МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ КОМП’ЮТЕРНИХ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

ЗАТВЕРДЖУЮ
Декан факультету
_____ Інна КОНДІУС
«29» серпня 2026 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ
Перший проректор
_____ Надія КОВАЛЬЧУК
«29» серпня 2026 р.

СИЛАБУС

з освітнього компонента «Програмування»
ступінь вищої освіти – бакалавр
галузь знань – F Інформаційні технології
спеціальність – F1 Прикладна математика
освітня програма – Штучний інтелект та аналіз масивів даних

Кафедра комп'ютерної інженерії та охоронних систем

Силабус склав(ла) доцент кафедри комп'ютерної інженерії та охоронних систем, к.т.н., доцент Петро ПЕХ

Силабус затверджений на засіданні кафедри комп'ютерної інженерії та охоронних систем, протокол № 1/1 від «29» серпня 2026 р.

Завідувач кафедри к.т.н., доцент Тарас ТЕРЛЕЦЬКИЙ

Розглянуто та схвалено групою забезпечення освітньої програми «Штучний інтелект та аналіз масивів даних», протокол № 1 від «26» серпня 2026 р.

Гарант ОП «Штучний інтелект та аналіз масивів даних» к.т.н., доцент Олексій ПРИХОДЬКО

Схвалено науково-методичною радою університету, протокол № 1/а від «29» серпня 2026 р.

Затверджений силабус онлайн:
https://e.lntu.edu.ua/syllabus/1396

Луцьк – 2026

СИЛАБУС ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА «Програмування»

Освітня програма	Штучний інтелект та аналіз масивів даних
Галузь знань / Спеціальність	F Інформаційні технології / F1 Прикладна математика
Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Статус дисципліни	нормативна
Мова викладання	українська
Обсяг	4,2 кредиту ECTS / 150 годин, семестр 1
Форма контролю	екзамен
Викладач(і)	к.т.н., доцент Петро ПЕХ

1. Мета і завдання дисципліни

Мета: Оволодіння студентами новітніми методами розроблення програмного забезпечення мовами високого рівня (C/C++) на базі використання сучасних середовищ програмування та комп'ютерних засобів і вміння їх застосовувати для вирішення завдань в області комп'ютерної інженерії.

Завдання: Вивчення базових типів даних мови C/C++ та базових конструкцій мов.
Вивчення методів введення та виведення даних різних типів.
Ознайомлення з методикою роботи з виразами та операціями, операторами, функціями та вказівниками мови C/C++. Опанування методами алгоритмізації та програмування лінійних, розгалужених, циклічних, комбінованих та ітераційних процесів. Оволодіння навиками роботи з одновимірними та двовимірними масивами, структурами та об'єднаннями, символьними та стрічковими даними. Опанування технологією об'єктно-орієнтованого програмування за рахунок використання класів як фундаментального типу даних мови C++. Вивчення питань конструювання базових та похідних класів з використанням механізму дружніх функцій. Опанування методами роботи з бінарними та текстовими файлами засобами мови C/C++. Розробка простого проєкту мовою C++ у середовищі Visual Studio для передачі даних з сенсора системи IoT.

Пререквізити: Вища математика

2. Компетентності

ЗК03 — Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК06 — Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК10 — Навички у використання інформаційних комунікаційних технологій.

ФК04 — Здатність розробляти алгоритми та структури даних, програмні засоби та програмну документацію.

ФК08 — Здатність використовувати сучасні технології програмування та тестування програмного забезпечення.

