

Центральноукраїнський національний технічний університет
Кафедра кібербезпеки та програмного забезпечення

ЗАТВЕРДЖУЮ



Проректор з науково-педагогічної роботи

Андрій КИРИЧЕНКО

« 08 _____ 2025 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Базові методології та технології програмування

(назва навчальної дисципліни)

спеціальність F7 Комп'ютерна інженерія

(шифр і назва спеціальності)

освітня програма Комп'ютерна інженерія

(назва ОП)

рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

(рівень вищої освіти)

факультет механіко-технологічний

(назва факультету)

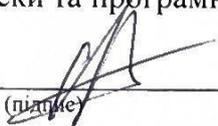
2025 – 2026 навчальний рік

Розробник: доцент кафедри кібербезпеки та програмного забезпечення,
кандидат технічних наук, доцент ДОРЕНСЬКИЙ Олександр Павлович
(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри кібербезпеки та програмного забезпечення

Протокол від " 26 " червня 2025 року № 15

Завідувач кафедри кібербезпеки та програмного забезпечення


(підпис) _____ (Олексій СМІРНОВ)
(прізвище та ініціали)

Декан механіко-технологічного факультету


(підпис) _____ (Віталій МАЖАРА)
(прізвище та ініціали)

1 Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС – 5	Галузь знань F Інформаційні технології	нормативна	
Загальна кількість годин – 150	Спеціальність F7 Комп'ютерна інженерія Освітня програма Комп'ютерна інженерія	Рік підготовки	
		1	1
		Семестр	
		1, 2	1, 2
Тижневих годин навчання: авдиторних – 2 1; самостійної роботи студента – 1.63 1.75.	Освітній рівень перший (бакалаврський)	48 год.	6 год.
		Практичні, семінарські	
		-	-
		Лабораторні	
		48 год.	6 год.
		Самостійна робота	
		54 год.	138 год.
		Індивідуальні завдання:	
		-	
		Вид контролю:	
залік			

Мова навчання українська

2 Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета викладання навчальної дисципліни – формування в здобувачів вищої освіти загальних (софтскілових) і фахових компетентностей, передбачених освітньо-професійною програмою «Комп'ютерна інженерія» (Z1, Z3, Z8, Z13, Z14, P2, P3), шляхом набуття ґрунтовного уявлення, усталених знань, стійкого розуміння парадигм імперативного програмування, методів і технологій структур(ова)ної, процедурної, модульної й об'єктної алгоритмізації та програмування, набуття практичних навичок реалізації програмних засобів розв'язування обчислювальних задач шляхом синтезу алгоритмів, їх тестування й реалізації мовами програмування С (ISO/IEC 9899:2018), С++ (ISO/IEC 14882:2024) з використанням сучасних кросплатформових технологій і середовища розроблення програм *Code::Blocks*, стандартів ДСТУ ISO/IEC/IEEE 15288:2016, ДСТУ ISO/IEC/IEEE 12207:2018, системи контролю версій *GitHub* та технологій *штучного інтелекту*.

Завдання дисципліни – набуття здобувачами вищої освіти таких вмінь (програмні результати навчання):

- розробляти програмне забезпечення (N10);
- ефективно працювати як індивідуально, так і у складі команди (N12);
- оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення (N16);
- використовувати інформаційні технології та для ефективного спілкування на професійному та соціальному рівнях (N18);
- практичні засади JiT і таймменеджменту на рівні, необхідному для організації й використання свого часу з метою забезпечення високої продуктивності і ефективності праці, успішного виконання завдань і досягнення поставлених цілей (N24);
- тестувати програмне забезпечення на різних стадіях їх реалізації (N27);
- використовувати розподілені системи керування версіями файлів та спільної роботи під час реалізації проєктів у колективі, команді ІТ-проєкту (N28).

Курс орієнтований на *формування софтскілів, притаманних галузі ІТ*: вчасність виконання задач (дотримання реченців), цифровізованість процесів, командна взаємодія, віддалена робота над ІТ-проєктом шляхом використання репозиторіїв *Git*.

Передумови для вивчення дисципліни. У першому (осінньому) семестрі – відсутні, у другому (осінньому) – матеріал осіннього семестру і навчальної дисципліни “Основи комп'ютерних технологій”.

3 Програма навчальної дисципліни

Вступ. Цілі, зміст, програмні результати навчання, форми й зміст контрольних заходів, порядок і критерії оцінювання з «БМТП», політика доброчесності. *Софтскіли* як навички успішності фахівця-айтівця: правила і засади командної роботи, JiT, таймменеджменту, використання технологій штучного інтелекту.

Тема 1 *Формалізація та алгоритмізація обчислювальних задач і процесів.* Етапи розв'язування обчислювальних задач. Методика алгоритмізації задач. Поняття і властивості алгоритму. Способи опису (представлення) алгоритмів. Методи перевірки (трасування) обчислювальних алгоритмів.

Тема 2 *Структур(ова)на алгоритмізація задач та формальне подання алгоритмів.* Структур(ова)на алгоритмізація обчислювальних задач. Теорема Бема-Якопіні (про структурування). Базові алгоритмічні (управляючі) структури. Метод покрової

деталізації. Способи формального представлення (опису) алгоритмів. Блок-схема як графічна модель алгоритма. Стандарти і правила виконання блок-схем. Структур(ова)ний підхід до побудови алгоритмів.

