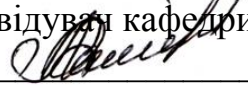


ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ
Навчально-науковий інститут денної освіти
Кафедра комп'ютерних наук та інформаційних технологій

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри



Олена ОЛЬХОВСЬКА

« 28 » 06 2024 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни
освітня програма
спеціальність
галузь знань
ступінь вищої освіти

«Програмування II»
Комп'ютерні науки
122 Комп'ютерні науки
12 Інформаційні технології
бакалавр

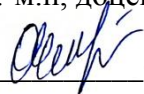
Робоча програма навчальної дисципліни «Програмування II» рекомендована до використання в освітньому процесі на засіданні кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій
Протокол від 28.06.2024 року, №13

Полтава 2024

Укладач: Кошова Оксана Петрівна, доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій, к.пед.н.

ПОГОДЖЕНО:

Гарант освітньої програми
«Комп'ютерні науки» спеціальності 122
Комп'ютерні науки ступеня бакалавра,
к.ф.-м.н, доцент


_____ Оксана ЧЕРНЕНКО

« 28 » _____ 06 _____ 2024 року

Розділ 1. Опис навчальної дисципліни

Таблиця 1. Опис навчальної дисципліни «Програмування П»

Місце у структурно-логічній схемі підготовки	<i>Пререквізити:</i> Програмування, Інформатика, Алгоритми і структури даних. <i>Постреквізити:</i> Програмування та підтримка веб-застосунків, Виробнича практика (3 курс, 6 семестр), Переддипломна практика, Дипломне проектування	
Мова викладання	Українська	
Статус дисципліни	Обов'язкова	
Курс/семестр вивчення	2/3,4	
Кількість кредитів ECTS/кількість модулів	6/4	
Денна форма навчання:		
Кількість годин: 180 год – загальна кількість: 1/2 семестри – 90/90 год.		
- Лекції: 14/14 год.		
- Практичні (семінарські, лабораторні) заняття: 22/22 год.		
- Самостійна робота: 54/54 год.		
- Вид підсумкового контролю (ПМК, екзамен): 1 семестр – ПМК, 2 семестр -- екзамен		
Заочна форма навчання:		
Кількість годин: 180 год – загальна кількість: 1/2 семестри – 90/90 год.		
- Лекції: 6/4 год.		
- Практичні (семінарські, лабораторні) заняття: 2/2 год.		
- Самостійна робота: 82/84 год.		
- Вид підсумкового контролю (ПМК, екзамен): 1 семестр – ПМК, 2 семестр - екзамен		

Розділ 2. Перелік компетентностей та програмні результати навчання

Метою навчальної дисципліни «Програмування П» є формування у студентів системного мислення та навичок алгоритмічного програмування та об'єктно-орієнтованого програмування з використанням засобів мов програмування високого рівня C++.

Таблиця 2. Перелік компетентностей та програмні результати навчання, які забезпечує навчальна дисципліна «Програмування П»

<i>Програмні результати навчання</i>	<i>Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач</i>
<p>ПР1. Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.</p> <p>ПР4. Використовувати методи обчислювального інтелекту, машинного навчання, нейромережевої та нечіткої обробки даних, генетичного та еволюційного програмування для розв'язання задач розпізнавання, прогнозування, класифікації,</p>	<p>Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК1).</p> <p>Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК2).</p> <p>Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності (ЗК3).</p> <p>Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово (ЗК4).</p> <p>Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями (ЗК6).</p> <p>Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел (ЗК7).</p>

