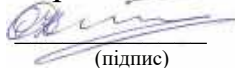


Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра комп'ютерних систем, мереж і кібербезпеки (№ 503)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми
 Олег ІЛЛЯШЕНКО
(підпис) (ім'я та прізвище)

« 29 » серпня 2025 р.

**СИЛАБУС ОБОВ'ЯЗКОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Технології програмування
(назва навчальної дисципліни)

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

Спеціальність: F5 "Кібербезпека та захист інформації"
(код та найменування спеціальності)

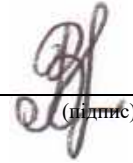
Освітня програма: Безпека інформаційних і комунікаційних систем
(найменування освітньої програми)

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Силабус введено в дію з 1.09.2025

Харків – 2025 р.

Розробник: Дужа В. В., старший викладач.
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь та вчене звання)

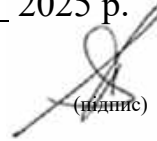

(підпис)

Силабус навчальної дисципліни розглянуто на засіданні кафедри комп'ютерних систем, мереж і кібербезпеки

(назва кафедри)

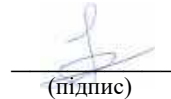
Протокол № 1 від « 29 » 08 2025 р.

Завідувач кафедри д.т.н., професор
(науковий ступінь та вчене звання)


(підпис)

Вячеслав Харченко
(ім'я та прізвище)

Погоджено з представником здобувачів освіти:


(підпис)

Ілля МІЦИК
(ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

1. Загальна інформація про викладача



ПІБ: Дужа Вікторія Вікторівна

Посада: Старший викладач

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Перелік дисциплін, які викладає:

Технології програмування

Технології програмування (курсний проект)

Навчальна практика

Напрями наукових досліджень:

Алгоритми і структури даних, програмування, технології програмування, штучний інтелект.

Контактна інформація:

v.duzha@csn.khai.edu

2. Опис навчальної дисципліни

Форма здобуття освіти	Денна
Семестр	1
Мова викладання	Українська
Тип дисципліни	Обов'язкова
Обсяг дисципліни: кредити ЄКТС/ кількість годин	5,5 кредити ЄКТС / 165 годин (64 аудиторних, з яких: лекції – 32, лабораторні – 32; СРЗ – 101)
Види навчальної діяльності	Лекції, лабораторні заняття, самостійна робота здобувача
Види контролю	Поточний контроль, модульний контроль, семестровий контроль – іспит
Пререквізити	Дисципліна базується на знаннях, отриманих під час вивчення шкільних дисциплін "Математика", "Фізика", "Інформатика". Матеріал дисципліни базується на знаннях, отриманих під час вивчення дисципліни (ОК6) "Основи функціонування комп'ютерів".
Кореквізити	(ОК5) "Дискретна математика", (ОК7) "Технології програмування" (2 семестр), (ОК10) "Комп'ютерна

електроніка і схемотехніка”, (OK13) ”Моделі та структури даних”, (OK18) ”Технології програмування” (КП), (OK37) ”Навчальна практика”.

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

Мета вивчення: (OK7) надання студентам знань і навичок з основних положень структурного принципу при створенні комп’ютерних програм, вивчення мови програмування високого рівня та стандартних бібліотек функцій.

Завдання: (OK7) придбання студентами необхідних знань та вмінь в сфері засобів і основних принципів побудови алгоритмів, створення та використання структур даних, вивчення синтаксису мови програмування C, а також:

- придбання знань про базові елементи мови C;
- придбання знань про структуру програми на мові C;
- придбання знань про етапи виконання програми на мові C;
- придбання знань про типи даних в мові C;
- придбання знань про форматне введення – виведення даних в мові C;
- придбання знань про оператори – вирази в мові C;
- придбання знань про умовні оператори в мові C;
- придбання знань про оператори циклу в мові C;
- придбання знань про оператори переходу в мові C;
- придбання знань про псевдовипадкові числа в мові C;
- придбання знань про одновимірні масиви в мові C;
- придбання знань про багатовимірні масиви в мові C;
- вміти аналізувати поставлені задачі;
- вміти застосовувати знання для рішення поставленої задачі;
- вміти розробити алгоритм поставленої задачі;
- вміти використовувати сучасні графічні редактори для оформлення алгоритму;
- вміти створювати програми мовою C на основі алгоритму;
- вміти професійно спілкуватися державною та іноземною мовами як усно, так і письмово.

Компетентності, які набуваються:

Інтегральна компетентність:

Здатність розв’язувати складні спеціалізовані задачі і практичні завдання у галузі кібербезпеки та захисту інформації.

