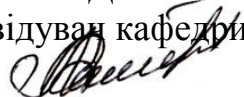


**ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ**  
**Навчально-науковий інститут денної освіти**  
**Кафедра комп'ютерних наук та інформаційних технологій**

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Завідувач кафедри



О.В. Ольховська

« 28 » \_\_\_\_\_ 06 \_\_\_\_\_ 2024 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА**

навчальної дисципліни	<b>«Проектне навчання з курсу</b>
освітня програма	<b>Програмування II»</b>
спеціальність	<b>Комп'ютерні науки</b>
галузь знань	<b>122 Комп'ютерні науки</b>
ступінь вищої освіти	<b>12 Інформаційні технології</b>
	<b>бакалавр</b>

Робоча програма навчальної дисципліни **«Проектне навчання з курсу Програмування II»** рекомендована до використання в освітньому процесі на засіданні кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій  
Протокол від 28 червня 2024 року, № 13

**Полтава 2024**

**Укладач:**

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

Оріхівська Оксана Григорівна, старший викладач кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій.

**ПОГОДЖЕНО:**

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



О.О. Черненко

« 28 » \_\_\_\_\_ 06 \_\_\_\_\_ 2024 року

**Зміст**  
**робочої програми початкової дисципліни**

<u>Розділ 1. Опис навчальної дисципліни</u>	4
<u>Розділ 2. Перелік компетентностей та програмні результати навчання</u>	4
<u>Розділ 3. Програма навчальної дисципліни</u>	5
<u>Розділ 4. Тематичний план вивчення навчальної дисципліни</u>	7
<u>Розділ 5. Оцінювання результатів навчання</u>	15
<u>Розділ 6. Інформаційні джерела</u>	17
<u>Розділ 7. Програмне забезпечення навчальної дисципліни</u>	18

## Розділ 1. Опис навчальної дисципліни

Таблиця 1. Опис навчальної дисципліни «**Проектне навчання з курсу Програмування II**»

Місце у структурно-логічній схемі підготовки	Пререквізити: Інформатика, Програмування I, Алгоритми та структури даних, Програмування II Постреквізити: Алгоритми і структури даних, Архітектура обчислювальних систем, Курсовий проект з фаху, Операційні системи та системне програмування, Програмування II, Виробнича практика, Переддипломна практика, Кваліфікаційна робота, Атестація
Мова викладання	Українська
Статус дисципліни	Вибіркова
Курс/семестр вивчення	2/3
Кількість кредитів ECTS/кількість модулів	4/4
Денна форма навчання:	
Кількість годин: 120 год. – загальна кількість: 1 семестр – 120 год.	
- Практичні (семінарські, лабораторні) заняття: 48 год.	
- Самостійна робота: 72 год.	
- Вид підсумкового контролю (ПМК, екзамен): ПМК	
Заочна форма навчання:	
Кількість годин: 120 год. – загальна кількість: 1 семестр – 120 год.	
- Практичні (семінарські, лабораторні) заняття: 6 год.	
- Самостійна робота: 114 год.	
- Вид підсумкового контролю (ПМК, екзамен): 1 семестр – ПМК	

## Розділ 2. Перелік компетентностей та програмні результати навчання

**Метою навчальної дисципліни «Проектне навчання з курсу Програмування II»** 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 «Проектне навчання з курсу Програмування II»

<i>Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач</i>	<i>Програмні результати навчання</i>
<b>Загальні компетентності</b>	
Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК1).	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.
Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК2).	
Здатність спілкуватися державною мовою як усно,	

<p>так і письмово (ЗК4).  Здатність спілкуватися іноземною мовою (ЗК5).  Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями (ЗК6).  Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел (ЗК7).  Здатність генерувати нові ідеї (креативність) (ЗК8).  Здатність працювати в команді (ЗК9).  Здатність бути критичним і самокритичним (ЗК10).  Здатність приймати обґрунтовані рішення (ЗК11)  Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт (ЗК12).  Здатність діяти на основі етичних міркувань (ЗК13).  Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні (ЗК14).  Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя (ЗК-15).</p> <p style="text-align: center;"><b>Спеціальні компетентності</b></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).  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).  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 ризику (СК6).</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, ідентифікації об'єктів керування тощо.</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</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 забезпечити організацію обчислювальних процесів в інформаційних системах різного призначення з урахуванням архітектури, конфігурування, показників результативності функціонування операційних систем і системного програмного забезпечення (СК12).</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>проектування при розробці і дослідженні функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем.</p> <p>ПР15. Розуміти концепцію інформаційної безпеки, принципи безпечного проектування програмного забезпечення, забезпечувати безпеку комп'ютерних мереж в умовах неповноти та невизначеності вихідних даних.</p>
--	---

### Розділ 3. Програма навчальної дисципліни

#### Семестр 1

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

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

Логічні оператори. if (else), switch, ? Оператори break та continue. Оператори циклу while, for, do (while).

