

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
“ДНІПРОВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА”**



**ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
Кафедра інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії**

Гаркуша І.М.

**Програма та методичні рекомендації
щодо виконання курсової роботи
з дисципліни
“Програмування”
для студентів другого курсу навчання
спеціальності 123 “Комп'ютерна інженерія”**

**Дніпро
НТУ “ДП”
2022**

УДК 378.14:371.14

Г20

Програма та методичні рекомендації щодо виконання курсової роботи з дисципліни “Програмування” для студентів другого курсу навчання спеціальності 123 “Комп’ютерна інженерія” / Гаркуша І.М. – Д.: НТУ «ДП», 2022. – 18 с.

Наведено програму курсової роботи з дисципліни “Програмування”, а також методичні рекомендації щодо її організації та проведення. Розкриті компоненти, що сприяють формуванню професійних компетентностей, а також підкріпленню комплексу компетентностних характеристик студентів (знань, умінь, комунікацій, автономності та відповідальності) у процесі виконання курсової роботи.

Програма та методичні вказівки містять загальні положення та рекомендації щодо складання звіту про виконання курсової роботи.

Вказівки призначені для студентів спеціальності 123 “Комп’ютерна інженерія” галузі 12 “Інформаційні технології”.

Погоджено рішенням науково-методичної комісії спеціальності 123 Комп’ютерна інженерія (протокол № 6 від 30.06.2022).

ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП	4
1 МЕТА ТА ЗАДАЧІ КУРСОВОЇ РОБОТИ	5
2 ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОВЕДЕННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ ТА ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ	7
3 ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ЗВІТУ	9
4 ВАРІАНТИ ЗАВДАНЬ	11
5 КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ	14
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	16

ВСТУП

Сучасна розробка програмного забезпечення вважається складним процесом, що включає велику кількість різноманітних науково-практичних аспектів, методів, методологій, технологій та інструментів. Існує велика кількість різних мов програмування, що направлені на ефективне рішення певного колу задач. Існують також фактично універсальні мови, використовуючи які можна вирішувати будь-які складні завдання. До однієї такої мови відноситься високорівнева об'єктно-орієнтована мова програмування C++. Протягом свого існування C++ займає верхні рядки серед світових мов програмування та постійно розвивається. Станом на середину 2022 року відомі стандарти ISO/IEC C++, що описують різноманітні діалекти та особливості мови: C++98, C++03, C++11, C++14, C++17, C++20, draft C++23.

Основні цілі курсової роботи:

- закріпити знання щодо розробки програм мовою програмування C++;
- посилити культуру документування та висловлення думок студентів, щодо створеної розробки.

В процесі виконання курсової роботи певна увага приділяється процесу кодування програми, отриманої по варіанту завдання, на мові C++.

Тривалість курсової роботи визначається затвердженим навчальним планом за спеціальністю 123 “Комп'ютерна інженерія”. Конкретні терміни проведення курсової роботи встановлюються графіком навчального процесу, який затверджується щорічно керівництвом НТУ “Дніпровська політехніка”.

1 МЕТА ТА ЗАДАЧІ КУРСОВОЇ РОБОТИ

Основною метою курсової роботи є формування компетентностей щодо процесу програмування різноманітних програм на мові C++.

Згідно освітньо-професійної програми (ОПП) 2021 року з підготовки бакалаврів спеціальності 123 “Комп’ютерна інженерія”, інтегральна компетентність полягає в здатності “розв’язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми під час професійної діяльності в галузі інформаційних технологій або навчання, що передбачає застосування теорій та методів комп’ютерної інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов”. Програмування надає певні інструменти, які використовуються для розв’язання широкого кола задач як для потреб науки, так і виробництва. Безпосередньо курсова робота готує студентів для розробки певної частини кваліфікаційної випускової роботи бакалавра, є базою для інших дисциплін плану навчання, а також закріплює знання та уміння студентів з дисципліни “Програмування”.

Курсова робота повинна закріпити знання студентів щодо використання стандартної бібліотеки C++ STL, а також уміння будувати алгоритми, використовувати інструменти збірки програм на мові C++ для виконання різноманітних задач, використовувати сторонні бібліотеки.

