

Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра «Інженерії програмного забезпечення» (№ 603)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми


(підпис)

Ілона ШЕВЧЕНКО
(ім'я та прізвище)

« 29 » 08 2025 р.

**СИЛАБУС ОБОВ'ЯЗКОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Основи програмування

(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: F Інформаційні технології
(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: F2 Інженерія програмного забезпечення
(код та найменування спеціальності)

Освітня програма: Інженерія програмного забезпечення
(найменування освітньої програми)

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Силабус введено в дію з 01.09.2025 року

Харків – 2025 р.

Розробник: Соколова Є.В., доц. каф. 603, канд. техн. наук., доц.
(прізвище та ініціали, посада, наукова ступінь та вчене звання)


(підпис)

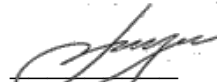
Силабус навчальної дисципліни розглянуто на засіданні кафедри інженерії програмного забезпечення

(назва кафедри)

Протокол № 1 від «29» серпня 2025 р.

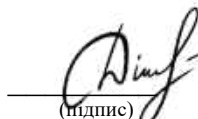
Завідувач кафедри

д-р техн. наук., проф.
(науковий ступінь і вчене звання)


(підпис)

І.Б. Туркін
(ініціали та прізвище)

Погоджено з представником здобувачів освіти:
Представник студентського самоврядування


(підпис)

Дикун Д.В.
(ініціали та прізвище)

1. Загальна інформація про викладача



ПІБ: Соколова Євгенія Віталіївна

Посада: доцент кафедри інженерії програмного забезпечення

Науковий ступінь: кандидат технічних наук

Вчене звання: доцент

Перелік дисциплін, які викладає:

- Основи програмування
- Програмування мовою C#
- Алгоритми і структури даних

Напрями наукових досліджень:
інженерія програмного забезпечення, екосистеми програмного забезпечення та цифрові платформи

Контактна інформація:

e-mail: y.sokolova@khai.edu,

telegram: [@YevheniiaSokolova](https://www.instagram.com/YevheniiaSokolova)

2. Опис навчальної дисципліни

Форма здобуття освіти	<i>Денна</i>
Семестр	1 семестр
Мова викладання	Українська
Тип дисципліни	<i>Обов'язкова</i>
Обсяг дисципліни: кредити ЄКТС/ кількість годин	<u>денна</u> : 6,5 кредитів ЄКТС / 195 годин (104 аудиторних, з яких: лекції – 40, практичні – 64; СРЗ – 91)
Види навчальної діяльності	Лекції, практичні заняття, самостійна робота
Види контролю	Поточний контроль, модульний контроль, семестровий контроль – іспит
Пререквізити	<i>немає</i>

3. Мета та завдання навчальної дисципліни, переліки компетентностей та очікуваних результатів навчання

Мета – надати здобувачам фундаментальні знання та практичні навички в галузі програмування. У процесі навчання передбачається формування вмінь аналізувати прикладні задачі, розробляти алгоритми їх розв’язання, описувати алгоритми мовою програмування C++, застосовувати базові алгоритмічні конструкції та принципи структурного програмування. Особлива увага приділяється створенню простих програмних застосунків, відлагодженню та тестуванню коду, а також ознайомленню з сучасними методологіями і технологіями програмування.

Завдання – навчити здобувачів будувати алгоритми різних типів та реалізовувати їх у вигляді програм; формувати навички розробки, налагодження й аналізу програмних фрагментів; опанувати метод покрокової деталізації та використання функцій під час створення програм; навчити застосовувати структуровані дані для розв’язання складніших задач; сприяти формуванню алгоритмічного стилю мислення та вмінню раціонально обирати методи програмування.

Компетентності, які набуваються:

Інтегральна компетентність:

Здатність розв’язувати складні спеціалізовані завдання або практичні проблеми інженерії програмного забезпечення, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, із застосуванням теорій та методів інформаційних технологій.