Загальні компетентності:

Після закінчення цієї програми здобувач освіти буде здатен:

- (ЗК1) здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- (ЗК2) знання та розуміння предметної області і розуміння професійної діяльності;
- (ЗК3) здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово;
- (ЗК5) здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

Спеціальні компетентності:

Після закінчення цієї програми здобувач освіти буде здатен:

- (СК2) здатність використовувати інформаційні технології, сучасні методи і моделі кібербезпеки та системи захисту інформації;
- (СК4) здатність забезпечувати захист інформації в інформаційних та інформаційно – комунікаційних системах згідно встановленої політики кібербезпеки й захисту інформації;
- (СК5) здатність відновлювати функціонування інформаційних та інформаційно – комунікаційних систем після реалізації загроз, здійснення кібератак, збоїв і відмов різних класів та походження;
- (СК6) здатність впроваджувати та забезпечувати функціонування комплексних систем захисту інформації (комплекси нормативно-правових, організаційних та технічних засобів і методів, процедур, практичних прийомів тощо).

Очікувані результати навчання:

- (РН1) вільно спілкуватися державною мовою усно та письмово при виконанні професійних обов'язків;
- (РН2) спілкуватися іноземною мовою з метою забезпечення ефективності професійної комунікації;
- (РН4) організовувати власну професійну діяльність, обирати і використовувати оптимальні методи та способи розв'язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем у професійній діяльності, оцінювати їхню ефективність;
- (РН6) адаптуватися до нових умов і технологій професійної діяльності, прогнозувати кінцевий результат;
- (РН9) знати та застосовувати законодавство України та міжнародні вимоги, практики і стандарти з метою здійснення професійної діяльності в галузі кібербезпеки та захисту інформації.

Крім того, студенти повинні бути здатні створювати програми мовою C за допомогою операторів – виразів, умовних операторів, операторів циклу, операторів переходу.

4. Зміст навчальної дисципліни

Семестр 1.1

Модуль 1

Змістовний модуль 1. Типи алгоритмів. Базові елементи мови C.

Тема 1. Предмет, мета вивчення і задачі дисципліни.

Форма занять: лекція 1, самостійна робота.

Тема лекції 1: Структура і зміст дисципліни, а також методичні рекомендації по її вивченню. Місце дисципліни в учбовому процесі. Вимоги до знань і умінь студентів. Характеристика рекомендованих під час вивчення дисципліни джерел інформації.

*Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекції.
Формування питань до викладача.*

Тема 2. Типи алгоритмів.

Форма занять: лекція 2, лабораторна робота 1, самостійна робота.

Тема лекції 2: Поняття структурного програмування. Загальне уявлення про задачі програмування. Поняття алгоритму. Базові структури алгоритмів. Алгоритми лінійні, з розгалуженням та циклічні. Середовище графічного редактора MS Visio.

Лабораторна робота 1: Типи алгоритмів.

*Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекції,
виконання лабораторної роботи 1. Формування питань до викладача.*

Тема 3. Базові елементи мови.

Форма занять: лекція 3, самостійна робота.

Тема лекції 3: Алфавіт мови С. Лексеми в мові С. Ключові слова, ідентифікатори, константи, символний ряд, знаки операцій, роздільники, коментарі.

*Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекції.
Формування питань до викладача.*

Тема 4. Структура програми на мові С.

Форма занять: лекція 4, лабораторна робота 2, самостійна робота.

Тема лекції 4: Повна структура програми на мові С. Запис та оформлення програми. Призначення функції main. Середовище MS Visual Studio.

Лабораторна робота 2: Розробка розрахункової програми.

*Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекції,
виконання лабораторної роботи 2. Формування питань до викладача.*

Тема 5. Етапи виконання програми на мові С.

Форма занять: лекція 5, лабораторна робота 3, самостійна робота.

Тема лекції 5: Етапи виконання програми на мові С. Введення програми, робота препроцесора та компіляція програми, компоновка коду, виконання коду програми.

Лабораторна робота 3: Створення лінійних програм мовою С.

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекції, виконання лабораторної роботи 3. Формування питань до викладача.

Тема 6. Типи даних в мові C.

Форма занять: лекція 6, лабораторна робота 4, самостійна робота.

Тема лекції 6: Класифікація типів даних. Цілочисельні типи даних мови C: їх різновиди і діапазони значень. Варіанти запису цілочисельних констант в тексті програми. Типи даних мови C для представлення чисел з плаваючою крапкою. Відмінність цілих типів даних від чисел з плаваючою крапкою. Особливості виведення чисел з плаваючою крапкою. Аналіз і виявлення помилок при роботі з числами з плаваючою крапкою. Формати оголошення змінних для зберігання чисел основних типів даних.