##### **Тема 2. Функції**

Передачі параметрів у функцію. Рекурсивні функції. Перевантаження функцій. Шаблонні функції. Inline функції.

##### **Тема 3. Масиви**

Пошук у одновимірному масиві. Сортування одновимірного масиву. Багатовимірні масиви та операції з ними.

##### **Тема 4. Вказівники та рядки**

Робота з вказівниками. Динамічні змінні. Динамічні масиви. Передача масивів у функцію. Обробка символів та рядків. Рядки. Основні функції обробки символічних типів string. Типи даних створені користувачем.

##### **Тема 5. Класи і абстрагування даних**

Структура. Бітові поля. Об'єднання union. Вкладені структури. Класи. Відкриті і закриті члени класу. Конструктори та деструктори.

##### **Тема 6. Класи II**

Статичні елементи класу. Види функцій-елементів (членів) класу. Дружні класи та дружні функції. Оператори new і delete. Робота з пам'яттю.

### **Тема 7. Перевантаження операцій**

перевантаження унарних та бінарних операторів для класу, який містить одиночні дані. перевантаження оператора \*. Особливості перевантаження інкрементних та декрементних операторів ++, --. Перевантаження скорочених операторів присвоювання. Особливості перевантаження оператора посилання на член об'єкта. Перевантаження операторів через методи класів.

### **Тема 8. Наслідування**

Базові класи та похідні класи. Типи спадкувань. Специфікатори доступу. Інкапсуляція.

### **Тема 9. Віртуальні функції та поліморфізм**

Віртуальні функції. Абстрактні класи.

## **Розділ 4. Тематичний план вивчення навчальної дисципліни**

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

1	2	3	4	5
<i>Назва теми</i>	<i>Назва теми та питання семінарського, практичного або лабораторного заняття</i>	<i>Кількість годин</i>	<i>Завдання самостійної роботи у розрізі тем</i>	<i>Кількість годин</i>
Тема 1. Введення до мови програмування C++. Керівні структури	Практична робота 1-2. Завдання підвищеної складності з тем «Введення до мови програмування C++. Керівні структури» та «Функції». Робота над власним проектом.	6	готуватись до практичних занять, виконати додаткові завдання підвищеної складності у практичних роботах 1-3 в дистанційному курсі (ДК), визначитися із темою власного проекту на C++	8
Тема 2. Функції			готуватись до практичних занять, виконати додаткові завдання підвищеної складності у практичних роботах 4-6 в дистанційному курсі (ДК), представити план і можливу схему реалізації власного проекту на C++	8
Тема 3. Масиви	Практична робота 3. Завдання підвищеної складності з теми «Масиви». Робота над власним проектом.	6	готуватись до практичних занять, виконати додаткові завдання підвищеної складності у практичних роботах 8-11 в дистанційному курсі (ДК), робота із власним проектом на C++	8
Тема 4. Вказівники та рядки	Практична робота 4. Завдання підвищеної складності з теми «Вказівники та рядки». Робота над власним проектом	6	готуватись до практичних занять, виконати додаткові завдання підвищеної складності у практичних роботах 10 і 1-5, 2 частина в дистанційному курсі (ДК), представити перший варіант проекту на C++	8
Тема 5. Класи і абстрагування даних	Практична робота 5. Завдання підвищеної складності з теми «Класи і абстрагування даних». Робота над власним проектом.	6	готуватись до практичних занять, виконати додаткові завдання підвищеної складності у практичних роботах 6, 2 частина в дистанційному курсі (ДК), внести правки у перший варіант проекту на C++	8