Загальні компетентності (ЗК)

Після закінчення цієї програми здобувач освіти буде здатен:

ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК13. Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності.

Фахові компетентності

Після закінчення цієї програми здобувач освіти буде здатен:

ФК13. Здатність обґрунтовано обирати та освоювати інструментарій з розробки та супроводження програмного забезпечення.

ФК14. Здатність до алгоритмічного та логічного мислення.

Програмні результати навчання:

ПРН07. Знати і застосовувати на практиці фундаментальні концепції, парадигми і основні принципи функціонування мовних, інструментальних і обчислювальних засобів інженерії програмного забезпечення.

ПРН13. Знати і застосовувати методи розробки алгоритмів, конструювання програмного забезпечення та структур даних і знань.

ПРН14. Застосовувати на практиці інструментальні програмні засоби доменного аналізу, проектування, тестування, візуалізації, вимірювань та документування програмного забезпечення.

4. Зміст навчальної дисципліни

Змістовний модуль 1. Представлення даних у ЕОМ. Базові структури алгоритмів. Основи синтаксису та семантики мови C/C++

Тема 1. Вступ. Місце та значення курсу для інженерів-програмістів

Анотація: Місце та значення курсу. Загальні поняття. Місце та значення курсу для інженерів-програмістів. Компоненти персонального комп'ютера. Етапи процесу розв'язання задачі на комп'ютері. Інструменти розробки алгоритмів та планування програм: блок-схема, псевдокод. Приклади алгоритмів. Етапи розробки програми. Базові структури алгоритмів.

Тема лекції 1: Вступ. Місце та значення курсу для інженерів-програмістів.

Тема лекції 2: Базові структури алгоритмів

Тема практичного заняття 1: Побудова лінійних і умовних алгоритмів за допомогою блок-схем.

Тема практичного заняття 2: Побудова циклічних алгоритмів за допомогою блок-схем.

Тема практичного заняття 3: Побудова циклічних алгоритмів за допомогою блок-схем.

Тема практичного заняття 4: Виконання індивідуальної практичної роботи 1 «Базові структури алгоритмів».

Самостійна робота здобувачів: опрацювання матеріалу лекцій, підготовка до практичних занять, проходження тестування за результатами роботи на практичних заняттях, формування звіту з індивідуальної практичної роботи 1, формування питань до викладача.

Тема 2. Представлення даних у ЕОМ

Анотація: Представлення даних у ЕОМ. Системи числення. Двійкова та шістнадцятирічна системи. Переклад цілих додатних чисел з десятикової системи числення у двійкову та шістнадцятирічну. Переклад цілих від'ємних чисел з десятикової системи числення у двійкову та шістнадцятирічну. Поняття біт, байт, полубайт, слово, подвійне слово. Представлення дійсних чисел у ЕОМ.

Тема лекції 1: Системи числення.

Тема лекції 2: Представлення цілих чисел у ЕОМ.

Тема лекції 3: Представлення дійсних чисел у ЕОМ.

Тема практичного заняття 1: Системи числення.

Тема практичного заняття 2: Представлення цілих чисел у ЕОМ.

Тема практичного заняття 3: Представлення дійсних чисел у ЕОМ.

Тема практичного заняття 4: Формати представлення цілих і дійсних чисел у ЕОМ.

Самостійна робота здобувачів: опрацювання матеріалу лекцій, підготовка до практичних занять, проходження тестування за результатами роботи на практичних заняттях, виконання додаткового індивідуального завдання на тему «Представлення дійсних чисел у ЕОМ», формування питань до викладача.