3. Структура дисципліни, розподіл годин, зв'язок тем з компетентностями

№	Назва теми	Лекції	Практ./ Семін./ лаб	Самост. робота	Разом	Методи навчання	Методи оцінювання	ЗК та СК
Змістовий модуль 1. Основи програмування мовою C/C++								

№	Назва теми	Лекції	Практ./ Семін./ лаб	Самост. робота	Разом	Методи навчання	Методи оцінювання	ЗК та СК
1	Тема 1. Структура програм мовою С/С++ та етапи їх виконання.	2	2	6	10	МН1, МН2, МН3, МН6	МО1, МО2, МО4	ЗК03, ЗК06, ЗК10, ФК04, ФК08
2	Тема 2. Елементарні конструкції та типи даних мови С/С++	2	2	5	9	МН1, МН2, МН3, МН6	МО1, МО2, МО4	ЗК06, ЗК10, ФК04, ФК08
3	Тема 3. Введення та виведення даних засобами мови С/С++	2	2	5	9	МН1, МН2, МН3, МН6	МО1, МО2, МО4	ЗК06, ЗК10, ФК04, ФК08
4	Тема 4. Вирази та операції мови С/С++	2	2	5	9	МН1, МН2, МН3, МН6	МО1, МО2, МО4	ЗК03, ЗК06, ФК04
5	Тема 5. Оператори мови С/С++	2	2	5	9	МН1, МН2, МН3, МН6	МО1, МО2, МО4	ЗК03, ЗК06, ФК04, ФК08
6	Тема 6. Функції мови С/С++	2	2	5	9	МН1, МН2, МН3, МН6	МО1, МО2, МО4	ЗК03, ЗК06, ФК04, ФК08
7	Тема 7. Вказівники у мові С/С++	2	2	5	9	МН1, МН2, МН3, МН6	МО1, МО2, МО4	ЗК06, ФК04
8	Тема 8. Масиви засобами мови С/С++	2	2	5	9	МН1, МН2, МН3, МН6	МО1, МО2, МО4	ЗК06, ФК04, ФК08
Змістовий модуль 2. Мова С/С++ та основи об’єктно-орієнтованого програмування								
9	Тема 9. Символи та стрічки засобами мови С/С++	2	2	5	9	МН1, МН2, МН3, МН6	МО1, МО2, МО4	ЗК06, ЗК10, ФК04, ФК08
10	Тема 10. Структури та об’єднання засобами мови С/С++	2	2	5	9	МН1, МН2, МН3, МН6	МО1, МО2, МО4	ЗК06, ФК04, ФК08
11	Тема 11. Класи – фундаментальний тип мови С++. Інкапсуляція	2	2	5	9	МН1, МН2, МН3, МН6	МО1, МО2, МО4	ЗК03, ЗК06, ФК04, ФК08

№	Назва теми	Лекції	Практ./ Семін./ лаб	Самост. робота	Разом	Методи навчання	Методи оцінювання	ЗК та СК
12	Тема 12. Створення класів з різними типами конструкторів мовою С++	2	2	6	10	МН1, МН2, МН3, МН6	МО1, МО2, МО4	ЗК03, ЗК06, ФК04, ФК08
13	Тема 13. Базові та похідні класи мови С++. Успадкування.	2	2	6	10	МН1, МН2, МН3, МН6	МО1, МО2, МО4	ЗК03, ЗК06, ФК04, ФК08
14	Тема 14. Взаємодія класів та дружніх функцій. Поліморфізм.	2	2	6	10	МН1, МН2, МН3, МН6	МО1, МО2, МО4	ЗК03, ЗК06, ФК04, ФК08
15	Тема 15. Бінарні та текстові файли засобами мови С/С++. Програмування елементів систем IoT засобами Visual Studio С++.	2	2	6	10	МН1, МН2, МН3, МН6	МО1, МО2, МО4	ЗК03, ЗК06, ЗК10, ФК04, ФК08
	ІЗ/КПІЗ			10	10			
	Разом	**30**	**30**	**90**	**150**			

Легенда: ЗК — загальна компетентність (номер за п. 2); СК — спеціальна (фахова) компетентність (номер за п. 2). Повне формулювання кожного коду наводиться в ОП / стандарті спеціальності.

Методи навчання: МН1 — словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо); МН2 — практичний метод (лабораторні та практичні заняття); МН3 — наочний метод (метод ілюстрацій і метод демонстрацій); МН6 — самостійна робота (розв'язання завдань).

Методи оцінювання: МО1 — екзамен; МО2 — усне або письмове опитування; МО4 — тестування.