- Тема 3** *Методологія структур(ова)ного програмування.* Поняття мови програмування, процесу програмування, компілятора, ПЗ. Критерії (характеристики) якості ПЗ. Сутність і призначення інтерфейсу користувача ПЗ. Сутність і мета процесу тестування ПЗ. Системне тестування ПЗ. Тестові артефакти. Склад тест-сьюта і структура тест-кейса. Документування процесу тестування ПЗ. Процедурно-орієнтований підхід до реалізації ПЗ.
- Тема 4** *Формальне представлення алгоритмів мовами програмування. Вступ до C18.* Мова програмування як формальний засіб запису алгоритмів. Регламентация мови програмування C: International Standard ISO/IEC 9899:2018. Абетка й лексеми C, ключові слова, ідентифікатори, константи (літерали) оператори й знаки пунктуації. Коментування у текстах, написаних мовою C. Базові типи даних C18: стандартні ідентифікатори, розмірність (байтність), діапазон значень. Структура функції C та синтаксис її запису. Заголовкові файли C18 та їх призначення. Технічні процеси конструювання ПЗ: препроцесинг (preprocessing), компіляція (compiling), зв'язування (linking).
- Тема 5** *Програмна реалізація алгоритмічних конструкцій послідовного виконання операцій.* Синтаксис операторів C18 та оголошення змінних базових типів C18. Оператори присвоєння і арифметичних операцій, явне і неявне перетворення типів даних C18. Пріоритет і асоціативність операцій C18. Ініціалізація змінних C18 константними значеннями. Форматоване виведення та виведення даних стандартними функціями C18. Методика програмної реалізації лінійних алгоритмів мовою C у C::V IDE. Мета й методологічні засади оптимізації коду C18.
- Тема 6** *Програмна реалізація алгоритмічних (управляючих) структур розгалуження.* Управляючі оператори C18: розгалуження. Операції з булевим результатом. Оператор множинного вибору. Оператори передачі керування break, continue та унарний оператор sizeof.
- Тема 7** *Програмна реалізація алгоритмічних (управляючих) структур повторення – цикли C18.* Логічні операції та їх вирази у C18. Ітераційні цикли: оператори циклів з післяумовою do.. while, з передумовою while. Операції інкременту й декременту C18, їх постфікса і префікса форми. Реалізація арифметичних циклів: оператор for. Використання операторів передачі керування break та continue у циклах C18.
- Тема 8** *Програмна реалізація допоміжних алгоритмів – функції C18.* Методологія процедурного програмування та процедурно-орієнтований стиль реалізації ПЗ. Поняття підпрограми як програмної реалізації допоміжного алгоритму. Функції C18: призначення, структура й синтаксис запису (оголошення) функцій C: з і/або без параметрів, з і/або без повернення результату. Формальні й фактичні параметри (аргументи) функцій C18. Рототип функції C18: призначення і синтаксис запису. Область видимості даних функцій C18: локальні та глобальні змінні.
- Тема 9** *Структуровані (складові) типи даних C18.* Поняття масива як структури даних, елемента масива та його індексу. Синтаксис запису (оголошення) одновимірних масивів C18. Ініціалізація масивів під час оголошення. Індексування елементів масиву. Ініціалізація й виведення масивів. Методи оброблення масивів даних з використанням арифметичних та ітераційних циклів.
- Тема 10** *Програмна реалізація багатовимірних масивів даних.* Поняття багатовимірності масивів даних і їх представлення у пам'яті комп'ютера. Синтаксис опису (оголошення) багатовимірних масивів C18. Ініціалізація багатовимірних масивів даних та призначені ініціалізатори C18. Індексування елементів багатовимірних масивів. Методи оброблення багатовимірних масивів даних засобами C18.
- Тема 11** *Рядки C18 та стандарти кодування символічної інформації.* Поняття рядка як змінної структурованого типу. Синтаксис оголошення рядків C18. Ініціалізація, введення, виведення рядків засобами C18. Операції над рядками: рядкові функції C18. Кодування символічної інформації: стандарти ASCII, ANSI, Unicode. Особливості кодувань символів у ОС Windows, Linux. Методи оброблення символічних даних та рядків у кодуваннях CP866, CP1251 (Windows-1251), UTF-8.
- Тема 12** *Структура C18 як комбінований тип даних.* Поняття даних комбінованого типу та структура даних комбінованого типу. Синтаксис оголошення структур C18 і змінних цього типу. Скалярні й структуровані типи членів структур C18. Ініціалізація змінних

типу структури C18 під час їх оголошення. Доступ до членів (полів) структури C18. Ініціалізатори для структур C18. Масиви структур та вкладені структури.

