загальні поняття. Особливості оголошення та використання. Чисто віртуальна функція. Поняття. Ключове слово abstract. Застосування до класу. Застосування до функції.

Тема 3. Приклади поліморфізму.

Зміст: Приклад поліморфізму для двох класів. Виклик віртуальної функції за покажчиком (->). Аналіз коду. Приклад, що пояснює поліморфізм для трьох класів. Передача у функцію покажчика (*) на базовий клас. Внутрішнє представлення об'єктів і таблиця методів.

Розділ 5. Перевантаження операторів.

Тема 1. Загальні відомості.

Зміст: Операторна функція. Ключове слово operator. Перевантаження базових арифметичних операторів +, -, *, /.

Тема 2. Перевантаження операторів.

Зміст Перевантаження унарних операторів. Перевантаження бінарних операторів та операторів присвоювання. Перевантаження операторів new і delete.

Тема 3. Перевантаження операторів.

Зміст: Перевантаження оператору приведення типу. Перевантаження оператору виклику функції. Перевантаження оператору індексування.

Тема 4. Перевантаження функцій у класах.

Зміст: Перевантаження конструкторів. Доступ до перевантаженої функції за покажчиком. “Дружні” операторні функції: відмінності, реалізація особливості застосування. Перевантаження операторів +, -, *, / з допомогою “дружніх” операторних функцій

Розділ 6. Обробка виключних ситуацій.

Тема 1. Виключення (exceptions).

Зміст: Загальні відомості про виключні ситуації. Синтаксис виключень. Поняття виключної ситуації. Блок try...catch. Оператор throw. Приклади використання.

Тема 2. Поняття виключної ситуації.

Зміст: Перехоплення виключень. Список виключень функції. Виключення в конструкторах та деструкторах. Ієрархії виключень

3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с. р.		л	п	лаб.	інд.	с. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>Розділ 1. Вступ.</i>												
Тема 1. Основні особливості розроблення об'єктно-орієнтованих програм мовою C++.	3	1				2						
Тема 2. Інкапсуляція та приховування інформації	6	1	2			3						
Разом за розділом 1	9	2	2			5						
<i>Розділ 2. Класи і підкласи.</i>												
Тема 1. Класи. Частина 1.	10	2	2			6						
Тема 2. Класи. Частина 2. Спеціальні функції класу.	10	2	2			6						
Разом за розділом 2	20	4	4			12						
<i>Розділ 3. Спадкування класів.</i>												
Тема 1 Спадковість.	6	2	2			2						
Тема 2. Множинна спадковість.	6	2	2			2						
Тема 3 Використання спадкування в програмі.	6	2	2			2						
Разом за розділом 3	18	6	6			6						
<i>Розділ 4. Поліморфізм.</i>												
Тема 1. Віртуальні функції.	7	2	2			3						
Тема 2. Абстрактні класи	7	2	2			3						
Тема 3 Приклади поліморфізму.	11	4	4			3						

Разом за розділом 4	25	8	8			9							
<i>Розділ 5. Перевантаження операторів.</i>													
Тема 1. Загальні відомості.	8	2	2			4							
Тема 2. Перевантаження операторів.	8	2	2			4							
Тема 3. Перевантаження операторів.	8	2	2			4							
Тема 4. Перевантаження функцій у класах.	8	2	2			4							
Разом за розділом 5	32	8	8			16							
<i>Розділ 6. Поняття виключної ситуації.</i>													
Тема 1. Виключення (exceptions).	8	2	2			4							
Тема 2. Поняття виключної ситуації.	8	2	2			4							
Разом за розділом 6	16	4	4			8							
<i>Усього годин</i>	120	32	32			56							

4. Теми семінарських (практичних, лабораторних) занять .