4. Результати навчання

ПРН11. Вміти застосовувати сучасні технології програмування та розроблення програмного забезпечення, програмної реалізації чисельних і символьних алгоритмів.

5. Цілі сталого розвитку

ЦСР 4 – Якісна освіта

ЦСР 8 – Гідна праця та економічне зростання

ЦСР 9 – Промисловість, інновації та інфраструктура

6. Неформальна освіта

Рекомендовані курси, тренінги, стажування та інші: результати навчання, здобуті у формальній, неформальній чи інформальній освіті, можуть бути визнані відповідно до процедур ЛНТУ. Підтвердженнями можуть бути сертифікати тематичних тренінгів, вебінарів чи онлайн-курсів разом з описом досягнутих результатів навчання та, за потреби, коротке верифікаційне завдання або портфоліо.

7. Критерії та форми контролю

Оцінювання — за 100-бальною шкалою (національна шкала / ЄКТС). Підсумковий бал =

поточний контроль (40 %) + ІЗ/КПІЗ (10 %) + модульний контроль (10 %) + екзамен (40 %).

Академічна доброчесність: самостійне виконання завдань; коректне посилання на джерела; позначення частин тексту, згенерованих засобами ШІ. Порушення академічної доброчесності не толеруються.

8. Зміст тем

Тема 1. Структура програм мовою C/C++ та етапи їх виконання.

Поняття алгоритму. Зображення алгоритмів у вигляді блок-схем. 60. Директиви препроцесора та макропідстановки у програмі мовою C/C++. Запис та оформлення програми. Етапи виконання програми.

Тема 2. Елементарні конструкції та типи даних мови C/C++

Алфавіт мови C/C++. Таблиця ASCII-кодів символів. Керуючі символи. Ключові слова. Ідентифікатори. Константи. Символьні рядки. Знаки операцій, роздільники, коментарі. Класифікація типів даних. Цілочислові типи. Дійсні типи. Описи змінних. Переліки.

Тема 3. Введення та виведення даних засобами мови C/C++

Загальні відомості про програмування процесів виведення і введення даних. Форматне виведення даних засобами мови C. Форматне введення даних. Потоки даних з позицій мови C++.
Управління процесами потокового введення/виведення даних за допомогою маніпуляторів мови C++. Приклад програми для демонстрації управління процесами введення/виведення даних мовою C++.

Тема 4. Вирази та операції мови C/C++

Порядок виконання операцій. Арифметичні операції. Порозрядні операції. Операції порівняння. Логічні операції. Операції присвоєння. Умовна операція. Операція розміру sizeof. Узгодження типів у виразах. Стандартні математичні функції. Макроси з параметрами.

Тема 5. Оператори мови C/C++

Поняття оператора у мові C/C++. Вирази та оператори-присвоєння. Умовні оператори.
Короткий умовний оператор if. Повний умовний оператор if. Вкладення умовних операторів. Оператор вибору switch.
Завершення роботи програми функцією exit().
Оператори циклу. Оператор циклу for. Оператор циклу while. Оператор циклу do..while.
Оператор goto. Оператор break. Оператор continue. Оператор return.
Використання псевдовипадкових чисел

Тема 6. Функції мови C/C++

Означення та загальна характеристика функцій. Структура функцій. Виклик функції. Прототипи функцій. Взаємодія фактичних і формальних параметрів функції. inline-функції.

Тема 7. Вказівники у мові C/C++

Оголошення вказівників, звертання до даних через вказівники.
Адресна арифметика. void-вказівники. Типізація вказівників.

Тема 8. Масиви засобами мови C/C++

Концепція масиву у мові C/C++. Одновимірні масиви. Оголошення та ініціалізація масивів. Звертання до елементів масиву через індекси та через вказівники. Багатовимірні масиви. Вказівники у багатовимірних масивах.

Тема 9. Символи та стрічки засобами мови C/C++

Оголошення та ініціалізація смвольних рядків. Звертання до елементів симольних рядків. Ведення/виведення символьних рядків. Бібліотечні функції для роботи зі символами та символьними рядками засобами мови C/C++.