- Тема 13** *Динамічні структури даних.* Динамічні структури даних. Список. Опис і створення елемента динамічного списку. Оброблення списків: формування (створення), обхід, знищення, вилучення елемента. Інші види динамічних структур даних і особливості їх оброблення.
- Тема 14** *Життєвий цикл ПЗ та парадигма модульного програмування.* Життєвий цикл ПЗ та його процеси: міжнародний стандарт ISO/IEC 12207; місце і сутність модульного програмування серед імперативних парадигм програмування; методологія модульного проектування ПЗ; технологія модульного програмування; методика тестування модулів ПЗ (модульне тестування, Unit Testing).
- Тема 15** *Вступ до C++: лексичні поняття, типи даних і стандартні потоки.* Міжнародні стандарти ISO/IEC ISO/IEC 14882:2024; вільне кросплатформове середовище розроблення програм Code::Blocks; абетка, лексеми, літерали, оператори й знаки пунктуації C/C++; структура модульної програми C/C++; функції C/C++ як модулі: структура, прототип, формальні параметри, результат; базові (вбудовані) типи даних C/C++; змінні (об'єкти) та синтаксис їх оголошення; потокове виведення даних: об'єкт cout.
- Тема 16** *Введення даних та реалізація програмних модулів.* Стандартне введення даних у стилі C; потокове введення даних: об'єкт cin; локалізація кодування текстової інформації в консолі Windows; стандартні математичні функції math. / cmath; методика розроблення й використання модулів у Code::Blocks IDE: статичні бібліотеки та їх заголовкові файли.
- Тема 17** *Препроцесорні директиви, макроси й макрооператори C++.* Директиви #include, #define, #undef, #undef, #if, #ifdef, #ifndef, #error, #pragma; параметризовані макроси; препроцесорні макроси __FILE__, __LINE__, __DATE__, __TIME__, __TIMESTAMP__; макрооператор #.
- Тема 18** *Відношення та цикли C / C++.* Префіксний та постфіксний інкремент і декремент; складові операції присвоювання; логічні операції та порівняння; цикли C/C++: з параметром for, з передумовою while, з післяумовою do.. while.
- Тема 19** *Логічні вирази й розгалуження C / C++.* Пріоритет та асоціативність операцій C/C++; оператор розгалуження if; тернарний оператор ?: (операція умови); оператори break та continue; оператор вибору switch.
- Тема 20** *Складові типи C / C++.* Одновимірні масиви: синтаксис їх оголошення, ініціалізація й використання; багатовимірні масиви: оголошення, ініціалізація й використання; масиви як параметри функцій або модулів; рядки як масиви даних символного типу; функції оброблення рядків <cstring>; вбудований рядковий тип string.
- Тема 21** *Структури C++.* Синтаксис запису типу структура struct: дескриптор та члени структури; оголошення об'єкта типу структура; оператор приналежності: реалізація доступу до членів структури; опис у h-файлах та використання типів структури.
- Тема 22** *Керування динамічною пам'яттю.* Вказівник як змінна вбудованого типу посилання; унарна операція отримання адреси статичного об'єкта/змінної; динамічне виділення пам'яті: оператори new, delete; допустимі операції над вказівниками; операція розіменування вказівника; посилання на об'єкт; міжмодульні змінні й функції; директива лінкування extern.
- Тема 23** *Помилки, винятки та перетворення типів C/C++.* Поняття помилки й винятка, які виникли під час функціонування ПЗ; оброблення винятків: оператори try - throw - catch C++; явне і неявне перетворення типів даних C/C++.
- Тема 24** *Файлові потоки даних.* Типи файлових потоків ofstream, ifstream; оголошення (створення) об'єктів файлових потоків fstream; контроль відкриття файлового потоку; режими відкриття файлового потоку; константи режимів ios; запис текстових даних у файло-вий потік; читання текстових даних з файлового потоку.
- Тема 25** *Бінарні файлові потоки.* Особливості двійкового читання/запису даних; режим бінарного відкриття файлового потоку ios::binary; функції-члени об'єкта fstream для читання/запису бінарних даних read(), write(); читання/запис структур даних з/у бінарний файловий потік.
- Тема 26** *Динамічні структури даних.* Основні види динамічних структур даних; реалізація лінійних одностов'язних списків: опис елемента, оголошення вказівника, виділення пам'яті, доступ до даних, вивільнення пам'яті; методи оброблення лінійних

однозв'язних списків: вставка, видалення елемента; методи створення й оброблення лінійних двозв'язних списків, циклічних списків, стеків, черг, бінарних дерев.

Тема 27 *Перевантаження функцій та параметри функцій за замовчуванням.* Поняття й призначення перевантаження функцій; реалізація перевантаження функції мовою C/C++; синтаксис запису параметрів функції за замовчуванням.

Тема 28 *Абстрактні типи даних (ADT). Класи C++.* Методика об'єктної формалізації задач: концептуалізація предметної області (ПрО), об'єктний аналіз сутностей ПрО, визначення інтерфейсів сутностей ПрО; синтаксис опису класу C++; створення (оголошення) об'єкта класу; дані-члени класу (атрибути об'єкта); функції-члени класу (методи об'єкта); рівні доступу до членів класу; опис у h-файлах та використання класів.

Тема 29 *Спеціальні функції-члени класу C++.* Призначення й опис конструктора класу; конструктор за замовчуванням; конструктор з параметрами.

Тема 30 *Статичні члени класу C++.* Призначення й синтаксис запису статичного члена класу; ініціалізація статичного члена класу; оголошення статичних членів-даних класу; оголошення статичних функцій-членів класу.

Тема 31 *Масиви об'єктів класу C++.* Створення динамічного об'єкта; знищення динамічного об'єкта; доступ до членів динамічного об'єкта; деструктор класу. Створення, оброблення, знищення динамічних масивів екземплярів класу.