Тема 6. Класи II	Практична робота 6. Завдання підвищеної складності з теми «Класи II» . Робота над власним проектом.	6	готуватись до практичних занять, виконати додаткові завдання підвищеної складності у практичних роботах 7,8, 2 частина в дистанційному курсі (ДК), редагування проекту на C++	8
Тема 7. Перевантаження операцій	Практична робота 7-8. Завдання підвищеної складності з тем «Перевантаження операцій» та «Наслідування» . Робота над власним проектом.	6	готуватись до практичних занять, виконати додаткові завдання підвищеної складності у практичних роботах 9, 2 частина в дистанційному курсі (ДК), представити виправлений варіант проекту на C++	8
Тема 8. Наслідування			готуватись до практичних занять, виконати додаткові завдання підвищеної складності у практичних роботах 11, 12, 2 частина в дистанційному курсі (ДК), завершити редагування проекту на C++	8
Тема 9. Віртуальні функції та поліморфізм	Практична робота 9. Завдання підвищеної складності з теми «Віртуальні функції та поліморфізм»	6	Підготовка до захисту розробленого проекту на C++	8
	Практична робота 10. Задача та захист проекту.	6		
<b>Всього, годин</b>		<b>48</b>		<b>72</b>



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

1	2	3	4	5
<i>Назва теми</i>	<i>Назва теми та питання семінарського, практичного або лабораторного заняття</i>	<i>Кількість годин</i>	<i>Завдання самостійної роботи у розрізі тем</i>	<i>Кількість годин</i>
Тема 1. Введення до мови програмування С++. Керівні структури	Практична робота 1-2. Завдання підвищеної складності з тем «Введення до мови програмування С++. Керівні структури» та «Функції». Робота над власним проектом.	2	готуватись до практичних занять, виконати додаткові завдання підвищеної складності у практичних роботах 1-3 в дистанційному курсі (ДК), визначитися із темою власного проекту на С++	9
Тема 2. Функції			готуватись до практичних занять, виконати додаткові завдання підвищеної складності у практичних роботах 4-6 в дистанційному курсі (ДК), представити план і можливу схему реалізації власного проекту на С++	9
Тема 3. Масиви	Практична робота 3. Завдання підвищеної складності з теми «Масиви». Робота над власним проектом.		готуватись до практичних занять, виконати додаткові завдання підвищеної складності у практичних роботах 8-11 в дистанційному курсі (ДК), робота із власним проектом на С++	12
Тема 4. Вказівники та рядки	Практична робота 4. Завдання підвищеної складності з теми «Вказівники та рядки». Робота над власним проектом	2	готуватись до практичних занять, виконати додаткові завдання підвищеної складності у практичних роботах 10 і 1-5, 2 частина в дистанційному курсі (ДК), представити перший варіант проекту на С++	12
Тема 5. Класи і абстрагування даних	Практична робота 5. Завдання підвищеної складності з теми «Класи і абстрагування даних». Робота над власним проектом.		готуватись до практичних занять, виконати додаткові завдання підвищеної складності у практичних роботах 6, 2 частина в дистанційному курсі (ДК), внести правки у перший варіант проекту на С++	12
Тема 6. Класи II	Практична робота 6. Завдання підвищеної складності з теми «Класи II» . Робота над власним проектом.		готуватись до практичних занять, виконати додаткові завдання підвищеної складності у практичних роботах 7,8, 2 частина в дистанційному курсі (ДК), редагування проекту на С++	12
Тема 7. Перевантаження операцій	Практична робота 7-8. Завдання підвищеної складності з тем «Перевантаження операцій» та «Наслідкування» . Робота над власним проектом.		готуватись до практичних занять, виконати додаткові завдання підвищеної складності у практичних роботах 9, 2 частина в дистанційному курсі (ДК), представити виправлений варіант проекту на С++	12
Тема 8. Наслідкування			готуватись до практичних занять, виконати додаткові завдання підвищеної складності у практичних роботах 11, 12, 2 частина в дистанційному курсі (ДК), завершити редагування проекту на С++	18

Тема 9. Віртуальні функції та поліморфізм	Практична робота 9. Завдання підвищеної складності з теми «Віртуальні функції та поліморфізм»  Практична робота 10. Задача та захист проекту.	2	Підготовка до захисту розробленого проекту на C++	18
<b>Всього, годин</b>		<b>6</b>		<b>114</b>

## Розділ 5. Оцінювання результатів навчання

Таблиця 5. Розподіл балів за результатами вивчення навчальної дисципліни

Форма роботи	Вид роботи	Бали
1. Навчальна	1. Виконання практичних завдань (4*23=92 бали)	100
	2. Захист виконаного проекту 8 балів	

Система нарахування додаткових балів за видами робіт з вивчення навчальної дисципліни