Тема 3. Основи синтаксису та семантики мови C/C++

Анотація: Основи синтаксису та семантики мови C/C++. Основні поняття мови програмування C/C++: алфавіт, словник. Структура програми на мові програмування C/C++. Розділи опису: модулів, меток, констант, типів, змінних, розділ дій, коментарі. Поняття типу даних, класифікація типів даних у C/C++. Прості типи даних. Порядкові типи даних та функції для роботи з ними. Вирази та операції. Арифметичні операції, логічні операції, операції відношень, булеві операції, порозрядні операції. Пріоритет та асоціативність виконання операцій. Прості оператори: оператор присвоювання. Найпростіші лінійні алгоритми. Обмін інформацією. Оператори вводу, виводу. Лінійні алгоритми. Алгоритми обміну значень змінних. Оператор переходу. Алгоритми з використанням оператора переходу. Пустий оператор.

Тема лекції 1: Основи синтаксису та семантики мови C/C++

Тема лекції 2: Поняття типу даних, класифікація типів даних у C/C++. Вирази та операції.

Тема лекції 3: Прості оператори. Лінійні алгоритми. Алгоритми з бітовими операціями.

Тема практичного заняття 1: Основні принципи роботи з інтегрованим середовищем MS Visual Studio Community. Побудова лінійних програм.

Тема практичного заняття 2: Виконання індивідуальної практичної роботи 2 «Інтегроване середовище MS Visual Studio Community. Побудова найпростіших лінійних програм. Консольний додаток»

Тема практичного заняття 3: Прості оператори, лінійні програми, логічні операції, бітові операції.

Тема практичного заняття 4: Виконання індивідуальної практичної роботи 3 «Прості арифметичні та логічні операції та функції».

Самостійна робота здобувачів: опрацювання матеріалу лекцій, підготовка до практичних занять, проходження тестування за результатами роботи на практичних заняттях, формування звітів з індивідуальних практичних робіт 2, 3, формування питань до викладача.

Модульний контроль 1

Форма занять: написання модульної роботи в аудиторії (за рішенням лектора допускається проведення у дистанційній формі).

Змістовний модуль 2. Структуровані оператори. Функції

Тема 4. Структуровані оператори

Анотація: Структуровані оператори. Поняття складеного оператору. Умовний оператор. Форми умовного оператору. Алгоритми з розгалуженням. Алгоритм знаходження найбільшого загального дільника. Алгоритм знаходження найбільшого (найменшого) значення змінних. Приклади використання умовного оператору для розв'язування різноманітних задач. Поширення умовного оператору — оператор вибору. Алгоритми з оператором вибору. Циклічні алгоритми. Оператор циклу з передумовою. Алгоритм знаходження суми чисел натурального ряду. Оператор циклу з пост умовою. Алгоритм знаходження факторіалу. Оператор циклу з параметром. Приклади програм на знаходженні суми натурального ряду, факторіалу з використанням циклу з параметром. Алгоритми з рекурентними відношеннями. Розв'язок рекурентного відношення до точності ε та суми n членів ряду.

Тема лекції 1: Структуровані оператори. Умовний оператор.

Тема лекції 2: Оператор вибору.

Тема лекції 3: Оператори циклів. Приклади алгоритмів

Тема практичного заняття 1: Умовний оператор. Умовні алгоритми. Розв'язання задач.

Тема практичного заняття 2: Виконання індивідуальної практичної роботи 4 «Організація розгалуження. Обчислення умовних цілих виразів»

Тема практичного заняття 3: Оператор вибору. Розв'язання задач.

Тема практичного заняття 4: Оператори циклу. Розв'язання задач.

Тема практичного заняття 5: Оператори циклу. Розв'язання задач з рекурентними відношеннями.

Тема практичного заняття 6: Виконання індивідуальної практичної роботи 5 «Циклічні алгоритми. Рекурентні відношення».

Самостійна робота здобувачів: опрацювання матеріалу лекцій, підготовка до практичних занять, проходження тестування за результатами роботи на практичних заняттях, формування звітів з індивідуальних практичних робіт 4, 5, формування питань до викладача.

Тема 5. Функції

Анотація: Функції. Приклади програм з використанням функцій. Параметри функцій: формальні та фактичні, глобальні та локальні, передача параметрів за значенням та за адресою. Області видимості та життя змінних. Рекурсивні функції. Форми рекурсивних функцій.