Лабораторна робота 4: Типи даних та розрахункові завдання.

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекції, виконання лабораторної роботи 4. Формування питань до викладача.

Тема 7. Вирази і операції.

Форма занять: лекція 7, самостійна робота.

Тема лекції 7: Порядок виконання операцій. Класифікація операцій. Арифметичні операції. Аналіз арифметичних помилок і помилок обчислень. Порозрядні операції. Операції порівняння. Логічні операції. Операції присвоєння. Операція розміру sizeof. Узгодження типів у виразах. Стандартні математичні функції.

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекції, підготовка до модульного контролю. Формування питань до викладача.

Модульний контроль 1.

Змістовний модуль 2. Оператори мови C.

Тема 8. Форматне введення – виведення даних.

Форма занять: лекція 8, самостійна робота.

Тема лекції 8: Форматне введення даних. Специфікатори, модифікатори. Форматне введення даних. Чому використовуємо функцію scanf_s(). Аналіз помилок введення – виведення даних. Специфікатори.

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекції. Формування питань до викладача.

Тема 9. Оператори мови С.

Форма занять: лекція 9, 10, лабораторні роботи 5, 6, самостійна робота.

Тема лекції 9: Класифікація операторів мови С. Оператори - вирази. Умовні оператори. Умовний оператор if. Аналіз постановки задачі. Розробка (синтез) алгоритму задачі, розробка коду і розробка таблиці для тестування програми. Рішення задач.

Тема лекції 10: Оператор вибору switch. Завершення роботи програми функцією exit(). Аналіз постановки задачі. Розробка (синтез) алгоритму задачі, розробка коду і розробка таблиці для тестування програми. Рішення задач. Оформлення звіту.

Лабораторна робота 5: Організація розгалужень.

Лабораторна робота 6: Оператор вибору switch.

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекції, виконання лабораторних робіт 5, 6. Формування питань до викладача.

Тема 10. Оператори циклу.

Форма занять: лекція 11, 12, лабораторна робота 7, самостійна робота.

Тема лекції 11: Оператор for. Оператор while. Аналіз постановки задачі. Розробка (синтез) алгоритму задачі, розробка коду і розробка таблиці для тестування програми. Рішення задач.

Тема лекції 12: Оператор do while. Правила рекомендації по вибору операторів для організації циклів. Додаткові ключові слова для організації циклів і розгалужень. Аналіз постановки задачі. Розробка (синтез) алгоритму задачі, розробка коду і розробка таблиці для тестування програми. Рішення задач. Оформлення звіту.

Лабораторна робота 7: Програмування циклічних алгоритмів.

Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекції, виконання лабораторної роботи 7. Формування питань до викладача.

Тема 11. Оператори переходу.

Форма занять: лекція 13, самостійна робота.

Тема лекції 13: Оператор goto. Оператор break. Оператор continue. Оператор return. Аналіз постановки задачі. Розробка (синтез) алгоритму задачі, розробка коду і розробка таблиці для тестування програми. Рішення задач.

*Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекції.
Формування питань до викладача.*

Тема 12. Псевдовипадкові числа.

Форма занять: лекція 14, самостійна робота.

Тема лекції 14: Використання псевдовипадкових чисел. Аналіз постановки задачі. Розробка (синтез) алгоритму задачі, розробка коду і розробка таблиці для тестування програми. Рішення задач.

*Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекції.
Формування питань до викладача.*

Тема 13. Одновимірні масиви.

Форма занять: лекція 15, лабораторна робота 8, самостійна робота.

Тема лекції 15: Оголошення та ініціалізація масивів. Звертання до елементів масиву через індекси. Аналіз постановки задачі. Розробка (синтез) алгоритму задачі, розробка коду і розробка таблиці для тестування програми. Рішення задач.

Лабораторна робота 8: Програмування одновимірних масивів в мові С.

*Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекції,
виконання лабораторної роботи 8. Формування питань до викладача.*

Тема 14. Багатовимірні масиви.

Форма занять: лекція 16, лабораторна робота 9, самостійна робота.

Тема лекції 16: Розташування в пам'яті та ініціалізація. Звертання до елементів масиву через індекси. Аналіз постановки задачі. Розробка (синтез) алгоритму задачі, розробка коду і розробка таблиці для тестування програми. Рішення задач.

Лабораторна робота 9: Програмування багатовимірних масивів в мові С.

*Самостійна робота здобувача освіти: опрацювання матеріалу лекції,
виконання лабораторної роботи 9, підготовка до модульного контролю.
Формування питань до викладача.*

Модульний контроль 2.