<p>ідентифікації об'єктів керування тощо.</p> <p>ПР7. Розуміти принципи моделювання організаційно-технічних систем і операцій; використовувати методи дослідження операцій, розв'язання одно— та багатокритеріальних оптимізаційних задач лінійного, цілочисельного, нелінійного, стохастичного програмування.</p> <p>ПР8. Використовувати методологію системного аналізу об'єктів, процесів і систем для задач аналізу, прогнозування, управління та проектування динамічних процесів в макроекономічних, технічних, технологічних і фінансових об'єктах.</p> <p>ПР9. Розробляти програмні моделі предметних середовищ, вибирати парадигму програмування з позицій зручності та якості застосування для реалізації методів та алгоритмів розв'язання задач в галузі комп'ютерних наук.</p> <p>ПР10. Використовувати інструментальні засоби розробки клієнт-серверних застосувань, проектувати концептуальні, логічні та фізичні моделі баз даних, розробляти та оптимізувати запити до них, створювати розподілені бази даних, сховища та вітрини даних, бази знань, у тому числі на хмарних сервісах, із застосуванням мов веб-програмування.</p> <p>ПР12. Застосовувати методи та алгоритми обчислювального інтелекту та інтелектуального аналізу даних в задачах класифікації, прогнозування, кластерного аналізу, пошуку асоціативних правил з використанням програмних інструментів підтримки багатовимірного аналізу даних на основі технологій DataMining, TextMining, WebMining.</p> <p>ПР13. Володіти мовами системного програмування та методами розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем, знати мережні технології, архітектури комп'ютерних мереж, мати практичні навички технології адміністрування комп'ютерних мереж та їх програмного забезпечення.</p> <p>ПР14. Застосовувати знання методології та CASE-засобів проектування складних систем, методів структурного аналізу систем, об'єктно-орієнтованої методології проектування при розробці і дослідженні функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем.</p> <p>ПР15. Розуміти концепцію інформаційної</p>	<p>Здатність генерувати нові ідеї (креативність) (ЗК8).</p> <p>Здатність працювати в команді (ЗК9).</p> <p>Здатність бути критичним і самокритичним (ЗК10).</p> <p>Здатність приймати обґрунтовані рішення (ЗК11)</p> <p>Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт (ЗК12).</p> <p>Здатність діяти на основі етичних міркувань (ЗК13).</p> <p>Здатність до виявлення статистичних закономірностей недетермінованих явищ, застосування методів обчислювального інтелекту, зокрема статистичної, нейромережевої та нечіткої обробки даних, методів машинного навчання та генетичного програмування тощо (СК2).</p> <p>Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем (СК3).</p> <p>Здатність до системного мислення, застосування методології системного аналізу для дослідження складних проблем різної природи, методів формалізації та розв'язування системних задач, що мають суперечливі цілі, невизначеності та ризики (СК6).</p> <p>Здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування: узагальненого, об'єктно-орієнтованого, функціонального, логічного, з відповідними моделями, методами й алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління (СК8).</p> <p>Здатність застосовувати методи та засоби забезпечення інформаційної безпеки, розробляти й експлуатувати спеціальне програмне забезпечення захисту інформаційних ресурсів об'єктів критичної інформаційної інфраструктури (СК14).</p> <p>Здатність до аналізу та функціонального моделювання бізнес-процесів, побудови та практичного застосування функціональних моделей організаційно-економічних і виробничотехнічних систем, методів оцінювання ризиків їх проектування (СК15).</p> <p>Здатність реалізовувати високопродуктивні обчислення на основі хмарних сервісів і технологій, паралельних і розподілених обчислень при розробці й експлуатації розподілених систем паралельної обробки інформації (СК16).</p>
---	---

безпеки, принципи безпечного проектування програмного забезпечення, забезпечувати безпеку комп'ютерних мереж в умовах неповноти та невизначеності вихідних даних.
ПР16. Виконувати паралельні та розподілені обчислення, застосовувати чисельні методи та алгоритми для паралельних структур, мови паралельного програмування при розробці та експлуатації паралельного та розподіленого програмного забезпечення.

Розділ 3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1. Введення до мови програмування C++. Керівні структури. Функції

Тема 1. Введення до мови програмування C++. Керівні структури

Типи даних мови C++. Ведення та вивід інформації. Форматований вивід дійсних чисел. Перетворення типів. Арифметичні операції. Скорочені арифметичні операції. Інкремент та декремент. Структури вибору та повторення. Логічні оператори. Оператори break та continue.

Тема 2. Функції

Математичні бібліотечні функції. Генерація випадкових чисел. Створення функцій, використання прототипів функцій. Класи пам'яті. Рекурсія та ітерація. Функції з пустими списками аргументів. Inline-функції. Посилання та параметри-посилання в функціях. Аргументи по замовченню. Унарна операція дозволу області дії. Перевантаження функцій. Шаблони функцій.