Тема 10. Структури та об’єднання засобами мови C/C++

Поняття структури у мові C/C++. Оголошення та ініціалізація структур у програмах. Розмір структури. Операція присвоєння структур. Вкладені структури, масиви стрктур, вказівники на

структури. Звертання до елементів структур. Перейменування типів. Об’єднання. Поля бітів.

Тема 11. Класи – фундаментальний тип мови С++. Інкапсуляція

Поняття класу. Оголошення класу. Режими доступу до елементів класу. Оголошення (створення) об’єктів класу та звертання до них. Технологія роботи з об’єктами класу.

Тема 12. Створення класів з різними типами конструкторів мовою С++

Конструктор класу як інструмент для створення об’єктів класу. Клас з конструктором без параметрів. Клас з конструктором з кількома параметрами. Методика використання конструкторів різного виду засобами мови С++. Клас з конструктором копіювання.

Тема 13. Базові та похідні класи мови С++. Успадкування.

Поняття базового та похідного класів. Доступ до елементві базового та похіднонго класів. Типові схеми взаємодії базових та похідних класів. Методика створення похідних класів засобами мови С++.

Тема 14. Взаємодія класів та дружніх функцій. Поліморфізм.

Поняття та призначення дружньої функції. Технологія використання класів та дружніх функцій засобами мови С++. Перевантаження операцій. Поліморфізм.

Тема 15. Бінарні та текстові файли засобами мови С/С++. Програмування елементів систем IoT засобами Visual Studio С++.

Різниця між текстовими та бінарними файлами (приклади форматів, відмінності у зберіганні даних). Відкриття файлів: fopen, ofstream, ifstream, fstream. Режими відкриття: "r", "w", "rb", "wb" тощо. Читання/запис у текстовий файл: fprintf, fscanf, getline; ofstream, ifstream (C++ стиль). Читання/запис у бінарний файл: fread, fwrite (C); read, write з fstream (C++).Практичний приклад: програма, яка зберігає масив структур у бінарний файл, а потім читає його.
Що таке IoT? Типові пристрої, сенсори, актуатори. Платформи для розробки IoT: Arduino, ESP32, Raspberry Pi. Налаштування для розробки під IoT (наприклад, з ESP32 через плату Arduino). Простий проєкт C++ у Visual Studio для передачі даних з сенсора.

9. Опис ІЗ/КПІЗ

Комплексне практичне індивідуальне завдання (КПІЗ) з дисципліни «Програмування» виконується упродовж семестру. Виконання його є обов’язковою умовою успішного вивчення курсу та отримання позитивної оцінки. На виконання КПІЗ відводиться 10 год для студентів як денної, так і заочної форм навчання.

Метою виконання індивідуального завдання є оволодіння навичками самостійного розроблення програмного забезпечення мовами високого рівня (С/С++) на базі використання сучасних середовищ програмування та комп’ютерних засобів і вміння їх застосовувати для вирішення завдань в області комп’ютерної інженерії. При виконанні та оформленні індивідуального завдання студент може використовувати наявну базу службової документації із кафедральної лабораторії, законодавчу базу, інтернет-ресурси. Метою виконання КПІЗ є розвиток навичок самостійної роботи, систематизація знань, поглиблене вивчення інформаційних систем, закріплення теоретичних знань та практичне застосування знань студента з навчального курсу; під час його виконання та оформлення студент використовує сучасну комп’ютерну техніку та Інтернет.

По кожній темі студент творчо виконує одне індивідуальне завдання, що передбачає створення алгоритму розв’язку задачі, складання, відлагодження та тестування програми, аналіз отриманих результатів. Вибір варіанту завдання та поради щодо його виконання здійснюється по методичних вказівках до самостійної роботи.

Оцінювання окремих завдань і КПІЗ в цілому здійснюється шляхом опитування. Кожне індивідуальне завдання і КПІЗ в цілому оцінюється за 100-бальною шкалою.

Виконання КПІЗ є одним із обов’язкових складових модулів залікового кредиту.