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Практична робота 1. Робота в інтегрованому середовищі розробки Microsoft Visual Studio	2
2.	Практична робота 2. Ввід та вивід інформації в C++. Потокові операції мови C++	2
3.	Практична робота 3. Лінійні програми. Обчислення арифметичних виразів та математичних функцій	2
4.	Практична робота 4. Оператори розгалуження	2
5.	Практична робота 5. Прості цикли із відомим числом повторів .	2
6.	Практична робота 6. Прості цикли із невідомим числом повторів.	2
7.	Практична робота 7. Одновимірні масиви	2
8.	Практична робота 8. Розробка програм з використанням двовимірних масивів.	2
9.	Практична робота 9. Функції .	2
10.	Практична робота 10. Рядки.	2
11.	Практична робота 11 Структури. Масиви структур.	2
12.	Практична робота 12. Класи.	2
13.	Практична робота 13. Поліморфізм. Перевантаження функцій, операторів і методів класу.	2
14.	Практична робота 14. Знайомство з середовищем C++ Builder. Створення додатка в програмі C++ Builder.	2
15.	Практична робота 15. Знайомство з компонентами палітри компонентів. Вибір компонентів для групових операцій. Встановлення властивостей компонентів.	2
16.	Приклад створення та виклику нової форми з головної форми програми C++ Builder. Розробка програми, яка обчислює об'єм призми.	2
	Разом	32

5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи	Кількість годин
1.	Проектування класів і створення об'єктів. Реалізація програми. Конструктори і деструктори.	2
2.	Проектування і реалізація програми з масивами об'єктів, вказівниками та посиланнями на них.	2
3.	Проектування і реалізація програми з перевантаженням функцій	4
4.	Проектування і реалізація програми з перевантаженням операторів (бінарних і унарних)	4

5.	Проектування і реалізація програми з ієрархією класів (одиначне і множинне успадкування).	4
6	Проектування і опрацювання програми з віртуальними функціями	2
7	Проектування і опрацювання програми з родовими функціями і родовими класами.	2
8	Проектування і опрацювання програми з обробленням виняткових ситуацій	2
9.	Опрацювання теоретичного проектування і опрацювання програми з власними маніпуляторами і власними функціями введення-виведення.	15
10.	Підготовка до складання семестрового контролю	15
	Разом	56

6. Індивідуальні завдання

Індивідуальні завдання: виконання курсової науково-дослідницької роботи.

7. Методи контролю

Контроль за відвідуванням занять, усне опитування під час лекцій та практичних занять, перевірка домашніх завдань, заключний семестровий контроль у формі екзамену.

8. Схема нарахування балів

Приклад для підсумкового семестрового контролю при проведенні семестрового екзамену або залікової роботи.

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання																		Разом	Екзамен	Сума
Розділ 1		Розділ 2		Розділ 3			Розділ 4			Розділ 5			Розділ 6			Індивідуальне. завдання				
T1	T2	T1	T2	T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T3	T4	T1	T2					
1	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	15	60	40	100	

T1, T2 ... – теми розділів.

Для допуску до складання підсумкового контролю (екзамен) здобувач вищої освіти повинен набрати не менше 25 балів з навчальної дисципліни під час поточного контролю, самостійної роботи, індивідуального завдання.

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка	
	для чотирирівневої шкали оцінювання	для дворівневої шкали оцінювання

90 – 100	відмінно	зараховано
70-89	добре	
50-69	задовільно	
1-49	незадовільно	не зараховано

Критерії оцінювання

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	
Оцінка	Пояснення	
90 – 100	Відмінно	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання виконані в повному обсязі, відмінна робота без помилок або з однією незначною помилкою.
70 – 89	Добре	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання виконані, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками, робота з декількома незначними помилками, або з однією – двома значними помилками.
50 – 69	Задовільно	Теоретичний зміст курсу освоєний не повністю, але прогалини не носять істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань, містять помилки, робота з трьома значними помилками.
1–49	Незадовільно	Теоретичний зміст курсу не освоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовані, всі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до значимого підвищення якості виконання навчальних завдань, робота, що потребує повної переробки

9. Рекомендована література

Основна література

1. Зеленський О.С., Лисенко В.С. Об'єктно-орієнтоване програмування на C++. Навчальний посібник Кривий Ріг, 2023
2. Грицюк Ю.І., Рак Т.Є. Об'єктно-орієнтоване програмування мовою C++. Навчальний посібник Львів, 2011
3. Данілова В.А. Об'єктно-орієнтоване програмування. Практикум. Київ, 2021
4. Bjarne Stroustrup (The Creator of C++) The C++ Programming Language C++11, 4th Edition. 2016

Допоміжна література

1. Глинський Я. М., Анохін В. Є., Ряжська В. А. C++ і C++ Builder. Навчальний посібник. Львів – 2006.

10. Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення

1. <https://codeguida.com/>
2. <https://www.bestprog.net/uk/>
3. <https://github.com/septimomend/>