5. Індивідуальні завдання

РР на тему "Робота з масивами в мові С".

6. Методи навчання

Лекції з елементами інтерактиву (пояснення з використанням презентацій, прикладів коду та алгоритмів). *Лабораторні роботи* – розробка програм у середовищі програмування MS Visual Studio, будівництво алгоритмів у середовищі MS Visio або в іншому графічному редакторі, розв’язування задач. Використання системи онлайн-тестування. *Самостійна робота* – робота з електронними матеріалами та онлайн курсами. *Консультації* – індивідуальні та групові для підтримки та корекції навчального процесу.

7. Методи контролю

Проведення поточного контролю, тестування знань, письмового модульного контролю, підсумковий контроль у вигляді іспиту.

8. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі

Таблиця 1 – Розподіл балів, які отримують здобувачі освіти

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Виконання і захист лабораторних робіт	0...5	4	0...20
Модульний контроль	0...10	1	0...10
Змістовний модуль 2			
Виконання і захист лабораторних робіт	0...10	5	0...50
Виконання і захист РР	0...10	1	0...10
Модульний контроль	0...10	1	0...10
Усього за семестр			0...100

Семестровий контроль у вигляді іспиту проводиться у разі відмови студента від балів поточного тестування й за наявності допуску до іспиту. Під час складання семестрового іспиту студент має можливість отримати максимум 100 балів.

Білет для іспиту складається із двох теоретичних та двох практичних запитань, максимальна кількість балів за кожне теоретичне запитання, складає 25 балів, а за практичне – 25 балів.

Таблиця 2 – Шкали оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційований залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	

0 – 59	Незадовільно	Не зараховано
--------	--------------	---------------

Критерії оцінювання роботи здобувача освіти протягом семестру

Необхідний обсяг знань для одержання позитивної оцінки:

- знати типи алгоритмів;
- знати базові елементи мови C;
- знати структуру програми на мові C;
- знати етапи виконання програми на мові C;
- знати типи даних в мові C;
- знати вирази і операції в мові C;
- знати форматне введення – виведення даних в мові C;
- знати оператори – вирази в мові C;
- знати умовні оператори в мові C;
- знати оператори циклу в мові C;
- знати оператори переходу в мові C;
- знати одновимірні масиви в мові C;
- знати багатовимірні масиви в мові C.

Необхідний обсяг вмінь для одержання позитивної оцінки:

- уміти створювати прості програми мовою C за допомогою операторів – виразів, умовних операторів, операторів циклу, операторів переходу;
- уміти рисувати алгоритми в середовищі MS Visio;
- уміти створювати програми мовою C на обробку одновимірних та багатовимірних масивів.

Необхідний обсяг навичок для одержання позитивної оцінки:

- вміти працювати у середовищі MS Visio або іншому графічному редакторі, вміти працювати у середовищі MS Visual Studio.

Задовільно (60 – 74). Показати мінімум знань та умінь. Показати позитивні результати не менше на 30% від усіх занять, передбачених у кожному модулі. Вміти самостійно розробляти алгоритми, розробляти та тестувати прості програми мовою C.

Добре (75 – 89). Твердо знати мінімум. Показати позитивні результати не менше на 75% від усіх занять, передбачених у кожному модулі. Вміти самостійно розробляти алгоритми, розробляти та тестувати програми мовою C.

Відмінно (90 – 100). Здати всі контрольні точки з оцінкою «відмінно». Досконально знати всі теми та уміти їх застосовувати. Вміти самостійно розробляти алгоритми, розробляти та тестувати програми мовою C.

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 14 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, фабрикування 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 dokumenty/kodeks-etichnoi-povedinki/](https://khai.edu/ua/university/normativna-baza/ustanovchi-dokumenty/kodeks-etichnoi-povedinki/)).

10. Методичне забезпечення

1. Дужа В. В. Лекції. Система Mentor. Режим доступу: <https://mentor.khai.edu/mod/forum/discuss.php?d=10>
2. Дужа В. В. Лабораторні роботи з Технології програмування. Система Mentor. Режим доступу: <https://mentor.khai.edu/mod/forum/discuss.php?d=10>
3. Дужа В. В. Лекції в режимі відеоконференції відповідно до розкладу занять (веб - посилання). Система Mentor. Режим доступу: <https://mentor.khai.edu/mod/forum/discuss.php?d=10>
4. Дужа В. В. Посилання на відеолекції. Система Sakai. Режим доступу: <https://elearn.csn.khai.edu/xsl-portal>
5. Дужа В. В. Лабораторні роботи з Технології програмування. Система Sakai. Режим доступу: <https://elearn.csn.khai.edu/xsl-portal>