До спеціальних, фахових компетентностей ОПП 2021 року, що пов’язані з цією курсовою роботою, віднесені:

Р2. Здатність використовувати сучасні методи і мови програмування для розроблення алгоритмічного та програмного забезпечення.

Р3. Здатність створювати системне та прикладне програмне забезпечення комп’ютерних систем та мереж.

Основним результатом навчання з курсової роботи за ОПП 2021 року є:

N10. Вміти розробляти програмне забезпечення для вбудованих і розподілених застосувань, мобільних і гібридних систем, розраховувати, експлуатувати, типове для спеціальності обладнання.

Основними задачами курсової роботи з програмування в рамках спеціальності 123 “Комп’ютерна інженерія”, враховуючи ОПП 2021 року, є наступні.

1. Закріпити практичні навички щодо програмування мовою C++ для вирішення певних завдань.

2. Виконати опис програми, яку потрібно розробити та ключових алгоритмів, що реалізує програма.

3. Представити програмний код.

4. Запропонувати тести для перевірки працездатності розробки та відповідності виконання поставленому завданню.

2 ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОВЕДЕННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ ТА ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ

Згідно навчальних планів, затверджених керівництвом НТУ “Дніпровська політехніка”, з 2020 року курсове проектування та роботи виконуються студентом як на базі обладнання комп’ютерних класів випускової кафедри, так і на власному обладнанні за бажанням студента. Зокрема, використовуються комп’ютери на базі процесорів Intel Core із шостого покоління або більш новітні та потужніші з тактовою частотою процесорів 2,3 ГГц та вище і з об’ємами оперативної пам’яті 4 Гб або більше.

Для виконання поставлених задач курсової роботи студент використовує програмне забезпечення:

- операційна система (ОС) Windows 10/11 (або новіша), або ОС Ubuntu 18.04 (або новіша), або різновид ОС Apple macOS Catalina (або новіша);
- середовище розробки MS Visual Studio Community edition 2022 (або новіша) або Code::Blocks 20.03 (або новіша), або Xcode 14 (або новіша у випадку Mac-платформ), або Eclipse 2022-09 (або новіша) з компіляторами GNU GCC, MS Visual C++ Compiler, Clang, які йдуть або з середовищами розробки, або встановлюються окремо;
- програма-браузер, наприклад, Mozilla FireFox або подібна.

У разі дистанційного навчання, студенти виконують завдання курсової роботи у віддаленому режимі за місцем перебування. При цьому, керівник курсової роботи періодично спілкується зі студентами за допомогою різноманітних програм, наприклад таких, як Microsoft Teams або електронна пошта.

До кінця терміну виконання курсової роботи, студент зобов’язаний скласти звіт, який містить всі етапи та результати створення програми згідно обраного варіанту завдання та захистити його перед викладачем. Викладач, згідно критеріїв оцінювання, зараховує студенту відповідні бали. Допускається комплексне виконання курсової роботи парою студентів, якщо завдання роботи є досить складним.

Студенти зобов'язані:

- 1) пройти індивідуальний інструктаж з техніки безпеки на робочому місці в комп'ютерному класі кафедри;
- 2) дотримуватися інструкцій з охорони праці для працівників своєї професії;
- 3) при зміні робочого місця пройти додатковий інструктаж;
- 4) виконувати всі рекомендації з охорони праці, які надає викладач;
- 5) під час дії карантинних заходів, студент повинен дотримуватися всіх правил поведінки та безпеки, встановлених або рекомендованих Міністерством охорони здоров'я України, а також внутрішніми розпорядженнями та наказами керівництва НТУ "Дніпровська політехніка".

Оскільки основна робота студента зосереджена за робочим місцем, що обладнано комп'ютером, який під'єднаний до електричної мережі, то перш за все потрібно виконувати всі норми та правила з техніки безпеки і охорони праці, які прописані в [1].

При багаторазовому порушенні студентом правил техніки безпеки та охорони праці, питання про подальше використання техніки комп'ютерного класу розглядається керівництвом кафедри та факультету з прийняттям відповідного рішення.