Модуль 2. Масиви. Вказівники та рядки

Тема 3. Масиви

Масиви. Оголошення масивів. Типові операції з масивами. Передача масивів до функцій. Сортування масивів та пошук у масивах. Багатовимірні масиви.

Тема 4. Вказівники та рядки

Оголошення та ініціалізація вказівників. Операції з вказівниками. Виклик функцій за посиланням. Вирази та арифметичні дії з вказівниками. Використання специфікатора const з вказівниками. Взаємозв'язок між вказівниками та масивами. Масиви вказівників. Вказівники на функції. Обробка символів та рядків.

Модуль 3. Класи. Перевантаження операцій

Тема 5. Класи і абстрагування даних

Оголошення структур. Робота зі структурами. Оголошення класів. Відділення інтерфейсу класу від реалізації. Специфікатори private та public класів. Конструктори та деструктори класів. Конструктори по замовченню, конструктори з аргументами по замовченню. Використання даних-елементів та функцій-елементів класу. Повертання посилання на закриті елементу класу. Привласнення побітовим копіюванням по замовченню.

Тема 6. Класи II

Константні об'єкти та функції-елементи класу. Композиція: класи як елементи інших класів. Дружні функції та дружні класи. Використання вказівника this. Динамічний розподіл пам'яті з використанням операцій new та delete. Статичні елементи класу. Абстракція даних та приховування інформації.

Тема 7. Перевантаження операцій

Принципи перевантаження операцій. Обмеження на перевантаження операцій. Функції-операції як елементи класу та як дружні функції. Перевантаження операцій помістити до потоку та взяти з потоку. Перевантаження унарних операцій. Перевантаження бінарних операцій. Перетворення типів. Перевантаження інкремента та декремента.

Модуль 4. Наслідування. Віртуальні функції та поліморфізм

Тема 8. Наслідування

Базові класи та похідні класи. Секція protected. Приведення типів вказівників базових класів до вказівників похідних класів. Перевизначення елементів базового класу в похідному класу. Відкриті, захищені та закриті базові класи. Прямі та непрямі базові класи. Використання конструкторів та деструкторів в похідних класах. Неявне перетворення об'єктів похідних класів в об'єкти базових класів. Проектування програмного забезпечення за допомогою наслідування. Композиція та наслідування. Множинне наслідування.

Тема 9. Віртуальні функції та поліморфізм

Віртуальні функції. Абстрактні базові класи та конкретні класи. Поліморфізм. Нові класи та динамічне зв'язування. Віртуальні деструктори.

Розділ 4. Тематичний план вивчення навчальної дисципліни

Таблиця 3. Тематичний план навчальної дисципліни для студентів денної форми навчання

1	2	3	4	5	6
Назва теми (лекції) та питання теми (лекції)	К-ть год	Назва теми та питання семінарського, практичного або лабораторного заняття	К-ть годин	Завдання самостійної роботи в розрізі тем	К-ть год
Модуль 1. Введення до мови програмування C++. Керівні структури. Функції					
<u>Тема 1. Введення до мови програмування C++. Керівні структури</u>					
<i>Лекція 1.</i> Типи даних мови C++. Ведення та вивід інформації. Форматований вивід дійсних чисел. Перетворення типів. Арифметичні операції. Скорочені арифметичні операції. Інкремент та декремент.	2	Лабораторне заняття 1. Ведення та вивід інформації	2	Опрацювати лекційний матеріал до теми 1, готуватись до лабораторних занять, встановити на власний комп'ютер компілятор або вивчити як працює онлайн версія (посилання подано у програмному забезпеченні дисципліни), виконати лабораторну роботу 1-3 в дистанційному курсі (ДК)	12
	2	Лабораторне заняття 2. Робота з умовними операторами	2		
<i>Лекція 2.</i> Структури вибору та повторення. Логічні оператори. Оператори break та continue.	2	Лабораторне заняття 3. Робота з циклами	2		
<u>Тема 2. Функції</u>					
<i>Лекція 3.</i> Математичні бібліотечні функції. Генерація випадкових чисел. Створення функцій,	2	Лабораторне заняття 4. Робота з функціями	2	опрацювати лекційний матеріал до теми 2, готуватись до лабораторних занять,	12
	2	Лабораторне заняття 5. Генерація	2		

