

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

бакалавр
(освітній ступінь)

Кафедра інформаційних технологій

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Декан факультету

_____ / Ігор РУСАН /
« ____ » _____ 2022 року

РОБОЧА ПРОГРАМА ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

Програмування та алгоритмічні мови

(назва освітньої компоненти)

шифр	назва спеціальності, освітньої програми
123	Комп'ютерна інженерія. Комп'ютерні системи і мережі

Розробники:

Катерина КИЇВСЬКА, кандидат технічних наук, доцент

(прізвище та ініціали, науковий ступінь, звання)

(підпис)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри інформаційних технологій

протокол № 18 від « 28 » червня 2022 року

Завідувач кафедри _____

(підпис)

/ Світлана ЦЮЦЮРА /

Схвалено гарантом освітньої програми _____

Гарант ОП _____

(підпис)

/ Євгенія ШАБАЛА /

Розглянуто на засіданні науково-методичної комісії спеціальності
протокол № 3 від « 30 » червня 2022 року

ВИТЯГ З РОБОЧОГО НАВЧАЛЬНОГО ПЛАНУ

шифр	Назва спеціальності, освітньої програми	Форма навчання: денна	Кредитів на сем.	Обсяг годин					Сам. роб.	Кількість індивідуальних робіт				Форма контролю	Семестр	Відмітка про погодження заступником декана факультету
				Всього	аудиторних			КП		КР	РГР	Конт. роб				
					Разом	у тому числі										
						Л	Лр						Пз			
123	Комп'ютерна інженерія. Комп'ютерні системи і мережі		4,5	135	60	30	30		60			1		Іспит	1	
123	Комп'ютерна інженерія. Комп'ютерні системи і мережі		4,0	120	60	30	30		60			1		Залік	2	

Мета та завдання освітньої компоненти

Мета дисципліни: вивчення та практичне застосування знань в галузі програмування та алгоритмізації процесів шляхом виконання наступних завдань: отримати базові знання в галузі програмування; вивчити основні поняття створення алгоритмів та програм; вивчити основні принципи організації програм мовами програмування С та С++; придбати навички та досвід зі створення елементарних програм мовами програмування С та С++.

Робоча програма містить витяг з робочого навчального плану, мету вивчення, компетентності, які має опанувати здобувач, програмні результати навчання, дані щодо викладачів, зміст курсу, тематику практичних занять, вимоги до виконання індивідуального завдання, шкалу оцінювання знань, вмінь та навичок здобувача, роз'яснення усіх аспектів організації освітнього процесу щодо засвоєння освітньої компоненти, список навчально-методичного забезпечення, джерел та літератури для підготовки до практичних занять та виконання індивідуальних завдань. Електронне навчально-методичне забезпечення дисципліни розміщено на Освітньому сайті КНУБА (<https://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=254>) Також програма містить основні положення щодо політики академічної доброчесності та політики відвідування аудиторних занять.

Компетентності здобувачів освітньої програми, що формуються в результаті засвоєння освітньої компоненти

Код	Зміст компетентності
Інтегральна компетентність	
ІК	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми під час професійної діяльності в комп'ютерній галузі або навчання, що передбачає застосування теорій та методів комп'ютерної інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.
Загальні компетентності	
Z1	Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу
Фахові компетентності	
P2	Здатність використовувати сучасні методи і мови програмування для розроблення алгоритмічного та програмного забезпечення.
P3	Здатність створювати системне та прикладне програмне забезпечення комп'ютерних систем та мереж.
P5	Здатність використовувати засоби і системи автоматизації проектування до розроблення компонентів комп'ютерних систем та мереж, Інтернет додатків, кіберфізичних систем тощо.
P7	Здатність використовувати та впроваджувати нові технології, включаючи технології розумних, мобільних, зелених і безпечних обчислень, брати участь в модернізації та реконструкції комп'ютерних систем та мереж, різноманітних вбудованих і розподілених додатків, зокрема з метою підвищення їх ефективності.
P9	Здатність системно адмініструвати, використовувати, адаптувати та експлуатувати наявні інформаційні технології та системи.
P12	Здатність ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу програмно-технічних засобів, комп'ютерних та кіберфізичних систем, мереж та їхніх компонентів шляхом використання аналітичних методів і методів моделювання;
P13	Здатність вирішувати проблеми у галузі комп'ютерних та інформаційних технологій, визначати обмеження цих технологій.