3 ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ЗВІТУ

Звіт оформлюється у вигляді окремого документу державною мовою, згідно загальних правил оформлення звітної документації, складається від третьої особи, містить певний варіант завдання та включає наступні елементи:

Титульний лист

Зміст

Вступ

Розділ 1. Огляд рішення завдання

Розділ 2. Реалізація програмного рішення

Висновки

Список використаних джерел

Звіт починається з титульного листа, який представлений на рис. 3.1. У разі виконання комплексного завдання парою студентів, замість рядку КУРСОВА РОБОТА пишуть рядок КОМПЛЕКСНА КУРСОВА РОБОТА. В цьому випадку кожний зі студентів з такої роботи робить особистий звіт, в якому потрібно чітко описувати власно розроблену комплексну складову роботи за варіантом завдання.

Всі елементи оформлення тексту звіту (висота та розмітка, подання рисунків, формул та таблиць) відповідають вимогам оформлення, які надані в [2].


У вступі студент надає короткий опис переваги використання мови програмування C++, бібліотеки STL та інших сторонніх бібліотек, останніх стандартів мови C++, нововведень, інструментів та технологій розробки на мові C++, дає опис завдання, а також розписує задачі, які на його думку потрібно виконати для створення заданої розробки.

В першому розділі, в окремих пунктах, повинен бути розміщений літературний огляд рішення обраного завдання, з посиланням на рисунки: структурно-блочне уявлення програми, огляд ключових алгоритмів програми, описаних за допомогою схем алгоритмів, обґрунтуванням використаних сторонніх технологій (якщо такі є). Дається огляд існуючих аналогів розробки. Надається опис інтерфейсу користувача програми.

В розділі реалізації програмного рішення студент наводить структурований за модулями програмний код реалізації програми. В коді повинні обов'язково бути коментарі. Також обов'язковим є опис методики тестування програми та результатів тестування. Закінчується розділ інструкцією для користувача програми.

При опису програми у розділах 1 та 2 рекомендується користуватися матеріалами лекційного курсу “Програмування” або подібного. Дуже доречним є також використання додаткових матеріалів [3-9].

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НТУ “ДНІПРОВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА”

 Національний
технічний університет
**ДНІПРОВСЬКА
ПОЛІТЕХНІКА**
1899

ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
Кафедра інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії

КУРСОВА РОБОТА
з дисципліни
“Програмування”

Тема: “Бібліотечний довідник”

Виконав:
студент гр. 123-19ск-1
А.О. Іванов

(Ініціали, прізвище, підпис)

Перевірив:
доцент каф. ІТКІ
І.М. Гаркуша

(Ініціали, прізвище, підпис)

Дата захисту: _____

Рейтингова кількість балів: _____

Інституційна оцінка: _____

Дніпро
2020

Рис. 3.1. Зразок титульного листа курсової роботи

У висновках студент надає короткий опис основних результатів роботи своєї розробки та її переваги перед існуючими (якщо такі є) аналогами.

Обов'язковим є надання списку використаних джерел, на які студент робив посилання у тексті звіту.

4 ВАРІАНТИ ЗАВДАНЬ

Студент обирає один з варіантів завдань, наданих у таблиці 4.1. Рекомендації по виконанню варіантів завдань надані в таблиці 4.2. У разі обрання складної теми, можливо виконання роботи в парі (варіант комплексної курсової роботи). В цьому випадку потрібно у звіті чітко розписати, яку з частин роботи було виконано певним студентом. Кожний студент пари робить окремий звіт по своїй частині виконаної роботи.