4 Структура навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		лк	п	лаб.	інд.	с.р.		лк	п	лаб.	інд.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Змістовний модуль I. Теоретичний базис методології структур(ова)ної алгоритмізації та технології програмування												
Вступ. Тема 1	6	2	-	2	-	2	6	2	-	2	-	2
Тема 2	6	2	-	2	-	2	6	2	-	2	-	2
Тема 3	6	2	-	2	-	2	6	-	-	-	-	6
Тема 4	6	2	-	2	-	2	6	-	-	-	-	6
Тема 5	6	2	-	2	-	2	6	-	-	-	-	6
Тема 6	6	2	-	2	-	2	6	-	-	-	-	6
Тема 7	6	2	-	2	-	2	6	-	-	-	-	6
Змістовний модуль II. Програмна реалізація оброблення базових структур даних												
Тема 8	6	2	-	2	-	2	6	-	-	-	-	6
Тема 9	6	2	-	2	-	2	6	-	-	-	-	6
Тема 10	6	2	-	2	-	2	6	-	-	-	-	6
Тема 11	8	2	-	4	-	2	8	-	-	-	-	8
Тема 12	10	4	-	4	-	2	10	-	-	-	-	10
Тема 13	10	4	-	4	-	2	12	-	-	-	-	12
Рефлексія, підсумки РН	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Разом за семестр I</i>	90	32	-	32	-	26	90	4	-	4	-	82
Змістовний модуль III. Теоретичний базис модульного програмування і вступ до C++												
Тема 14, 15	6	2	-	2	-	2	6	2	-	2	-	2
Тема 16, 17, 18	6	2	-	2	-	2	6	-	-	-	-	6
Тема 19, 20	8	2	-	2	-	4	8	-	-	-	-	8
Тема 21, 22	8	2	-	2	-	4	8	-	-	-	-	8
Змістовний модуль IV. Оброблення структур даних та даних абстрактних типів												
Тема 23, 24, 25	8	2	-	2	-	4	8	-	-	-	-	8
Тема 26, 27	8	2	-	2	-	4	8	-	-	-	-	8
Тема 28, 29	8	2	-	2	-	4	8	-	-	-	-	8

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>13</i>
Тема 30, 31	8	2	-	2	-	4	8	-	-	-	-	8
<i>Разом за семестр II</i>	<i>60</i>	<i>16</i>	-	<i>16</i>	-	<i>28</i>	<i>60</i>	<i>2</i>	-	<i>2</i>	-	<i>56</i>
Всього, год.	150	48		48	-	54	150	6	-	6	-	138

5 Теми лабораторних робіт

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Очна ф.н.	Заочна ф.н.
1	Забезпечення якості (QA) проєктних рішень та алгоритмів	4	4
2	Структурна алгоритмізація обчислювальних задач і процесів	4	-
3	Програмна реалізація симетричного алгоритму шифрування підстановками	4	-
4	Програмна реалізація лінійних алгоритмічних конструкцій	4	-
5	Програмна реалізація алгоритмічних конструкцій розгалуження	4	-
6	Програмна реалізація алгоритмічних конструкцій повторення	6	-
7	Програмна реалізація оброблення масивів даних та символної інформації за стандартом Unicode	6	-
8	Реалізація статичних бібліотек модулів лінійних обчислювальних процесів	2	2
9	Реалізація програмних модулів розгалужених та ітераційних обчислювальних процесів	4	-
10	Реалізація програмних модулів оброблення даних складових типів з файловим I/O	4	-
11	Командна реалізація ПЗ оброблення динамічних структур даних та бінарних файлів	4	-
12	Програмна реалізація абстрактних типів даних	2	-
Р а з о м		48	6

6 Самостійна робота здобувача вищої освіти

Мета СРС полягає у широкому огляді та глибокому аналізі тем курсу з використанням літератури і першоджерел. СРС включає опрацювання навчального матеріалу, підготовку до занять.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Очна ф.н.	Заочна ф.н.
1	Правила і засади командної роботи, JiT, таймменеджменту, використання технологій штучного інтелекту. Формалізація та алгоритмізація обчислювальних задач і процесів	2	2
2	Алгоритмізація задач та формальне подання алгоритмів	2	2
3	Методологія структур(ова)ного програмування	2	6
4	Формальне представлення алгоритмів мовами програмування. C18	2	6

5	Програмна реалізація алгоритмічних конструкцій послідовного виконання операцій	2	6
6	Програмна реалізація алгоритмічних структур розгалуження	2	6
7	Програмна реалізація алгоритмічних (управляючих) структур повторення – цикли С18	2	6
8	Програмна реалізація допоміжних алгоритмів: функції С18	2	6
9	Структуровані (складові) типи даних С18	2	6
10	Програмна реалізація багатовимірних масивів даних	2	6
11	Рядки С18 та стандарти кодування символічної інформації	2	8
12	Структура С18 як комбінований тип даних	2	10
13	Динамічні структури даних	2	12
14	Життєвий цикл ПЗ та парадигма модульного програмування	1	1
15	Вступ до С++: лексичні поняття, типи і стандартні потоки	1	1
16	Введення даних та реалізація програмних модулів	1	2
17	Препроцесорні директиви, макроси й макрооператори С++		2
18	Відношення та цикли С / С++	1	2
19	Логічні вирази й розгалуження С / С++	2	4
20	Складові типи С / С++	2	4
21	Структури С++	2	4
22	Керування динамічною пам'яттю	2	4
23	Помилки, винятки та перетворення типів С/С++	1	2
24	Файлові потоки даних	2	4
25	Бінарні файлові потоки	1	2
26	Динамічні структури даних	2	4
27	Перевантаження функцій та параметри функцій за замовчуванням	2	4
28	Абстрактні типи даних (ADT)	2	4
29	Спеціальні функції-члени класу С++	2	4
30	Статичні члени класу С++	2	4
31	Масиви об'єктів класу С++	2	4
Р а з о м		54	138

Результати виконання СРС (репорт) у встановлений термін (реченець) мають бути завантажений здобувачем вищої освіти у форму MOODLE (семестр I: репорт СРС moodle.kntu.kr.ua/course/view.php?id=1396, семестр II: <https://moodle.kntu.kr.ua/course/section.php?id=14001>).

7 Контрольні роботи для заочної ф.н.