10. Загальні вимоги

Освітній процес регулюється академічними правилами ЛНТУ. Здобувачі освіти зобов’язані ознайомитися з вимогами, визначеними Кодексом академічної доброчесності ЛНТУ та Політикою етичного використання штучного інтелекту в ЛНТУ, і дотримуватися принципів академічної доброчесності та етичного використання штучного інтелекту в освітній діяльності.

Академічна доброчесність. Учасники освітнього процесу зобов’язані дотримуватися Закону України «Про академічну доброчесність» від 18.12.2025 № 4742-IX та внутрішніх нормативних документів ЛНТУ. Не допускаються академічний плагіат, фабрикація, фальсифікація, привласнення авторства, несамостійне виконання завдань, а також недоброчесне використання результатів, згенерованих штучним інтелектом.

Використання штучного інтелекту. Інструменти штучного інтелекту можуть використовуватися для пошуку ідей, пояснення методів, попереднього структурування, мовного редагування та допоміжного аналізу неконфіденційних даних, якщо конкретне завдання не передбачає повністю самостійного виконання. Здобувач освіти має зазначати використаний інструмент, мету та етап його застосування, перевіряти факти й розрахунки та самостійно обґрунтовувати висновки.

11. Література

І. Навчально-методичні матеріали та розробки

Праці інших авторів:

1. Порєв В.М. Об’єктно-орієнтоване програмування. Конспект лекцій. К: КПІ ім. Ігоря Сікорського. 2022. 271с. URL: https://surl.lt/vwvoqa (дата звернення 01.08.2026)

2. О.М. Павловський, С.Л. Лакоза, С.С. Рупіч. Програмування. Комп’ютерний практикум. Навчальний посібник. К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського. 2022. 100 с. URL: https://surl.li/zvdmnm (дата звернення 01.08.2026).

3. Тарасенко В.П., Тарасенко-Клятченко О.В., Клятченко Я.М. Програмування мовою С: Лабораторний практикум. К: КПІ ім. Ігоря Сікорського. 2025. 89 с. URL: https://surl.li/zhzgvx (дата звернення 01.08.2026)

4. Bjarne Stroustrup. Principles and Practice Using C++ (3rd Edition). Pearson Addison-Wesley. 2023. 1222 p. URL: https://surli.cc/zkjjnn (дата звернення 01.08.2026).

5. Bjarne Stroustrup. A Tour of C++. Pearson Addison-Wesley. 2024. 193p. URL: https://surl.li/ujapdy (дата звернення 01.08.2026).

6. Changkun Ou. Modern C++ Tutorial: C++11/14/17/20 On the Fly. 2023. 92p. URL: https://surl.lu/ynyihc (дата звернення 01.08.2026).

ІІ. Наукові праці

Праці інших авторів:

7. Пех П.А. Програмування: Конспект лекцій для здобувачів першого (бакалаврського) рівня освітньо-професійної програми «Комп’ютерна інженерія» галузі знань F «Інформаційні технології» спеціальності F7 «Комп’ютерна інженерія» денної та заочної форм навчання. Луцьк: ЛНТУ, 2025. 324 с. URL: https://lib.lntu.edu.ua/uk/147258369/3772 (дата звернення 01.08.2026).

8. Пех П.А. Програмування: Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для здобувачів першого (бакалаврського) рівня освітньо-професійної програми «Комп’ютерна інженерія» галузі знань F «Інформаційні технології» спеціальності F7 «Комп’ютерна інженерія» денної та заочної форм навчання. Луцьк: ЛНТУ, 2025. 208 с. URL: https://lib.lntu.edu.ua/uk/147258369/14738 (дата звернення 01.08.2026).

9. Пех П.А. Програмування: Методичні вказівки до самостійної роботи для здобувачів першого (бакалаврського) рівня освітньо-професійної програми «Комп’ютерна інженерія» галузі знань 12 «Інформаційні технології» спеціальності 123 «Комп’ютерна інженерія» денної та заочної форм навчання. Луцьк: ЛНТУ, 2021. 208 с. URL: https://lib.lntu.edu.ua/uk/147258369/10323 (дата звернення 01.08.2026).