Таблиця 4.1

Приклади завдань курсової роботи

Номер варіанту	Завдання
1.	Бібліотечний довідник. Розробити на мові C++ програму, що створює та обробляє базу даних книжок бібліотеки.
2.	Каталог автозапчастин. Розробити на мові C++ програму, яка дозволить звертатися до каталогу певних запчастин та повертати інформацію про їх характеристики.
3.	База даних автомобілістів. Розробити на мові C++ програму, яка дозволить працювати з базою даних автомобілів та їх власників.
4.	Обробка закладок браузера. Розробити на мові C++ програму, що дозволяє проводити опрацювання історії закладок браузера Mozilla Firefox bookmarks.html.
5.	Web-орієнтована пошукова система. Розробити на мові C++ програму, що реалізує CGI-інтерфейс для Web-серверу пошуку певних товарів з локальної бази даних.
6.	Web-орієнтована програма малювання геометричних фігур. Розробити на мові C++ програму, що реалізує CGI-інтерфейс для Web-серверу для малювання різноманітних геометричних фігур.
7.	Програма малювання геометричних фігур. Розробити на мові C++ програму з GUI, що виконує малювання різноманітних геометричних фігур у головному вікні.
8.	Інформація про BMP-файл. Розробити на мові C++ програму дешифрування бінарних файлів формату Windows Bitmap.
9.	Програма моделювання азбуки Морзе. Розробити на мові C++ програму навчання азбуці Морзе.
10.	Кулінарна книга. Розробити на мові C++ програму надання кулінарних рецептів.
11.	Web-орієнтований каталог автозапчастин. Розробити на мові C++ програму, що реалізує CGI-інтерфейс Web-серверу для звернення до каталогу певних автозапчастин та повернення інформації про них.
12.	Web-орієнтований бібліотечний довідник. Розробити на мові C++ програму, що реалізує CGI-інтерфейс Web-серверу для створення та обробки бази даних книжок бібліотеки.
13.	Калькулятор. Розробити на мові C++ калькулятор, який виконує операції +, -, *, /, log ₂ , log ₁₀ , sqrt, ^ над двома векторами або над вектором чисел з плаваючою крапкою, які вводяться користувачем з консолі. Результат виводиться на консоль.
14.	Файловий калькулятор. Розробити на мові C++ калькулятор, який виконує операції +, -, *, /, log ₂ , log ₁₀ , sqrt, ^ над двома векторами або над вектором чисел з плаваючою крапкою, заданих в двох бінарних файлах. Результат виводиться у текстовий файл.
15.	Гра хрестики-нулики. Розробити на мові C++ гру хрестики-нулики з GUI.
16.	Розбір результату API-запиту. Розробити на C++ програму, яка надасть основну інформацію з результату запиту https://restcountries.com/v3.1/capital/Kyiv