Форма роботи	Вид роботи	Бали
1. Науково-дослідна	1. Написання наукових робіт з їх публікацією (тез, статей)	10
	2. Участь в конкурсах студентських робіт: університетських, міжвузівських, всеукраїнських, міжнародних	10
	3. Участь в наукових студентських конференціях: університетських, міжвузівських, всеукраїнських, міжнародних	10

За додаткові види навчальних робіт студент може отримати не більше 30 балів. Додаткові бали додаються до загальної підсумкової оцінки за вивчення навчальної дисципліни, але загальна підсумкова оцінка не може перевищувати 100 балів

## 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. Проектне навчання з програмування II : 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. Орхівська. – Полтава : ПУЕТ, 2023. – 210 с. Режим доступу: <http://dspace.puet.edu.ua/handle/123456789/12875>
3. Програмування II : 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. Орхівська. – Полтава : ПУЕТ, 2023. – 313 с. Режим доступу: <http://dspace.puet.edu.ua/handle/123456789/12874>
4. Крєневич А.П. Алгоритми і структури даних. Підручник. – К.: ВПЦ "Київський Університет", 2021. – 200 с.
5. Алгоритми та структури даних: методичні вказівки до практичних та практичнихзанять. / Укладач: Глазунова Л.В. – Одеса:ОНАЗ ім. О.С. Попова, 2020 - 59 с.
6. 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/>
7. The С++ Programming Language (4th edition): Bjarne Stroustrup. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://www.stroustrup.com/4th.html>
8. С++ програмування Електронний ресурс. Режим доступу: <http://cpp.dp.ua/>
9. СРА: Programming Essentials in С++. Cisco Networking Academy Course. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://www.netacad.com/ru/courses/programming/essentials-programming-c-plus-plus>
10. СРР: Advanced Programming in С++ ++. Cisco Networking Academy Course. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://www.netacad.com/ru/courses/programming/advanced-programming-c-plus-plus>
11. Програмування II. 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>
12. Програмування II. 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>
13. Бхаргава А. Грокаємо алгоритми: ілюстрований посібник для програмістів і допитливих/ Адітья Бхаргава. Пер. із англ. Олександра Медведа. Київ: ArtHuss, 2023. 288 с.
14. Owen Hughes. С++ 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/>
15. Довідник з мови С++. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://learn.microsoft.com/ru-ru/cpp/cpp/cpp-language-reference?view=msvc-170>
16. LearnСpp. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://www.learncpp.com/>
17. Microsoft С++, С, and Assembler documentation. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://learn.microsoft.com/en-us/cpp/?view=msvc-170>

18. Чуб О. І., Тренажер «Рекурсивні алгоритми» / О.І. Чуб, О.О. Ємець // Комп'ютерні науки і прикладна математика (КНіПМ-2019): матеріали наук.-практ. семінару. Випуск 4. / За ред. Ємця О.О. – Полтава: Кафедра ММСІ ПУЕТ, 2019. – С. 16-19. – Режим доступу: <http://dspace.puet.edu.ua/handle/123456789/7456>
19. Хрупа О.І. Розробка програмного забезпечення з теми «Турнірне сортування» дистанційного навчального курсу «Алгоритми та структури даних» / О.І. Хрупа, Ол-ра О. Ємець // Комп'ютерні науки і прикладна математика (КНіПМ-2019): матеріали наук.-практ. семінару. Випуск 3. / За ред. Ємця О.О. – Полтава: Кафедра ММСІ ПУЕТ, 2019. – С. 42-44. – Режим доступу: <http://dspace.uccu.org.ua/handle/123456789/7039>
20. Олексійчук Ю. Ф. Програмна реалізація тренажеру з теми «Сортування бульбашками» дисципліни «Аналіз алгоритмів» / Ю. Ф. Олексійчук, Вл. О. Голубенко // Комп'ютерні науки і прикладна математика (КНіПМ-2018): матеріали наук.-практ. семінару. Випуск 2. / За ред. Ємця О.О. – Полтава: Кафедра ММСІ ПУЕТ, 2018. – С. 6-10. – Режим доступу: <http://dspace.puet.edu.ua/handle/123456789/6976>
21. 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>

### **Програмне забезпечення навчальної дисципліни**

- Програмне середовище Visual Studio 13, мова C++, онлайн компілятори (наприклад [https://www.onlinegdb.com/online\\_cplusplus\\_compiler](https://www.onlinegdb.com/online_cplusplus_compiler) або <https://cpp.sh/> і т.п.).
- Дистанційні курси з навчальної дисципліни «Проектне навчання з курсу «Програмування II»