Теми контрольних робіт

1. Структурна алгоритмізація обчислювальних задач і процесів.
2. Програмна реалізація симетричного алгоритму шифрування підстановками.
3. Програмна реалізація лінійних алгоритмічних конструкцій.
4. Програмна реалізація алгоритмічних конструкцій розгалуження.
5. Програмна реалізація алгоритмічних конструкцій повторення.

6. Програмна реалізація оброблення масивів даних та символної інформації за стандартом UNICODE.
7. Реалізація програмних модулів розгалужених та ітераційних обчислювальних процесів.
8. Реалізація програмних модулів оброблення даних складових типів з файловим I/O.
9. Командна реалізація ПЗ оброблення динамічних структур даних та бінарних файлів.
10. Програмна реалізація абстрактних типів даних.

Вимоги до контрольних робіт та порядок їх подання. Контрольні роботи виконуються здобувачем вищої освіти самостійно в межах бюджету часу на СРС згідно з порядком виконання завдань, викладеним у методичних рекомендаціях, та завантажуються у СДО (MOODLE) для оцінювання викладачем. Контрольні роботи подаються в електронному вигляді (PDF) шляхом їх завантаження у спеціальні форми в курсі MOODLE (семестр I: <https://moodle.kntu.kr.ua/course/view.php?id=1396>; семестр II: <https://moodle.kntu.kr.ua/course/view.php?id=1011>), оформлюються відповідно до вимог ДСТУ 3008:2015. Варіант завдання до контрольної роботи видається викладачем в СДО на платформі MOODLE або під час настановчої сесії.

8 Методи навчання і викладання

Словесні методи навчання:

- лекція, що передбачає усний виклад теоретичного матеріалу дисципліни;
- навчальна дискусія – обмін поглядами з конкретної проблеми задля набуття нових знань, зміцнення власної думки студента, формування вміння її обґрунтовувати й відстоювати;
- пояснення – словесний метод навчання, основне завдання якого полягає у розкритті причинно-наслідкових зв'язків, закономірностей, способу мислення;
- розповідь – монологічний виклад навчального матеріалу, який використовується для послідовного та емоційного повідомлення знань;
- бесіда – словесний питально-відповідний метод навчання, який полягає у діалозі між викладачем і студентом, що дає можливість за допомогою цілеспрямованих і вміло сформульованих питань спрямувати студентів на активізацію отриманих знань; завдання метода – спонукати студентів до актуалізації відомих і засвоєння нових знань шляхом самостійних роздумів, висновків і узагальнень;
- робота літературою і науковими першоджерелами, що забезпечує багаторазове опрацювання навчального матеріалу в доступному для студента темпі у вільний від аудиторних занять час.

Наочні методи навчання як допоміжні при словесних методах (застосовуються під час лекційних занять): ілюстрація (слайди, таблиці, моделі тощо), демонстрація (відеоролик, анімація тощо).

Практичні методи навчання: виконання лабораторних (практичних) завдань під керівництвом викладача з метою практичного підтвердження окремих теоретичних положень навчальної дисципліни, набуття практичних навичок роботи з лабораторним устаткуванням, обладнанням, комп'ютерною технікою, програмним забезпеченням в комп'ютерних лабораторіях кафедри кібербезпеки та програмного забезпечення.

До проведення занять *можуть залучатися професіонали-практики* сфери ІТ.

9 Критерії й засоби оцінювання

Види контролю: поточний, підсумковий.

Методи контролю: спостереження за навчальною діяльністю студентів, усне опитування, письмовий контроль, тестовий контроль, захист результатів виконання лабораторних робіт.

Форма підсумкового контролю: семестр 1 (осінній) – залік, семестр 2 (весняний) – залік.

Контроль знань і умінь здобувачів (поточний і підсумковий) здійснюється згідно з кредитною трансферно-накопичувальною системою організації освітнього процесу в ЦНТУ. Рейтинг студента із засвоєння дисципліни визначається за 100-бальною шкалою. Він складається із рейтингу з поточної навчальної роботи впродовж семестру (*по 50 балів* за кожен змістовний модуль в навчальному семестрі).

Оцінювання здійснюється відповідно до вимог [Положення про організацію освітнього процесу в ЦНТУ](#) (розділ 8, стор. 28-30, 32-33; апеляція – стор. 34-35) за такими активностями - **критеріями оцінювання академічних досягнень здобувачів вищої освіти** в процесі опанування освітньої компоненти «Базові методології та технології програмування» ОПІ «Комп'ютерна інженерія»:

➤ **вчасність:**

- підготовки до кожного заняття (опрацювання матеріалів у MOODLE-курсі дисципліни - методичні рекомендації до самопідготовки),
- виконання завдань СРС, ОДЗ і лабораторних робіт (дотримання речення, тобто дедлайну виконання завдань);

➤ **активність, ініціативність** на заняттях;

➤ **знання й розуміння** теоретичного матеріалу курсу та **вміння** виконати завдання лабораторних робіт, передбачених програмою навчальної дисципліни;

➤ **дотримання вимог** стандартів і регламентів в процесі виконання практичних завдань лабораторних робіт;

➤ **ініціативна дослідна** робота в межах СРС;

➤ особиста **участь у забезпеченні якості** освітнього процесу за ОК «Базові методології та технології програмування» (зокрема, удосконалення змісту навчальної дисципліни і освітнього процесу за нею шляхом аргументованого і конкретизованого фідбеку у спеціальній е-формі в MOODLE-курсі або в інший спосіб).