Рекомендації по виконанню завдань курсової роботи

Номер варіанту	Рекомендації
1.	Розробити структури даних, що містять інформацію про автора (одна структура) та інформацію про певну книжку автора (друга структура). Розробити клас для управління даними, що містяться у вказаних структурах, розробити методи читанням/запису даних з цих (в ці) структур(и). Для спрощення можна організувати власну БД у бінарних файлах власного формату. Організувати невеличку консольну програму, яка опрацьовує роботу з БД на основі описаних структур даних та класу (класів).
2.	Розробити структуру даних, що містять інформацію про запчастини автомобіля. Розробити клас для управління даними, що містяться у вказаній структурі. Для спрощення можна організувати власну БД каталогу запчастин у бінарних файлах власного формату. Організувати невеличку консольну програму, яка опрацьовує роботу з БД на основі описаної структури даних та класу (класів).
3.	Розробити структури даних, що містять інформацію про власника (одна структура) та інформацію про автомобілі (марка, рік випуску, реєстраційний номер). Розробити клас для управління даними, що містяться у вказаних структурах, розробити методи читанням/запису даних з цих (в ці) структур(и). Для спрощення можна організувати власну БД у бінарних файлах власного формату. Організувати невеличку консольну програму, яка опрацьовує роботу з БД на основі описаних структур даних та класу (класів).
4.	Розробити консольну програму, яка буде парсити теги <A> у файлі bookmarks.html та Perezбереже у вказаний форматований текстовий файл назви закладок та їх URL. Для спрощення процесу парсингу можна використовувати можливості сторонніх бібліотек. Наприклад, libxml2, libxml++ та ін.
5.	Розробити структуру даних, що містить інформацію про товар (назва товару, код товару, виробник, опис товару та т.ін.). Розробити клас, який спростить роботу з подібною структурою та буде надавати можливість читання, запису та пошуку в таблицю з БД SQLite. Для спрощення роботи з БД SQLite рекомендовано використовувати SQLite Database Browser (https://sqlitebrowser.org/). Для опрацювання з SQLite БД можна використовувати, наприклад, бібліотеку https://github.com/SRombauts/SQLiteCpp В якості локального Web-серверу можна використати сервер проекту Apache. Для програмування CGI можна скористатися порадами з ресурсу: https://www.tutorialspoint.com/cplusplus/cpp_web_programming.htm
6.	В якості локального Web-серверу можна використати сервер проекту Apache. Для програмування CGI можна скористатися порадами з ресурсу: https://www.tutorialspoint.com/cplusplus/cpp_web_programming.htm Про малювання на Web-сторінках можна прочитати на ресурсі: https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/API/Canvas_API/Tutorial
7.	Для побудови програми в середовищі MS Windows рекомендовано використання, наприклад, базові можливості бібліотеки MFC. Швидко про головні засади відображення графіки на прикладі можна подивитися на ресурсі: https://learn.microsoft.com/en-us/cpp/mfc/drawing-in-a-view?view=msvc-170
8.	В ході дешифрування BMP-файлу використовувати довідникову інформацію про формат. Наприклад: https://en.wikipedia.org/wiki/BMP_file_format При розробці використовувати можливості стандартної бібліотеки C++. Для виведення інформації використовувати консоль або перенаправляти її у текстовий файл.
9.	При розробці програми використовувати можливості Windows API або сторонніх бібліотек (наприклад: SFML, SDL).
10.	Розробити окремо клас, який надає можливість управління інформацією по рецептам та їх збереженням, а також окремо консольну програму з простим інтерфейсом, який надасть доступ до рецептів. При розробці використовувати можливості бібліотеки C++ STL.
11.	Розробити структуру даних, що містять інформацію про запчастини автомобіля. Данні повинні зберігатися в БД SQLite. Для спрощення роботи з БД SQLite рекомендовано використовувати SQLite Database Browser (https://sqlitebrowser.org/). Для опрацювання з SQLite БД можна використовувати, наприклад, бібліотеку https://github.com/SRombauts/SQLiteCpp В якості локального Web-серверу можна використати сервер проекту Apache. Для програмування CGI можна скористатися порадами з ресурсу: https://www.tutorialspoint.com/cplusplus/cpp_web_programming.htm
12.	Розробити структури даних, що містять інформацію про автора (одна структура) та інформацію про

	<p>певну книжку автора (друга структура). Данні повинні зберігатися в БД SQLite. Для спрощення роботи з БД SQLite рекомендовано використовувати SQLite Database Browser (https://sqlitebrowser.org/). Для опрацювання з SQLite БД можна використовувати, наприклад, бібліотеку https://github.com/SRombauts/SQLiteCpp</p> <p>В якості локального Web-серверу можна використати сервер проекту Apache. Для програмування CGI можна скористатися порадами з ресурсу: https://www.tutorialspoint.com/cplusplus/cpp_web_programming.htm</p>
13.	При розробці використовувати можливості бібліотеки C++ STL.
14.	При розробці використовувати можливості бібліотеки C++ STL.
15.	<p>При розробці гри в MS Windows використати можливості бібліотеки MFC. Швидко про головні засади відображення графіки на прикладі можна подивитися на ресурсі: https://learn.microsoft.com/en-us/cpp/mfc/drawing-in-a-view?view=msvc-170</p>
16.	<p>В програмі запропонувати клас C++, який використовує основні засади виконання Get-запиту до Web-серверу на основі бібліотеки libcurl. При виконанні роботи є доречним використання можливостей стандартної бібліотеки C++, а також інформації з ресурсів:</p> <p>https://everything.curl.dev/libcurl/examples/get https://everything.curl.dev/libcurl/callbacks/write https://github.com/curl/curl/blob/master/docs/examples/href_extractor.c https://everything.curl.dev/get</p>

5 КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ

Оцінювання результатів курсової роботи студентів здійснюється за допомогою прозорих процедур, що ґрунтуються на об'єктивних критеріях відповідно до Положення університету «Про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти».