P14	Здатність проектувати системи та їхні компоненти з урахуванням усіх аспектів їх життєвого циклу та поставленої задачі, включаючи створення, налаштування, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію.
P15	Здатність аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати, обґрунтувати та захищати прийняті рішення.

**Програмні результати здобувачів освітньої програми, що формуються в
результаті засвоєння освітньої компоненти**

Код	Програмні результати
N2	Мати навички проведення експериментів, збирання даних та моделювання в комп'ютерних системах.
N4	Знати та розуміти вплив технічних рішень в суспільному, економічному, соціальному і екологічному контексті.
N21	Якісно виконувати роботу та досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики.

Програма дисципліни

Семестр 1

Змістовий модуль 1. Вступ до програмування

Лекція 1

Тема 1. Основи процедурного програмування

Тема 2. Засоби створення програм

Висновки

Лабораторне заняття 1.

Прості типи даних, константи, змінні в мові C++

Лекція 2

Тема 1. Основні поняття та визначення

Тема 2. Середовища програмування

Висновки

Лабораторне заняття 2.

Алгоритмічний вибір альтернатив

Лекція 3

Тема 1. Засоби створення програм

Тема 2. Середовища програмування

Тема 3. Походження та розвиток мов C та C++

Тема 4. Класифікація мов програмування. Система програмування.

Висновки

Лабораторне заняття 3.

Програмування лінійного обчислювального процесу

Лекція 4

Тема 1. Поняття алгоритму

Тема 2. Основні алгоритмічні структури
Тема 3. Властивості та способи описання алгоритму. Блок-схеми
Тема 4. Алгоритмічні структури розгалуження та повторення
Висновки

Лабораторне заняття 4.

Програмування розгалуженого обчислювального процесу

Лекція 5

Тема 1. Словник мови та загальна структура програми
Тема 2. Типи даних
Тема 3. Структура програми мовою C/C++
Тема 4. Операції над даними
Висновки

Лабораторне заняття 5.

Програмування розгалуженого обчислювального процесу з перебором варіантів

Змістовний модуль 2. Операції та підпрограми

Лекція 6

Тема 1. Операції присвоювання та функції введення-виведення
Тема 2. Константи, змінні, вирази
Тема 3. Різновиди констант
Тема 4. Потоківі та консольні функції введення-виведення
Висновки

Лабораторне заняття 6.

Алгоритмічна конструкція повторення

Лекція 7

Тема 1. Керування порядком обчислень
Висновки

Лабораторне заняття 7.

Використання циклів з передумовою

Лекція 8

Тема 1. Алгоритмічний вибір альтернатив
Тема 2. Вибір з двох альтернатив
Тема 3. Конструкція вибору
Тема 4. Поліваріантний вибір
Висновки

Лабораторне заняття 8.

Використання циклів з післяумовою

Лекція 9

Тема 1. Алгоритмічна конструкція повторення
Тема 2. Цикли з передумовою, з післяумовою, з лічильником
Тема 3. Переривання циклу
Висновки

Лабораторне заняття 9.
Використання циклів з лічильником

Лекція 10
Тема 1. Підпрограми та їх різновиди
Тема 2. Функції користувача
Тема 3. Виклик підпрограми
Висновки

Лабораторне заняття 10.
Підпрограми, способи їх використання

Змістовний модуль 3. Операції над покажчиками

Лекція 11
Тема 1. Рекурсія. Рекурсивні означення та функції
Тема 2. Приклади рекурсивних програм
Висновки

Лабораторне заняття 11.
Рекурсія, її застосування

Лекція 12
Тема 1. Покажчики та посилання
Тема 2. Посилальні типи даних
Тема 3. Операції над покажчиками
Тема 4. Оголошення та ініціалізація посилальних типів
Висновки

Лабораторне заняття 12.
Посилальні типи

Лекція 13
Тема 1. Покажчики та функції
Тема 2. Покажчики на функції
Тема 3. Покажчики та посилання як параметри функції
Висновки

Лабораторне заняття 13.
Функції, які повертають покажчики на посилання

Лекція 14

Тема 1. Теорія та методи структурованого програмування

Тема 2. Низхідне проектування програм

Тема 3. Модульне програмування

Висновки

Лабораторне заняття 14.