Система нарахування балів за академічні активності впродовж семестру

згідно з критеріями: За роботу на лекції здобувачеві вищої освіти зараховується +1 бал: виконання і завантаження у MOODLE СРС, яке зараховано, - +1 бал. За **невчасне** виконання і завантаження (без поважної причини) СРС здобувачу нараховується штраф -5 балів, а за взірцеве виконання – додається бонусний* +1 бал.

*бонусні бали є можливістю здобувача вищої освіти компенсувати штрафні бали; сума балів в модулі не може бути понад 50.

Практична праця здобувача вищої освіти під час лабораторних занять оцінюється так:

осінній семестр

(А) 8-10 балів зараховується студенту, який у позанавчальний час ґрунтовно підготувався до виконання лабораторної роботи шляхом опрацювання рекомендованої літератури й першоджерел, під час заняття у повному обсязі виконав усі завдання, результати оформив належним чином і захистив, продемонструвавши вільне володіння матеріалом теми заняття та високий рівень засвоєння практичних навичок, логічне мислення і побудову відповідей, впевнене висловлення власного ставлення до тих чи інших проблем.

(В) 5-7 бали одержує студент, який у позанавчальний час добре підготувався до виконання лабораторної роботи шляхом опрацювання основних аспектів рекомендованої літератури й першоджерел, під час заняття виконав у повному обсязі усі завдання, оформив їх належним чином, під час захисту звіту висловив свої міркування з приводу тих чи інших проблем, але припустився певних неточностей і помилок у логіці викладу теоретичного змісту або під час аналізування практичного матеріалу.

(С) 3-4 бали засвідчують, що студент задовільно підготувався до виконання лабораторної роботи, виконав усі завдання, оформив їх належним чином, орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, але непереконливо відповідає, поставлені запитання викликали невпевненість або відсутність усталених знань; відповідаючи на запитання практичного характеру, студент виявляє неточності у знаннях, невміння оцінювати факти й явища, пов'язувати їх із майбутньою професійною діяльністю.

(D) 2 бали заслуговує студент, який належним чином не підготувався до лабораторного заняття, не опрацював першоджерел і більшість рекомендованої літератури, але виконав завдання, продемонструвавши набуті практичні навички, належно оформив отримані результати виконання завдань, під час захисту відповів на більшість поставлених запитань.

(Е) 1 бал – студент незадовільно підготувався до лабораторного заняття, не опрацював першоджерел і рекомендованої літератури, але виконав завдання лабораторної роботи, продемонструвавши наявні практичні навички, належно оформив результати виконання завдань, під час захисту відповів на деякі поставлені запитання.

весняний семестр

(А) 8-10 балів заслуговує студент, який у позанавчальний час ґрунтовно підготувався до виконання лабораторної роботи шляхом опрацювання рекомендованої літератури й першоджерел і продемонстрував означене під час експрес-контролю; безпосередньо на занятті у повному обсязі виконав завдання, завантаживши у день заняття всі отримані результати в репозиторій GitHub <https://github.com/> із належними комітами (див. маркери GitHub у Порядку виконання завдань); результати оформив належним чином і захистив, продемонструвавши вільне володіння матеріалом теми заняття та практичними навичками, логічне мислення і побудову відповідей, обґрунтування власних думок, пропозицій, тверджень.

(В) 5-7 бали одержує студент, який у позанавчальний час добре підготувався до виконання лабораторної роботи шляхом опрацювання основних аспектів рекомендованої літератури й першоджерел, під час заняття виконав у повному обсязі усі завдання, завантаживши всі отримані результати у репозиторій GitHub

із належними комітами, оформив отримані результати належним чином, під час захисту висловив свої міркування з приводу тих чи інших проблем, але припустився певних неточностей і помилок у логіці викладу теоретичного змісту або під час аналізування практичного матеріалу.

(С) 3-4 бали засвідчують, що студент задовільно підготувався до виконання лабораторної роботи, у повному обсязі виконав усі завдання, оформив їх належним чином і завантажив у Git-репозиторій, орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, але непереконливо відповідав, додаткові запитання викликали невпевненість або відсутність стабільних знань; відповідаючи на запитання практичного характеру, виявив неточності у знаннях, невміння оцінювати факти й явища, пов'язувати їх із майбутньою діяльністю.

(D) 2 бали заслуговує студент, який належним чином не підготувався до лабораторного заняття, не опрацював першоджерел і більшість рекомендованої літератури, але виконав завдання, продемонструвавши набуті практичні навички, належно оформив отримані результати виконання завдань і завантажив у Git-репозиторій, під час захисту відповів на більшість поставлених запитань.

(E) 1 бал студент незадовільно підготувався до лабораторного заняття, не опрацював першоджерел і рекомендованої літератури, але виконав (вчасно або невчасно) завдання лабораторної роботи, продемонструвавши наявні практичні навички, належно оформив результати виконання завдань і завантажив їх у Git-репозиторій, під час захисту відповів на деякі поставлені запитання.

За **ініціативну дослідну роботу** в межах бюджету часу СРС під керівництвом викладача здобувачу вищої освіти нараховується до 5 балів: +1 бал за дослідну працю, +1 - за отримані результати (виконання задач дослідження), +1 - за презентацію результатів на семінарі, +1 - за апробацію результатів (доповідь на семінарі або конференції), +1 - за публікацію (тези доповіді на семінарі або конференції).

Особиста **участь у забезпеченні якості** навчальної дисципліни «Базові методології та технології програмування» (аргументований відгук/рецензія у е-формі в СДО або в ін. спосіб) дає +1 бал до семестрового рейтингу здобувача вищої освіти. У весняному семестрі за активну роботу в GitHub, зокрема коментування і поради в Git-репозиторіях інших здобувачів вищої освіти - однокласників, нараховується бонусний* +1 бал.