1	2	3	4	5	6
використання прототипів функцій. Класи пам'яті. Рекурсія та ітерація. <i>Лекція 4.</i> Функції з пустими списками аргументів. Inline-функції. Посилання та параметри-посилання в функціях. Аргументи по замовченню. Унарна операція дозволу області дії. Перевантаження функцій. Шаблони функцій.	2	випадкових чисел. Робота з функціями <u>Лабораторне заняття</u> <u>6.</u> Робота з функціями <u>Лабораторне заняття</u> <u>7.</u> Модульна контрольна робота	2 2	виконати лабораторні роботи 4-6 в ДК, підготуватися до модульної контрольної роботи № 1 (лабораторна робота 7)	
Модуль 2. Масиви. Вказівники та рядки					
<u>Тема 3. Масиви</u> <i>Лекція 5.</i> Масиви. Оголошення масивів. Типові операції з масивами. Передача масивів до функцій. Сортування масивів та пошук у масивах. Багатовимірні масиви.	2	<u>Лабораторне заняття</u> <u>8.</u> Одновимірні масиви Одновимірні масиви. Символьні масиви. <u>Лабораторне заняття</u> <u>9.</u> Передача масивів до функцій. Шаблони.	2 2	опрацювати лекційний матеріал до теми 3, готуватись до лабораторних занять, виконати лабораторні роботи 8-11 в ДК	12
<u>Тема 4. Вказівники та рядки</u> <i>Лекція 6.</i> Оголошення та ініціалізація вказівників. Операції з вказівниками. Виклик функцій за посиланням. Вирази та арифметичні дії з вказівниками. Використання специфікатора const з вказівниками.	2	<u>Лабораторне заняття</u> <u>10.</u> Двовимірні масиви <u>Лабораторне заняття</u> <u>11.</u> Модульна контрольна робота 2	2 2	опрацювати лекційний матеріал до теми 4, готуватись до лабораторних занять, виконати лабораторну роботу 10 та (1-5 друга частина) ДК, підготуватися до модульної контрольної роботи №2 (1 частина).	12
<i>Лекція 7.</i> Взаємозв'язок між вказівниками та масивами. Масиви вказівників. Вказівники на функції. Обробка символів та рядків.	2	<u>Лабораторне заняття</u> <u>13-14.</u> Вказівники <u>Лабораторне заняття</u> <u>14-15 (1-2).</u> Вказівники	4 4		
Модуль 3. Класи. Перевантаження операцій					
<u>Тема 5. Класи</u> <i>Лекція 8.</i> Оголошення структур. Робота зі структурами. Оголошення класів. Відділення інтерфейсу класу від реалізації. Специфікатори private та public класів.	2	<u>Лабораторне заняття</u> <u>16-17 (3-5).</u> Вказівники та структури	4	опрацювати лекційний матеріал до теми 5, готуватись до лабораторних занять, виконати лабораторну роботу 6 в ДК, 2 частина	12
<i>Лекція 9</i> Конструктори та деструктори класів. Конструктори по замовченню, конструктори з аргументами по замовченню. Використання даних-елементів та функцій-елементів класу. Повертання посилання на закриті елементу класу. Привласнення побітовим копіюванням по замовченню.	2	<u>Лабораторне заняття</u> <u>(18) 6.</u> Класи I.	2		
<u>Тема 6. Класи II</u> <u>Лекція 10.</u>	2	<u>Лабораторне заняття</u> <u>19-20 (7-8).</u> Класи II		опрацювати лекційний матеріал до теми 6, готуватись до лабораторних занять, виконати лабораторні роботи	12