Тема лекції 1: Функції. Формальні та фактичні параметри функцій.

Тема лекції 2: Передача параметрів за значенням та адресою. Області видимості та життя змінних.

Тема лекції 3: Рекурсивні функції.

Тема практичного заняття 1: Функції. Розв'язання задач з використанням функцій.

Тема практичного заняття 2: Передача параметрів за значенням та адресою. Області видимості та життя змінних. Розв'язання задач з використанням функцій.

Тема практичного заняття 3: Виконання індивідуальної практичної роботи 6 «Циклічні алгоритми з розгалуженням. Функції.»

Тема практичного заняття 4: Рекурсивні функції. Розв'язання задач з використанням рекурсивних функцій.

Самостійна робота здобувачів: опрацювання матеріалу лекцій, підготовка до практичних занять, проходження тестування за результатами роботи на практичних заняттях, формування звіту з індивідуальної практичної роботи 6, формування питань до викладача.

Модульний контроль 2

Форма занять: написання модульної роботи в аудиторії (за рішенням лектора допускається проведення у дистанційній формі).

Змістовний модуль 3. Структуровані типи даних

Тема 6. Одновимірні масиви.

Анотація: Структуровані типи даних. Одновимірні масиви. Поняття структурованого типу даних. Масив. Опис масивів. Одномірні масиви та багатомірні. Функції вводу/виводу та обробки одномірних масивів (векторів).

Особливості передачі векторів у функції. Алгоритми знаходження найменшого (найбільшого) елементу вектору, суми, доданку елементів за деякими властивостями. Поняття впорядкування елементів вектору. Найпростіші алгоритми впорядкування елементів одновимірного масиву.

Тема лекції 1: Структуровані типи даних. Одновимірні масиви.

Тема лекції 2: Функції вводу/виводу та обробки одновимірних масивів (векторів). Особливості передачі векторів у функції.

Тема лекції 3: Алгоритми обробки одновимірних масивів.

Тема практичного заняття 1: Опис одновимірних масивів. Функції вводу/виводу та обробки одновимірних масивів.

Тема практичного заняття 2: Створення одновимірних масивів. Розв'язання задач з використанням одновимірних масивів.

Тема практичного заняття 3: Розв'язання задач з аналізу одновимірних масивів.

Тема практичного заняття 4: Розв'язання задач з використанням декількох одновимірних масивів.

Тема практичного заняття 5: Виконання індивідуальної практичної роботи 7 «Обробка одновимірних масивів».

Тема практичного заняття 6: Розв'язання задач на видалення і додавання елементів в одновимірні масиви.

Самостійна робота здобувачів: опрацювання матеріалу лекцій, підготовка до практичних занять, проходження тестування за результатами роботи на практичних заняттях, формування звіту з індивідуальної практичної роботи 7, формування питань до викладача.

Тема 7. Двовимірні масиви

Анотація: Структуровані типи даних. Двовимірні масиви. Тип даних двовірний масив. Опис двовірного масиву. Функції вводу/виводу та обробки двовірних масивів. Особливості передачі двовірних масивів у функції. Алгоритми обробки двовірних масивів. Особливості обробки двовірних масивів. Властивості елементів масивів. Алгоритми знаходження найменшого (найбільшого) елементу масиву, суми, доданку елементів за деякими властивостями. Алгоритми обробки двовірних масивів з використанням деяких властивостей елементів масивів.

Тема лекції 1: Структуровані типи даних. Двовимірні масиви.

Тема лекції 2: Особливості передачі двовірних масивів у функції. Функції вводу/виводу та обробки двовірних масивів.

Тема лекції 3: Алгоритми обробки двовимірних масивів. Властивості елементів масивів.

Тема практичного заняття 1: Опис двовимірних масивів. Функції вводу/виводу та обробки двовимірних масивів.