У випадку аргументованої незгоди із набраними балами в межах модуля, здобувач вищої освіти має право ініціювати проведення тестування згідно з тестовими завданнями РКУ в СДО (MOODLE); тестування проводиться аудиторно в присутності викладача і студентів академічної групи.

Підсумкові (узагальнені) критерії залікової (семестрової) оцінки досягнень здобувача вищої освіти в межах освітньої компоненти «Базові методології та технології програмування» ОПП «Комп'ютерна інженерія»:

- **«зараховано»:** здобувач вищої освіти виконав програму навчальної дисципліни «Базові методології та технології програмування», досягнув передбачених ОПП «Комп'ютерна інженерія» і цією робочою програмою результатів навчання (в межах відповідного семестру).

- **«незараховано»:** знання студента є фрагментарними та характеризуються істотним дефіцитом, він не може сформулювати взаємозв'язку між поняттями, що вивчалися в курсі в межах відповідного семестру, не має уявлення про більшість

основних понять, не виконав завдань лабораторних робіт, не досягнув очікуваних результатів навчання ОК «Базові методології та технології програмування» ОПП «Комп'ютерна інженерія».

Відповідність шкали оцінювання ЄКТС національній системі оцінювання визначена у розділі 8 Положення про організацію освітнього процесу в ЦНТУ: таблиця 1, стор. 33 kntu.kr.ua/file/content/424/polozhennia-pro-orhanizatsiyu-osvitnoho-protsesu-v-tsntu.pdf.

10 Методичне забезпечення

1. Базові методології та технології програмування : методичні рекомендації до самостійної підготовки до занять та виконання завдань лабораторних робіт (семестр I) / [уклад. О. П. Доренський]; М-во освіти і науки України, Центральнoукраїн. нац. техн. ун-т, каф. кібербезпеки та програмного забезпечення. - Кропивницький : ЦНТУ, 2024. - 56 с.

2. Базові методології та технології програмування : методичні рекомендації до самостійної підготовки до занять та виконання завдань лабораторних робіт (семестр II) / [уклад. О. П. Доренський]; М-во освіти і науки України, Центральнoукраїн. нац. техн. ун-т, каф. кібербезпеки та програмного забезпечення. - Кропивницький : ЦНТУ, 2024. - 42 с.

11 Рекомендовані джерела й література

Базова

1. **Доренський О.П.** Концептуальна модель технічних процесів інженерії програмних систем / О. П. Доренський, О. Б. Константинов // *Інформаційні технології в культурі, мистецтві, освіті, науці, економіці та бізнесі.* – К.: КНУКіМ, 2024. – С. 34-35. – URL: <https://dspace.kntu.kr.ua/items/18551df2-7b95-49a5-b163-469f9972f998>.

2. **Доренський О.П.** Методологічні засади модульного напівавтоматизованого тестування програмного забезпечення / О. П. Доренський, О. Р. Карпець // *Інформаційні технології в культурі, мистецтві, освіті, науці, економіці та бізнесі.* – К.: КНУКіМ, 2024. – С. 30-31.

3. Шаховська Н.Б., Голощук Р.О. Алгоритми і структури даних : навч. посіб. – Л.: Магнолія, 2018. - 215 с. (*бібліотека ЦНТУ*).

4. Алгоритми та структури даних : навчальний посібник [Електронний ресурс] / Коваленко О. О., Ткаченко О. М., Чехместрук Р. Ю. – Вінниця : ВНТУ, 2025. – 113 с. – URL: pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2025/Kovalenko_2025_113.pdf.

5. Злобін Г.Г. Основи алгоритмізації та програмування мовою С. Підручник. К.: Каравела, 2022. 170 с.

6. ISO 9899:2018. Information technology – Programming languages – C. – [Fourth edition - 2018-07]. ISO, 2018. 535 p. (International Standard).

7. International Standard ISO/IEC 12207:2018. Systems and software engineering – Software life cycle processes. – ISO/IEC-IEEE, 2018.

8. International Standard ISO/IEC 14882:2024 – Programming languages – C++. – ISO/IEC, 2024. – 2104 p.

9. ДСТУ ISO 5807:2016 (ISO 5807:1985, IDT) Оброблення інформації. Символи та угоди щодо документації стосовно даних, програм та системних блоксхем, схем мережевих програм та схем системних ресурсів. [Чинний від 2016-10-10]. – Київ, 2016. (*Національний стандарт України*).

10. Stephen Prata. Programming Language C. Lectures and Exercises. 6th Edition. - Addison-Wesley, 2015. - 928 p. - URL: [https://www.kufunda.net/publicdocs/C%20Primer%20Plus,%206th%20Edition%20\(Stephen%20Prata\).pdf](https://www.kufunda.net/publicdocs/C%20Primer%20Plus,%206th%20Edition%20(Stephen%20Prata).pdf).

11. Кодування тексту ASCII (Windows 1251, CP866, KOI8-R) та Юнікод (UTF 8, 16, 32). - JavaRush, 2025. - URL: javarush.com/ua/groups/posts/uk.1418.koduvannjatekstu-ascii-windows-1251-cp866-koi8-r-ta-junkod-utf-8-16-32---jak-vipraviti-pro (дата звернення 01.06.2025).

12. Bancila M. Modern C++ Programming Cookbook: Master Modern C++ with comprehensive solutions for C++23 and all previous standards / 3rd Edition. Packt Publishing, 2024. 816 p.