1	2	3	4	5	6
<p><u>Константні об'єкти та функції-елементи класу. Композиція: класи як елементи інших класів. Дружні функції та дружні класи.</u></p> <p><u>Лекція 11.</u> Використання вказівника this. Динамічний розпо-діл пам'яті з використанням операцій new та delete. Статичні елементи класу. Абстракція даних та приховування інформації.</p> <p><u>Тема 7. Перевантаження операцій</u></p> <p><u>Лекція 12.</u> Принципи перевантаження операцій. Обмеження на перевантаження операцій. Функції-операції як елементи класу та як дружні функції. Перевантаження операцій помістити до потоку та взяти з потоку. Перевантаження унарних операцій. Перевантаження бінарних операцій. Перетворення типів. Перевантаження інкремента та декремента.</p>	2		4	7,8 в ДК, 2 частина	12
	2	<u>Лабораторне заняття 21 (9). Перевантаження операція</u>	2	опрацювати лекційний матеріал до теми 7, готуватись до лабораторних занять, виконати лабораторну роботу 9 в ДК, 2 частина, підготуватися до модульної контрольної роботи	
Модуль 4. Наслідування. Віртуальні функції та поліморфізм					
<p><u>Тема 8. Наслідування</u></p> <p><u>Лекція 13.</u> Базові класи та похідні класи. Секція protected. Приведення типів вказівників базових класів до вказівників похідних класів. Перевизначення елементів базового класу в похідному класу. Відкриті, захищені та закриті базові класи. Прямі та непрямі базові класи. Використання конструкторів та деструкторів в похідних класах. Неявне перетворення об'єктів похідних класів в об'єкти базових класів.</p> <p><u>Тема 9. Віртуальні функції та поліморфізм</u></p> <p><u>Лекція 14.</u> Віртуальні функції. Абстрактні базові класи та конкретні класи. Поліморфізм. Нові класи та динамічне зв'язування. Віртуальні деструктори.</p>	2	<u>Лабораторне заняття 22 (11). Наслідування. Віртуальні функції і поліморфізм. МКР</u>	2	опрацювати лекційний матеріал до теми 8, готуватись до лабораторних занять, виконати лабораторну роботу 11 в ДК, 2 частина	12
	2			опрацювати лекційний матеріал до теми 9, готуватись до лабораторних занять, виконати лабораторну роботу 12 в ДК, 2 частина, підготуватися до іспиту	12
Всього, годин	28		44		108

Таблиця 4. Тематичний план навчальної дисципліни для студентів заочної форми навчання

1	2	3	4	5	6
Назва теми (лекції) та питання теми (лекції)	К-ть год	Назва теми та питання семінарського, практичного або лабораторного заняття	К-ть годин	Завдання самостійної роботи в розрізі тем	К-ть год
Модуль 1. Введення до мови програмування C++. Керівні структури. Функції					
<p><u>Тема 1. Введення до мови програмування C++. Керівні структури</u></p> <p><u>Лекція 1.</u> Типи даних мови C++.</p>	2	<u>Лабораторне заняття 1. Ведення та вивід інформації</u>		Опрацювати лекційний матеріал до теми 1, готуватись до лабораторних занять, встановити на власний	18