Таблювання функції

Лекція 15

Тема 1. Концепції об'єктно-орієнтованої методології програмування

Тема 2. Поняття класів і об'єктів в C++

Висновки

Лабораторне заняття 15.

Робота з файлами

Семестр 2

Змістовий модуль 1. Оголошення багатовимірних масивів

Лекція 1

Тема 1. Структури даних та алгоритми

Висновки

Лабораторне заняття 1.

Одновимірні масиви. Оголошення одновимірних масивів

Лекція 2

Тема 1. Одновимірні масиви

Висновки

Лабораторне заняття 2.

Елементарні операції над одномірними масивами

Лекція 3

Тема 1. Методи сортування одновимірних масивів

Висновки

Лабораторне заняття 3.

Алгоритми сортування масивів

Лекція 4

Тема 1. Багатовимірні масиви

Висновки

Лабораторне заняття 4.

Алгоритми генерації псевдовипадкових послідовностей

Лекція 5

Тема 1. Оголошення багатовимірних масивів

Тема 2. Багатовимірні масиви в задачах лінійної алгебри.

Висновки

Змістовний модуль 2. Масиви, функції, пошук рядків

Лабораторне заняття 5.

Базові операції над багатовимірними масивами

Лекція 6

Тема 1. Поняття рядка

Тема 2. Оголошення змінних рядкового типу

Висновки

Лабораторне заняття 6.

Обчислення детермінанта, множення матриць та інші алгебраїчні операції з використанням багатовимірних масивів

Лекція 7

Тема 1. Масиви рядків

Висновки

Лабораторне заняття 7.

Рядки. Функції обробки рядків

Лекція 8

Тема 1. Функції обробки рядків

Висновки

Лабораторне заняття 8.

Структури та їх оголошення

Лекція 9

Тема 1. Пошук, об'єднання, порівняння рядків тощо

Висновки

Лабораторне заняття 9.

Масиви структур

Лекція 10

Тема 1. Структури

Тема 2. Об'єднання

Висновки

Лабораторне заняття 10.

Об'єднання та його застосування

Змістовний модуль 3. Робота з файлами

Лекція 11

Тема 1. Файлові структури даних

Тема 2. Фізичний і логічний файли

Висновки

Лабораторне заняття 11.

Робота з файлами в C++

Лекція 12

Тема 1. Технологія роботи з файлами в C++

Висновки

Лабораторне заняття 12.

Спискові структури даних

Лекція 13

Тема 1. Динамічні змінні та динамічна пам'ять

Тема 2. Спискові структури даних

Висновки

Лабораторне заняття 13.

Черга. Стек

Лекція 14

Тема 1. Робота з чергою, стеком, лінійним списком

Висновки

Лабораторне заняття 14.

Дерева

Лекція 15

Тема 1. Дерева

Тема 2. Алгоритми роботи з бінарними деревами

Висновки

Лабораторне заняття 15.

Бінарні дерева

Індивідуальне завдання

Індивідуальне завдання виконується самостійно при консультуванні викладачем протягом вивчення дисципліни у відповідності до графіка навчального процесу за рахунок часу відведеного на самостійну роботу.

Індивідуальне завдання виконується з метою закріплення, поглиблення і узагальнення знань, одержаних студентами за час навчання та придбання практичних навичок їх застосування при вирішенні практичних завдань.

Індивідуальне завдання припускає наявність наступних елементів наукового дослідження: практичної значущості; комплексного системного підходу до

вирішення завдань дослідження; теоретичного використання передової сучасної методології і наукових розробок; наявність елементів творчості.

У процесі виконання індивідуального завдання, разом з теоретичними знаннями і практичними навиками за фахом, студент повинен продемонструвати здібності до науково-дослідної роботи і уміння творчо мислити, навчитися вирішувати науково-прикладні актуальні задачі.

Основні завдання:

- 1) Розробка застосування з використанням рекурсії;
- 2) Розробка застосування, яке містить класи.

Методи контролю та оцінювання знань

Загальне оцінювання здійснюється через вимірювання результатів навчання у формі проміжного (модульного) та підсумкового контролю (залік, захист індивідуальної роботи тощо) відповідно до вимог зовнішньої та внутрішньої системи забезпечення якості вищої освіти.