Тема практичного заняття 2: Створення двовимірних масивів. Розв'язання задач з використанням двовимірних масивів.

Тема практичного заняття 3: Виконання індивідуальної практичної роботи 8 «Обробка одновимірних масивів».

Тема практичного заняття 4: Розв'язання задач з аналізу двовимірних масивів.

Самостійна робота здобувачів: опрацювання матеріалу лекцій, підготовка до практичних занять, проходження тестування за результатами роботи на практичних заняттях, формування звіту з індивідуальної практичної роботи 8, формування питань до викладача.

Модульний контроль 3

Форма занять: написання модульної роботи в аудиторії (за рішенням лектора допускається проведення у дистанційній формі).

5. Індивідуальні завдання

Виконання **розрахункової роботи** «Внутрішнє представлення цілих даних в ЕОМ. Алгоритми з оператором вибору. Повторення обчислення по бажанню користувача».

6. Методи навчання

Лекції з елементами інтерактиву (пояснення з використанням презентацій, прикладів коду, міні-опитувань). *Практичні заняття* – розробка програм у середовищах програмування, розв’язування задач у командах та індивідуально. *Проектно-орієнтоване навчання* – виконання невеликих практичних проєктів, спрямованих на закріплення знань. *Робота в малих групах* – колективний аналіз програмних фрагментів, обговорення рішень. *Використання системи онлайн-тестування*. *Самостійна робота* – індивідуальні завдання, робота з електронними матеріалами та онлайн-курсами. *Консультації* – індивідуальні та групові (очно або онлайн) для підтримки та корекції навчального процесу.

7. Методи контролю

Поточний контроль: опитування на практичних заняттях; розв’язування алгоритмічних задач та аналіз програмних фрагментів; виконання письмових контрольних робіт з окремих розділів курсу; програмований контроль (тестування, онлайн-тести); оцінювання виконання індивідуальних і групових практичних завдань.

Модульний контроль: складання модульного контролю;

Підсумковий контроль: іспит.

8. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі освіти

Таблиця 8.1 – Розподіл балів, які отримують здобувачі освіти

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Тестування за підсумками практичних занять	0..1	5	2..5
Виконання і захист практичних робіт	3...5	4	12...20
Модульний контроль	8...10	1	8...10
Змістовний модуль 2			
Тестування за підсумками практичних занять	0..1	5	3..5

Виконання і захист практичних робіт	3...5	2	6...10
Модульний контроль	7...10	1	7...10
Змістовний модуль 3			
Тестування за підсумками практичних занять	0..1	5	2..5
Виконання і захист практичних робіт	3...5	2	6...10
Модульний контроль	8...15	1	8...15
Виконання і захист РГР (РР, РК)	6..10	1	6..10
Усього за семестр			60...100

Допуском до семестрового контролю є отримання позитивної оцінки з 6-ти практичних робіт і розрахункової роботи.

Семестровий контроль (іспит) проводиться у разі відмови здобувача від балів поточного тестування й за наявності допуску до іспиту. Під час складання семестрового іспиту здобувач має можливість отримати максимум 100 балів.

Білет для іспиту складається з чотирьох завдань:

1. Тема умовний оператор: за наявним фрагментом коду намалювати блок-схему; за наявною блок-схемою написати фрагмент програми (10 балів).
2. Тема циклічні оператори: за наявним фрагментом коду намалювати блок-схему; за наявною блок-схемою написати фрагмент програми (10 балів).
3. Підсумкове тестування (50 балів).
4. розв'язання 5 задач. Для кожної задачі треба визначити вхідні/вихідні данні, скласти алгоритм у вигляді блок-схеми та написати програму (30 балів).