1	2	3	4	5	6
<p>Ведення та вивід інформації. Форматований вивід дійсних чисел. Перетворення типів. Арифметичні операції. Скорочені арифметичні операції. Інкремент та декремент. Структури вибору та повторення. Логічні оператори. Оператори break та continue.</p> <p><u>Тема 2. Функції</u></p> <p><i>Лекція 2.</i> Математичні бібліотечні функції. Генерація випадкових чисел. Створення функцій, використання прототипів функцій. Класи пам'яті. Рекурсія та ітерація. Функції з пустими списками аргументів. Inline-функції. Посилання та параметри-посилання в функціях. Аргументи по замовченню. Унарна операція дозволу області дії. Перевантаження функцій. Шаблони функцій.</p>	2	<p><u>Лабораторне заняття</u> 2. Робота з умовними операторами</p> <p><u>Лабораторне заняття</u> 3. Робота з циклами</p> <p><u>Лабораторне заняття</u> 4. Робота з функціями</p> <p><u>Лабораторне заняття</u> 5. Генерація випадкових чисел. Робота з функціями</p> <p><u>Лабораторне заняття</u> 6. Робота з функціями</p> <p><u>Лабораторне заняття</u> 7. Модульна контрольна робота</p>	2	<p>комп'ютер компілятор або вивчити як працює онлайн версія (посилання подано у програмному забезпеченні дисципліни), виконати лабораторну роботу 1-3 в дистанційному курсі (ДК)</p> <p>опрацювати лекційний матеріал до теми 2, готуватись до лабораторних занять, виконати лабораторні роботи 4-6 в ДК, підготуватися до модульної контрольної роботи № 1 (лабораторна робота 7)</p>	18
Модуль 2. Масиви. Вказівники та рядки					
<p><u>Тема 3. Масиви</u></p> <p><i>Лекція 3.</i> Масиви. Оголошення масивів. Типові операції з масивами. Передача масивів до функцій. Сортування масивів та пошук у масивах. Багатовимірні масиви.</p> <p><u>Тема 4. Вказівники та рядки</u></p> <p><i>Лекція 4.</i> Оголошення та ініціалізація вказівників. Операції з вказівниками. Виклик функцій за посиланням. Вирази та арифметичні дії з вказівниками. Використання специфікатора const з вказівниками. Взаємозв'язок між вказівниками та масивами. Масиви вказівників. Вказівники на функції. Обробка символів та рядків.</p>	2	<p><u>Лабораторне заняття</u> 8. Одновимірні масиви Одновимірні масиви. Символьні масиви.</p> <p><u>Лабораторне заняття</u> 9. Передача масивів до функцій. Шаблони.</p> <p><u>Лабораторне заняття</u> 10. Двовимірні масиви</p> <p><u>Лабораторне заняття</u> 11. Модульна контрольна робота 2</p> <p><u>Лабораторне заняття</u> 13-14. Вказівники</p> <p><u>Лабораторне заняття</u> 14-15 (1-2). Вказівники</p>	2	<p>опрацювати лекційний матеріал до теми 3, готуватись до лабораторних занять, виконати лабораторні роботи 8-11 в ДК</p> <p>опрацювати лекційний матеріал до теми 4, готуватись до лабораторних занять, виконати лабораторну роботу 10 та (1-5 друга частина) ДК, підготуватися до модульної контрольної роботи №2 (1 частина).</p>	18
Модуль 3. Класи. Перевантаження операцій					
<p><u>Тема 5. Класи</u></p> <p><i>Лекція 5.</i> Оголошення структур. Робота зі структурами. Оголошення класів. Відділення інтерфейсу класу від реалізації. Специфікатори private та public класів. Конструктори та деструктори класів. Конструктори по замовченню,</p>	2	<p><u>Лабораторне заняття</u> 16-17 (3-5). Вказівники та структури</p>		<p>опрацювати лекційний матеріал до теми 5, готуватись до лабораторних занять, виконати лабораторну роботу 6 в ДК, 2 частина</p>	20

1	2	3	4	5	6
<p>конструктори з аргументами по замовченню. Використання даних-елементів та функцій-елементів класу. Повертання посилання на закриті елементу класу. Привласнення побітовим копіюванням по замовченню.</p> <p><u>Тема 6. Класи II</u></p> <p><u>Константні об'єкти та функції-елементи класу. Композиція: класи як елементи інших класів. Дружні функції та дружні класи.</u></p> <p>Використання вказівника this. Динамічний розподіл пам'яті з використанням операцій new та delete. Статичні елементи класу. Абстракція даних та приховування інформації.</p> <p><u>Тема 7. Перевантаження операцій</u></p> <p>Принципи перевантаження операцій. Обмеження на перевантаження операцій. Функції-операції як елементи класу та як дружні функції. Перевантаження операцій помістити до потоку та взяти з потоку. Перевантаження унарних операцій. Перевантаження бінарних операцій. Перетворення типів. Перевантаження інкремента та декремента.</p>		<p><u>Лабораторне заняття (18) 6.</u> Класи I.</p> <p><u>Лабораторне заняття 19-20 (7-8).</u> Класи II</p> <p><u>Лабораторне заняття 21 (9).</u> Перевантаження операція</p>		<p>опрацювати лекційний матеріал до теми 6, готуватись до лабораторних занять, виконати лабораторні роботи 7,8 в ДК, 2 частина</p> <p>опрацювати лекційний матеріал до теми 7, готуватись до лабораторних занять, виконати лабораторну роботу 9 в ДК, 2 частина, підготуватися до модульної контрольної роботи</p>	<p>18</p> <p>18</p>
Модуль 4. Наслідування. Віртуальні функції та поліморфізм					
<p><u>Тема 8. Наслідування</u></p> <p>Базові класи та похідні класи. Секція protected. Приведення типів вказівників базових класів до вказівників похідних класів. Перевизначення елементів базового класу в похідному класу. Відкриті, захищені та закриті базові класи. Прямі та непрямі базові класи. Використання конструкторів та деструкторів в похідних класах. Неявне перетворення об'єктів похідних класів в об'єкти базових класів.</p> <p><u>Тема 9. Віртуальні функції та поліморфізм</u></p> <p>Віртуальні функції. Абстрактні базові класи та конкретні класи. Поліморфізм. Нові класи та динамічне зв'язування. Віртуальні деструктори.</p>		<p><u>Лабораторне заняття 22 (11).</u> Наслідування. Віртуальні функції і поліморфізм</p>	2	<p>опрацювати лекційний матеріал до теми 8, готуватись до лабораторних занять, виконати лабораторну роботу 11 в ДК, 2 частина</p> <p>опрацювати лекційний матеріал до теми 9, готуватись до лабораторних занять, виконати лабораторну роботу 12 в ДК, 2 частина, підготуватися до іспиту</p>	<p>18</p> <p>20</p>
Всього, годин	10		4		166