Допоміжна

13. Korniienko, O. Method and Technological Solution of an AI-Based Adaptive Investor Survey Service for Determining an Individual Risk Profile / O. Korniienko, N. Kozub, **O. Dorenskyi** // *Центральноукраїнський науковий вісник. Технічні науки.* - 2025. - Вип. 11(42). - Ч. 2. - С. 3-10. DOI: [https://doi.org/10.32515/2664-262X.2025.11\(42\).2.3-10](https://doi.org/10.32515/2664-262X.2025.11(42).2.3-10).

14. Рудий Т. В., Паранчук Я. С., Сенік В. В. Алгоритмізація та програмування. Ч. 1. Структурне програмування : Навч. посіб. - Л.: ЛДУВС, 2023. - 240 с. - URL: <https://dspace.lvduvs.edu.ua/handle/1234567890/5515>.

15. Алгоритми та структури даних : навч. посіб. – К.: КПІ ім. І. Сікорського, 2022. - 215 с. URL: <https://ela.kpi.ua/items/730a67e4-2ef2-4fdb-8a02-957b3608ac91>.

16. ДСТУ ISO/IEC/IEEE 15288:2016. Інженерія систем і програмного забезпечення. Процеси життєвого циклу систем (ISO/IEC/IEEE 15288:2015, IDT) [Чинний від 2018-01-01]. – Київ, 2018. (Національний стандарт України).

17. International Standard ISO/IEC/IEEE 29119-1:2013; -2:2013, -3:2013; -4:2015 – Software and systems engineering – Software testing (Part 1: Concepts and definitions; Part 2: Test processes; Part 3: Test documentation; Part 4: Test techniques).

18. Brian W. Kernighan. C Programming Language (2nd Edition) // Brian W. Kernighan, Dennis M. Ritchie. – URL: https://www.emgywomenscollege.ac.in/templateEditor/kcfinder/upload/files/C_Programming.pdf.

19. Stephen Prata. C++ Primer Plus (C++11 Coverage). Developer's Library. 6th Edition. Addison-Wesley Professional, 2015. 1264 p.

20. Stroustrup B. Programming: Principles and Practice Using C++ / 2nd Edition. Addison-Wesley Professional, 2014. 1312 p.

21. Довідник з препроцесора C/C++ [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Microsoft, 2025. – Режим доступу: msdn.microsoft.com/uk-ua/library/y4skk93w.aspx (дата звернення: 01.06.2025).

Інформаційні ресурси

22. C Programming and C++ Programming [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.cprogramming.com. (дата звернення: 01.06.2025).

23. Мова програмування C++ [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – CppStudio, 2025. – Режим доступу: <http://cppstudio.com/uk/cat/274/> (дата звернення: 01.06.2025).

24. Information on the C++ language [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.cplusplus.com. (дата звернення: 01.06.2025)

25. Step-Form algorithms - the simplest form of algorithm and: How to use Trace Tables [Electronic resource] – Access mode: http://users.evtek.fi/~jaanah/IntroC/DBeech/3gl_step.htm.

26. Trace Table Exercises Answers [Electronic resource]. – Access mode: <http://sixthform.cotswold.gloucs.sch.uk/wp-content/uploads/2016/06/Summer-Work-Computing-Trace-Table-Exercises-Answers.pdf>.

27. Алгоритми і структури даних в C ++ [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://cppstudio.com/cat/293/>.

28. API та довідники: C++ : Майкрософт [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://msdn.microsoft.com/>.

29. Основи програмування на мовах Cі та C ++ для початківців [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://cppstudio.com/>.

30. Стандартні бібліотеки та мова C++ [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Microsoft, 2025. – Режим доступу: <https://msdn.microsoft.com/uk-ua/library/hh875057.aspx> (дата звернення: 01.06.2025).

12 Рекомендації щодо неформального навчання*

- Базовий курс програмування для початківців: основні поняття, C, C++, ... код, рядковий тип даних, if-then(-else), дані та рекурсія :  Освіта. URL: osvita.diia.gov.ua/courses/programming-for-beginners.
- Основи програмування CS50 : . URL: <https://prometheus.org.ua/prometheus-free/osnovy-programuvannya-cs50-2019/>.
- Основи тестування програмного забезпечення : . URL: <https://prometheus.org.ua/prometheus-free/software-testing-basics/>.
- C++ розробник. . URL: https://prometheus.org.ua/prometheus-plus/programming-c-free/?utm_source=esputnik&utm_medium=email&utm_campaign=email-cplusplus4-freeweek-opens;
- Курс C++ Developer з нуля : . URL: <https://itvdn.com/ua/specialities/cplspls>.
- Безкоштовний C++ онлайн курс : **SPACE**LAB. URL: <https://spacelab.ua/course/c/>.
- будь-який інший курс/інтернетур з програмування C/C++, QA, пройдений на IT-компанії м. Кропивницького «Onix-Systems», «MIF Projects», «EVNE Developers».

*успішно завершена програма рекомендованого курсу і, відповідно, здобуті результати неформального навчання згідно з п. 2.7 Положення про порядок визнання результатів навчання, здобутих шляхом неформальної та/або інформальної освіти в ЦНТУ в межах РН навчальної дисципліни «Базові методології та технології програмування» визнаються (зараховуються) викладачем "автоматично" за ініціативою здобувача вищої освіти (заява-запит на визнання РН подається у е-формі <https://moodle.kntu.kr.ua/course/section.php?id=35576>, <https://moodle.kntu.kr.ua/course/section.php?id=35577>).

 <https://youtu.be/DEhxUsFbY0I>