Таблиця 8.2 – Шкали оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційний залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

Критерії оцінювання роботи здобувача освіти протягом семестру Задовільно (60-74). Досягти очікуваних результатів навчання. Захистити 6-ть практичних робіт та індивідуальне завдання, пройти всі модульні тестування. Показати мінімум знань та умінь. Поняття середовища розробки MVS;

особливості мови C++; лексичні основи (зарезервовані ключові слова, ідентифікатори, літери, роздільники); типи даних мови C++; опис змінних; приведення типів; операції мови C++ за пріоритетами; умовні оператори if-else, switch; оператори повторення while, do-while, for; оператори безумовного переходу continue, break, goto, return; робота з одномірними та двомірними масивами, опис функцій.

Розуміти як створювати проект для розробки програм мовою C++; розробляти алгоритми програми; створювати, редагувати та налагоджувати застосунки мовою C++.

Добре (75-89). Крім базових вимог на оцінку «задовільно», захистити 7-м практичних робіт та індивідуальне завдання, пройти всі модульні тестування, пройти не менше ніж 50% тестувань за підсумками практичних робіт. Твердо знати мінімум, здати тестування та поза аудиторну самостійну роботу. Досконало знати середовища розробки MVS; особливості мови C++; лексичні основи (зарезервовані ключові слова, ідентифікатори, літери, роздільники); типи даних мови C++; опис змінних; приведення типів; операції мови C++ за пріоритетами; умовні оператори if-else, switch; оператори повторення while, do-while, for; оператори безумовного переходу continue, break, goto, return; робота з одномірними та двомірними масивами, опис функцій.

Досконало вміти мовою C++; розробляти алгоритми програми; створювати, редагувати та налагоджувати застосунки мовою C++.

Відмінно (90-100). Здати всі контрольні точки з оцінкою «відмінно». Досконально знати всі теми та вміти застосовувати їх. Повно знати основний та додатковий матеріал. Орієнтуватися у підручниках та посібниках. Безпомилково виконувати та захищати всі практичні роботи в обумовлений викладачем строк з докладним обґрунтуванням рішень та заходів, які запропоновано у роботах.

9. Політика навчального курсу

Процедура відпрацювання пропущених занять: здобувач самостійно ознайомлюється з пропущеним матеріалом: лекційними конспектами, навчальними презентаціями, записами занять або додатковими матеріалами, наданими викладачем. Пропущене практичне заняття відпрацьовується шляхом виконання всіх завдань, передбачених для цього, у середовищі Microsoft Visual Studio 2022 (MVS2022). За потреби здобувач може узгодити індивідуальну консультацію з викладачем для роз'яснення складних тем або перевірки виконаних завдань. Після виконання завдань здобувач надає результати викладачу для перевірки у форматі програмного коду та звіту про виконану роботу. Виконане заняття оцінюється за тими ж критеріями, що і основне заняття. Відпрацювання вважається успішним після схвалення викладачем результатів та підтвердження засвоєння матеріалу.

Дотримання вимог академічної доброчесності здобувачами освіти під час вивчення навчальної дисципліни. Під час вивчення навчальної дисципліни здобувачі освіти мають дотримуватися загальноприйнятих морально-етичних норм і правил поведінки, вимог академічної доброчесності, передбачених Положенням про академічну доброчесність Національного аерокосмічного університету «Харківський авіаційний інститут» (<https://khai.edu/assets/files/polozhennya/polozhennya-pro-akademichnu-dobrochesnist.pdf>). Очікується, що розроблені здобувачами програми та звіти до них будуть оригінальними. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикавання джерел, списування, втручання в роботу інших здобувачів освіти становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі здобувача освіти є підставою для її незарахування викладачем незалежно від масштабів плагіату чи обману.

Вирішення конфліктів. Порядок і процедури врегулювання конфліктів, пов'язаних із корупційними діями, зіткненням інтересів, різними формами дискримінації, сексуальними домаганнями, міжособистісними стосунками та іншими ситуаціями, що можуть виникнути під час навчання, а також правила етичної поведінки регламентуються Кодексом етичної поведінки в Національному аерокосмічному університеті «Харківський авіаційний інститут» (<https://khai.edu/ua/university/normativna-baza/ustanovchi-dokumenti/kodeks-etichnoi-povedinki/>).