Розділ 5. Система оцінювання знань студентів

Таблиця 5.1. Розподіл балів за результатами вивчення навчальної дисципліни

Форма роботи	Вид роботи	Бали
	1 семестр	
1. Навчальна	1. Виконання завдань з лабораторних занять (9 балів за 1 заняття, 9*10=90 балів)	90
	2. Виконання модульних контрольних робіт (5 балів за 1 МКР, 5*2=10) Всього по курсу	10 100
	2 семестр	
1. Навчальна	3. Виконання завдань з лабораторних занять (6 балів за 1 заняття, 6*9=54 балів)	54
	4. Виконання модульної контрольної роботи (6 балів за 1 МКР)	6
	5. Іспит	40
	Всього по курсу	100

Таблиця 5.2 – Система нарахування додаткових балів за видами робіт з вивчення навчальної дисципліни

Форма роботи	Вид роботи	Бали
Науково-дослідна	Участь у студентській олімпіаді, гуртку, об'єднання тощо	10

За додаткові види навчальних робіт студент може отримати не більше 10 балів. Додаткові бали додаються до загальної підсумкової оцінки за вивчення навчальної дисципліни, але загальна підсумкова оцінка не може перевищувати 100 балів.

Таблиця 6 – Шкала оцінювання знань здобувачів вищої освіти за результатами вивчення навчальної дисципліни

<i>Сума балів за всі види навчальної діяльності</i>	<i>Оцінка за шкалою ЄКТС</i>	<i>Оцінка за національною шкалою</i>
90-100	A	Відмінно
82-89	B	Дуже добре
74-81	C	Добре
64-73	D	Задовільно
60-63	E	Задовільно достатньо
35-59	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням навчальної дисципліни