11.Рекомендована література

Базова

1. Злобін Г. Г. Основи алгоритмізації та програмування мовою С. Видавництво «Каравелов», 2023. – 168 с.
2. Григорович В. Г. Алгоритмізація та програмування. Частина 1. Видавництво «Магнолія 2006», 2023. – 357 с.
3. Ivor Horton, Peter Van Weert. Beginning C. Видавництво «Apress», 2024.
4. Лабораторний практикум з дисципліни “Алгоритмізація та програмування”: навчальний посібник / Н. Б. Яворський, У. Б. Марікуца, М. І. Андрійчук, І. В. Фармага – Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2018. – 191 с.
5. Ришковець Ю. В. Алгоритмізація та програмування. Частина 1 : навчальний посібник / Ю. В. Ришковець, В. А. Висоцька. – Львів : Видавництво «Новий світ – 2000», 2018. – 337 с.
6. Ришковець Ю.В., Висоцька В.А. Алгоритмізація та програмування. Частина 2: Навчальний посібник. – Львів: Видавництво «Новий Світ - 2000», 2018.
7. Васильєв О. Програмування на С++ в прикладах і задачах. Навчальний посібник. – Київ : Видавництво «Ліра-К», 2017. – 382 с.

Допоміжна

1. Матвійків О. Технологія програмування та створення програмних продуктів.: Конспект лекцій. – Львів: видавництво Львівської політехніки, 2011. – 89с.
2. Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, and Clifford Stein. Introduction to algorithms. MIT Press, Cambridge, MA, third edition, 2009.
3. Ковалюк Т. В. Алгоритмізація та програмування: підручник з грифом МОН України / Т. В. Ковалюк. – Львів: Магнолія-2006, 2013. – 400 с.
4. С++. Теорія та практика : навч. посібник / О. Г. Трофименко, Ю. В. Прокоп, І. Г. Швайко, Л. М. Буката та ін. ; за ред. О. Г. Трофименко. – 587 с.
5. Шаховська Н. Б. Алгоритми та структури даних / Н. Б. Шаховська, Р. О. Голощук. – Львів : Магнолія-2006. – 2009. – 216 с.
6. Шпак З.Я. Програмування мовою С. – Львів: Оріяна-Нова, 2006. – 432 с.
7. Вінник В. Ю. Алгоритмічні мови та основи програмування: мова Сі. Навчальний посібник. Житомир: ЖДТУ, 2007. – 328 с.
8. Програмування. Структурний підхід. Методичні вказівки до комп'ютерного практикуму. Для студентів 1 курсу Фізико – технічного інституту НТУУ «КПІ». / Уклад. : Куссуль Н. М., Шелестов А. Ю., Лавренюк А. М., Скакун С. В., Куссуль О. М., Колотій А. В. – К. : НТУУ «КПІ», 2011. – 120 с.

12.Інформаційні ресурси

1. Шпак З.Я. Програмування мовою С: Навчальний посібник [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://www.twirpx.com/file/285707/>

2. Іванов Є.О., Ліндер Я.М., Жереб К.А. Основи мови програмування С++. Посібник першокурсника [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://iss.csc.knu.ua/library/study-guides/foundations-of-c++-language.pdf>
3. Д. Д. Татарчук, Ю. В. Діденко. Програмування мовами С та С++ [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/25787/1/NP_PM_C_ta_C%2B%2B.pdf
4. W3schools [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://www.w3schools.com/cpp/default.asp>
5. Типи даних. С++ програмування [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <http://cpp.dp.ua/typy-danyh/>
6. Основи програмування (частина 1). [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: http://iwanoff.inf.ua/programming_1_ua/LabTraining02.html
7. C Language Programming : Complete Guide on C Language. [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: https://www.udemy.com/course/c-language-computer-programming-skill/?utm_source=adwords&utm_medium=udemyads&utm_campaign=DSA_Catcha_II_la.EN_cc.ROW&utm_content=deal4584&utm_term=.ag
8. Інтегроване середовище розробки: Visual Studio Community. [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://visualstudio.microsoft.com/ru/vs/community/>
9. Збірка он-лайн тестів з програмування та мов програмування. – Режим доступу: <https://tests4geeks.com/category/cpp>
10. Збірка он-лайн тестів з програмування та мов програмування. – Режим доступу: <https://www.pskills.org/c.jsp>
11. C/C++ language and standard libraries reference: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://msdn.microsoft.com/en-us/library/hh875057.aspx>
12. Основи програмування CS50 2019. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://prometheus.org.ua/course/course-v1:Prometheus+CS50+2019_T1