Політика щодо академічної доброчесності

Тексти індивідуальних завдань (в т.ч. у разі, коли вони виконуються у формі презентацій або в інших формах) можуть перевірятись на плагіат. Для цілей захисту індивідуального завдання оригінальність тексту має складати не менше 70%. Виключення становлять випадки зарахування публікацій Здобувачів у матеріалах наукових конференціях та інших наукових збірниках, які вже пройшли перевірку на плагіат.

Списування під час тестування та інших опитувань, які проводяться у письмовій формі, заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). У разі виявлення фактів списування з боку здобувача він отримує інше завдання. У разі повторного виявлення призначається додаткове заняття для проходження тестування.

Політика щодо відвідування

Здобувач, який пропустив аудиторне заняття з поважних причин, має продемонструвати викладачу та надати до деканату факультету документ, який засвідчує ці причини.

За об'єктивних причин (хвороба, міжнародне стажування, наукова та науково-практична конференція (круглий стіл) тощо) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу.

Методи контролю

Основні форми участі Здобувачів у навчальному процесі, що підлягають поточному контролю: виступ на практичних заняттях; доповнення, опанування до виступу, рецензія на виступ; участь у дискусіях; аналіз першоджерел; письмові завдання (тестові, індивідуальні роботи у формі рефератів); та інші письмові роботи, оформлені відповідно до вимог. Кожна тема курсу, що винесена на лекційні та практичні заняття, відпрацьовується Здобувачами у тій чи іншій формі, наведеній вище. Обов'язкова присутність на лекційних заняттях, активність впродовж семестру, відвідування/відпрацювання усіх аудиторних занять, виконання інших видів робіт, передбачених навчальним планом з цієї дисципліни.

При оцінюванні рівня знань Здобувача аналізу підлягають:

- характеристики відповіді: цілісність, повнота, логічність, обґрунтованість, правильність;

- якість знань (ступінь засвоєння фактичного матеріалу): осмисленість, глибина, гнучкість, дієвість, системність, узагальненість, міцність;

- ступінь сформованості вміння поєднувати теорію і практику під час розгляду ситуацій, практичних завдань;

- рівень володіння розумовими операціями: вміння аналізувати, синтезувати, порівнювати, абстрагувати, узагальнювати, робити висновки з проблем, що розглядаються;

- досвід творчої діяльності: вміння виявляти проблеми, розв'язувати їх, формувати гіпотези;

- самостійна робота: робота з навчально-методичною, науковою, допоміжною вітчизняною та зарубіжною літературою з питань, що розглядаються, вміння отримувати інформацію з різноманітних джерел (традиційних; спеціальних періодичних видань, ЗМІ, Internet тощо).

Тестове опитування може проводитись за одним або кількома змістовими модулями. В останньому випадку бали, які нараховуються Здобувачу за відповіді на тестові питання, поділяються між змістовими модулями.

Індивідуальне завдання підлягає захисту Здобувачем на заняттях, які призначаються додатково.

Індивідуальне завдання може бути виконане у різних формах. Зокрема, Здобувачи можуть зробити його у вигляді реферату. Реферат повинен мати обсяг від 18 до 24 сторінок А4 тексту (кегель Times New Roman, шрифт 14, інтервал 1,5), включати план, структуру основної частини тексту відповідно до плану, висновки і список літератури, складений відповідно до ДСТУ 8302:2015. В рефераті можна також помістити словник базових понять до теми. Водночас індивідуальне завдання може бути виконане в інших формах, наприклад, у вигляді дидактичного проєкту, у формі презентації у форматі Power Point. В цьому разі обсяг роботи визначається індивідуально – залежно від теми.

Література, що рекомендується для виконання індивідуального завдання, наведена у цій робочій програмі, а в електронному вигляді вона розміщена на Освітньому сайті КНУБА, на сторінці кафедри.

Також як виконання індивідуального завдання за рішенням викладача може бути зарахована участь Здобувача у міжнародній або всеукраїнській науково-практичній конференції з публікацією у матеріалах конференції тез виступу (доповіді) на одну з тем, дотичних до змісту дисципліни, або публікація статті на одну з таких тем в інших наукових виданнях.

Текст індивідуального завдання подається викладачу не пізніше, ніж за 2 тижні до початку залікової сесії. Викладач має право вимагати від Здобувача доопрацювання індивідуального завдання, якщо воно не відповідає встановленим вимогам.