Розділ 6. Інформаційні джерела

1. Васильєв О. Програмування на С++ в прикладах і задачах: Навч. Посіб. / О. Васильєв. – Київ: Видавництво Ліра-К, 2020. – 382 с.
2. Програмування П [Електронний ресурс] : навчально-методичний посібник для самостійного вивчення навчальної дисципліни студентами спеціальності 122 Комп'ютерні науки, освітня програма «Комп'ютерні науки» ступеня бакалавра / О. П. Кошова, О. В. Ольховська, Д. М. Ольховський, О. Г. Орпівська. – Полтава : ПУЕТ, 2023. – 313 с. – Режим доступу: локальна мережа ПУЕТ
3. Проблеми програмування: науковий журнал (періодичне видання). – Київ : Ін-т програмних систем НАН України . – ISSN 1727-4907. Режим доступу: електрон. чит. зал ПУЕТ. - <http://catalog.puet.edu.ua/opacunicode/>
4. The C++ Programming Language (4th edition): Bjarne Stroustrup. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://www.stroustrup.com/4th.html>
5. С++ програмування_ Електронний ресурс. Режим доступу: <http://cpp.dp.ua/>
6. СРА: Programming Essentials in C++. Cisco Networking Academy Course. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://www.netacad.com/ru/courses/programming/essentials-programming-c-plus-plus>
7. СРР: Advanced Programming in C++ ++. Cisco Networking Academy Course. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://www.netacad.com/ru/courses/programming/advanced-programming-c-plus-plus>
8. Програмування П. Ч1. Дистанційний курс / Укладачі Кошова О.П., Ємець О.О. Ч.І. Режим доступу: <http://www2.el.puet.edu.ua/st/course/view.php?id=2894>
9. Програмування П. Ч2. Дистанційний курс / Укладачі Кошова О.П., Ємець О.О. Ч.ІІ. Режим доступу: <http://www2.el.puet.edu.ua/st/course/view.php?id=3589>
10. Злобін Г.Г. Основи алгоритмізації та програмування мовою Сі: підручник / Г.Г. Злобін. – Київ : Каравела ; Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2022. – 168 с.
11. Owen Hughes. C++ programming language: How it became the invisible foundation for everything, and what's next. – 2020. Acces: <https://www.techrepublic.com/article/c-programming-language-how-it-became-the-invisible-foundation-for-everything-and-whats-next/>
12. Довідник з мови С++. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://learn.microsoft.com/ru-ru/cpp/cpp/cpp-language-reference?view=msvc-170>
13. LearnC++ . Електронний ресурс. Режим доступу: <https://www.learncpp.com/>
14. Microsoft C++, C, and Assembler documentation. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://learn.microsoft.com/en-us/cpp/?view=msvc-170>
15. Chagonda N. S. Development of a simulator software elements on the topic “STRINGS IN C++” of the distance learning course “Programming II” / N. S. Chagonda // Комп'ютерні науки та інформаційні технології (КНІТ-2022): матеріали наук.-практ. семінару. Випуск 1. / За ред. Ольховської О.В. – Полтава: Кафедра КНІТ ПУЕТ, 2022. – Режим доступу: <http://dspace.puet.edu.ua/handle/123456789/12014>
16. Ольховська, О. В., Олексійчук, Ю. Ф., Кошова, О. П., Черненко, О. О., & Бойко, О. А. (2024). РОЗРОБКА TELEGRAM ЧАТ-БОТА ДЛЯ НАДАННЯ ТЕХНІЧНОЇ ПІДТРИМКИ У ГАЛУЗІ ТУРИСТИЧНИХ ПОСЛУГ. *Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки*, (6), 35- <https://doi.org/10.32782/tnv-tech.2023.6.5> <https://journals.ksauniv.ks.ua/index.php/tech/article/view/496>
17. Кошова, О. П., Ольховська, О. В., Тацій, Д. С., Олексійчук, Ю. Ф., & Черненко, О. О. (2023). РОЗРОБКА ВЕБ-ДОДАТКІВ ТА СЕРВІСІВ НА ПЛАТФОРМІ NODE.JS. *Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки*, (2), 78-89. <https://doi.org/10.32782/tnv-tech.2023.2.9> <https://journals.ksauniv.ks.ua/index.php/tech/article/view/358>
18. Кошова, О. П., Черненко, О. О., Чілікіна, Т. В., & Комар, І. І. (2023). ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБКИ ВЕБ-ЗАСТОСУНКІВ ДЛЯ СИСТЕМИ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ З ДОПОМОГОЮ БІБЛІОТЕКИ REACT. *Системи та технології*, 65(1), 20-

31. <https://doi.org/10.32782/2521-6643-2023.1-65.3>
<https://st.umsf.in.ua/index.php/journal/article/view/101>
19. Алгоритми і структур даних: посібник : Н. Б. Шаховська, Р. О. Голощук. – Львів : «Магнолія 2006», 2022. – 215 с.
20. Кормен, Томас Г. Вступ до алгоритмів : Переклад з англійської третього видання : [укр.] = Introduction to Algorithms : [пер. з англ.] / Томас Г. Кормен, Чарлз Е. Лейзерсон, Роналд Л. Рівест, Кліфорд Стайн. – К. : К. І. С., 2019. – 1288 с.

Розділ 7. Програмне забезпечення навчальної дисципліни

Для вивчення навчальної дисципліни використовується наступне програмне забезпечення:

- програмне середовище Visual Studio 13, мова C++, онлайн компілятори (наприклад https://www.onlinegdb.com/online_c++_compiler або <https://cpp.sh/> і т.п.).
- Пакет програмних продуктів Microsoft Office.
- Дистанційний курс з навчальної дисципліни «Програмування П» на платформі «Moodle»