10. Методичне забезпечення та інформаційні ресурси

1. Дистанційний курс дисципліни розроблено у системі дистанційного навчання Mentor, яку впроваджено в Національному аерокосмічному університеті ім. М.Є. Жуковського «ХАІ», доступ до курсу за посиланням: <https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=164>
2. Практичні завдання
Основи програмування [Текст] : навч. посіб. до виконання практ. робіт / Є. В. Соколова, О. Г. Кіріленко, М. О. Данова. – Х.: Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харк. авіац. ін-т», 2016. – 109 с.
3. Практичні роботи
Соколова, Є. В. Основи програмування [Електронний ресурс] : навч. посіб. до виконання лаб. робіт. Ч. 1 / Є. В. Соколова, О. В. Лучшева, І. Б. Туркін. – Харків : Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2018. – 77 с.
4. Індивідуальні розрахункові роботи (домашні завдання)
Соколова, Є. В. Основи програмування [Електронний ресурс] : навч. посіб. до виконання лаб. робіт. Ч. 1 / Є. В. Соколова, О. В. Лучшева, І. Б. Туркін. – Харків : Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2018. – 77 с.

11. Рекомендована література

Базова

1. Соколова, Є. В. Основи програмування [Електронний ресурс] : навч. посіб. до виконання лаб. робіт. Ч. 1 / Є. В. Соколова, О. В. Лучшева, І. Б. Туркін. – Харків : Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2018. – 77 с.
2. Основи програмування [Текст] : навч. посіб. до виконання практ. робіт / Є. В. Соколова, О. Г. Кіріленко, М. О. Данова. – Х.: Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харк. авіац. ін-т», 2016. – 109 с.
3. Основи програмування CS50 2019: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://courses.prometheus.org.ua/courses/course-v1:Prometheus+CS50+2019_T1/about
4. C/C++ language and standard libraries reference: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://msdn.microsoft.com/en-us/library/hh875057.aspx>
5. Деміан Блоган. Відео курс C++. https://stemvar.com.ua/kurs-c-demienblohan/?fbclid=IwAR0_QlyEytoC00qDhfoWcuEaq5Um4RJCpJjkNIosEDuD sV2qwhR2IsyyEU0

Допоміжна

1. Мова C++ не для чайників : навч. посіб. / В. М. Овсяннік, О. К. Погудіна; М-во освіти і науки України, Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харків. авіац. ін-т". - Харків. - Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харків. авіац. ін-т", 2020. - 130 с.
2. Уроки по C++. <https://acode.com.ua/uroki-po-cpp/>
3. Marius Bancila Modern C++ Programming Cookbook: Master C++ core language and standard library features, with over 1/ Packt Publishing, 2020. – 750 p.
4. Paul Deitel, Harvey Deitel. C++20 for Programmers: An Objects-Natural Approach (Deitel Developer Series) 3rd Edition/ Pearson, 2022. – 960 p.
5. John Paul Mueller. C++ All-in-One For Dummies 4th Edition/ For Dummies, 2021. – 912 p.

12. Інформаційні ресурси

1. Інтегроване середовище розробки: Visual Studio Community <https://visualstudio.microsoft.com/vs/community>
2. Довідкові матеріали з Visual C++. [https://docs.microsoft.com/ru-ru/previous-versions/ty9hx077\(v=vs.100\)?redirectedfrom=MSDN](https://docs.microsoft.com/ru-ru/previous-versions/ty9hx077(v=vs.100)?redirectedfrom=MSDN)
3. Збірка он-лайн тестів з програмування та мов програмування. – Режим доступу: <https://tests4geeks.com/category/cpp>
4. Збірка он-лайн тестів з програмування та мов програмування. – Режим доступу: <https://www.pskills.org/c.jsp>