Результати поточного контролю заносяться до журналу обліку роботи. Позитивна оцінка поточної успішності Здобувачів за відсутності пропущених та невідпрацьованих практичних занять та позитивні оцінки за індивідуальну роботу є підставою для допуску до підсумкової форми контролю. Бали за аудиторну роботу відпрацьовуються у разі пропусків.

Підсумковий контроль здійснюється під час проведення залікової сесії з урахуванням підсумків поточного та модульного контролю. Під час семестрового

контролю враховуються результати здачі усіх видів навчальної роботи згідно зі структурою кредитів.

Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою.

Розподіл балів для дисципліни з формою контролю іспит

Поточне оцінювання			РГР	Іспит	Сума балів
Змістові модулі					
1	2	3			
20	15	15	10	40	100

Розподіл балів для дисципліни з формою контролю залік

Поточне оцінювання			РГР	Залік	Сума балів
Змістові модулі					
1	2	3			
20	20	20	10	30	100

Шкала оцінювання індивідуальної роботи

Оцінка за національною шкалою	Кількість балів	Критерії
відмінно	30	відмінне виконання (розкриття теми, посилання та цитування сучасних наукових джерел (не старше 2017 року), дотримання норм доброчесності)
	25	відмінне виконання з незначною кількістю помилок виконання (розкриття теми, посилання та цитування сучасних наукових джерел (більшість з яких не старше 2017 року), дотримання норм доброчесності)
добре	22	виконання вище середнього рівня з кількома помилками (розкриття теми в межах об'єкту та завдань роботи, посилання та цитування сучасних наукових джерел (серед яких є такі, що не старше 2017 року), дотримання норм доброчесності)
	20	виконання з певною кількістю помилок (розкриття теми в межах об'єкту та завдань роботи, наявність посилань та цитувань наукових джерел, дотримання норм доброчесності)
задовільно	18	виконання роботи задовольняє мінімальним критеріям помилок (розкриття теми в основному в межах об'єкту роботи, наявність концептуального апарату роботи, присутність не менше 5 посилань та цитувань наукових джерел, дотримання норм доброчесності)

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	A	Зараховано
82-89	B	
74-81	C	
64-73	D	
60-63	E	
35-59	FX	Не зараховано з можливістю

		повторного складання
0-34	F	Не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Умови допуску до підсумкового контролю

Здобувачу, який має підсумкову оцінку за дисципліну від 35 до 59 балів, призначається додаткова залікова сесія. В цьому разі він повинен виконати додаткові завдання, визначені викладачем.

Здобувач, який не виконав вимог робочої програми по змістових модулях, не допускається до складання підсумкового контролю. В цьому разі він повинен виконати визначене викладачем додаткове завдання по змісту відповідних змістових модулів в період між основною та додатковою сесіями.

Здобувач має право на опротестування результатів контролю (апеляцію). Правила подання та розгляду апеляції визначені внутрішніми документами КНУБА, які розміщені на сайті КНУБА та зміст яких доводиться Здобувачам до початку вивчення дисципліни.

Методичне забезпечення дисципліни

Підручники:

1. Bjarne Stroustrup The C++ Programming Language (4th Edition) <https://www.stroustrup.com/4th.html>

Навчальні посібники:

1. C++. Основи програмування. Теорія та практика : підручник / [О.Г. Трофименко, Ю.В. Прокоп, І.Г. Швайко, Л.М. Буката та ін.] ; за ред.О.Г.Трофименко. – Одеса: Фенікс, 2010. – 544 с.
2. Глинський Я.М., Анохін В.Є., Ряжська В.А. C++ і C++ Builder: Навч.посібник. - 3-е видання. Львів: Деол, СПД Глинський, 2006. - 198 с.

Конспекти лекцій:

1. ПРОГРАМУВАННЯ ТА АЛГОРИТМІЧНІ МОВИ 1. АЛГОРИТМІЗАЦІЯ ТА ОСНОВИ ПРОГРАМУВАННЯ: Конспект лекцій [Електронний ресурс] / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: І.В. Назарчук. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 140 с.
2. Бивойно, П. Г. Основи програмування на мові С : конспект лекцій з дисципліни «Основи програмування» / укл.: Бивойно П. Г. - Чернігів : НУ «Чернігівська політехніка», 2020. - 108 с.

Методичні роботи:

1. Київська К.І. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт розміщені на сайті <https://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=254>

Інформаційні ресурси:

1. <http://library.knuba.edu.ua>