Досягнутий рівень компетентностей відносно очікуваних, що ідентифікований під час контрольних заходів, відображає реальний результат навчання студента.

Оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «Дніпровська політехніка» здійснюється за рейтинговою (100-бальною) та інституційною шкалами (табл. 5.1). Остання необхідна (за офіційною відсутністю Національної шкали) для конвертації (переведення) оцінок мобільних студентів.

Таблиця 5.1

Шкали оцінювання навчальних досягнень студентів
НТУ «Дніпровська політехніка»

<i>Рейтингова</i>	<i>Інституційна</i>
90...100	відмінно / Excellent
74...89	добре / Good
60...73	задовільно / Satisfactory
0...59	незадовільно / Fail

Курсова робота зараховується, якщо студент отримав підсумкову оцінку не менше 60-ти балів. Нижча оцінка вважається академічною заборгованістю, що підлягає ліквідації відповідно до Положення про організацію освітнього процесу НТУ «Дніпровська політехніка».

Студент на контрольних заходах має надати звіт про виконання курсової роботи, орієнтований виключно на демонстрацію дисциплінарних результатів навчання.

Основні критерії оцінювання результату захисту звіту курсової роботи представлені в таблиці 5.2.

Таблиця 5.2

Критерії оцінювання результатів виконання курсової роботи

<i>№ з/п</i>	<i>Результат виконання</i>	<i>Рейтингова кількість балів</i>	<i>Інституційна оцінка</i>
1.	- звіт містить текст з детальним описом розробки в розділах 1 та 2, а також висновки; - програма виконує всі операції за завданням;	90...100	відмінно / Excellent
2.	- звіт містить незначні відхилення від правил оформлення; - студент при захисті дав невпевнені відповіді на запитання викладача або помилявся; - програма виконує всі операції за завданням.	74...89	добре / Good
3.	- звіт містить значні відхилення від правил оформлення; - студент при захисті погано володіє описом створеної розробки; - програма не виконує всі операції за завданням, але працює; - звіт поданий до захисту несвоєчасно.	60...73	задовільно / Satisfactory
4.	- програма не працює; - звіт про виконання відсутній; - студент не з'явився на залік.	0...59	незадовільно / Fail

Кінцева кількість балів з визначених в таблиці 5.2 діапазонів встановлюється з врахуванням якості захисту виконаного звіту та вірних відповідей на поставлені викладачем запитання, відповідності сформованим компетентностям навчання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Вимоги щодо безпеки та захисту здоров'я працівників під час роботи з екранними пристроями. Затв. Наказом Міністерства соціальної політики України 14.02.2018. Офіційний вісник України від 18.05.2018 – 2018 р., No 38, стор. 121, стаття 1352, код акта 90123/2018 (URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0508-18>).
2. Методичні рекомендації до виконання та оформлення кваліфікаційних робіт бакалаврів / Гаркуша І.М., Гнатушенко В.В., Коротенко Г.М. – Д.: НТУ «ДП», 2020. –27 с.
3. Bjarne Stroustrup. C++ Programming Language, 4th Edition. – Addison-Wesley Professional, 2013. – 1376 p. ISBN-10: 0321958322, ISBN-13: 978-0275967765.
4. Bill Weinman. C++20 STL Cookbook: Leverage the latest features of the STL to solve real-world problems. – Packt Publishing, 2022. – 450 p. ISBN-10: 1803248718, ISBN-13: 978-1803248714.
5. Jacek Galowicz. C++17 STL Cookbook: Discover the latest enhancements to functional programming and lambda expressions. – Packt Publishing, 2017. – 532 p. ISBN-10: 178712049X, ISBN-13: 978-1787120495.
6. Herbert Schildt. C++: The Complete Reference, 4th Edition. – McGraw Hill, 2002. – 1056 p. ISBN-10: 0072226803, ISBN-13: 978-0072226805.
7. Stephen Prata. C++ Primer Plus (Developer's Library), 6th Edition. – Addison-Wesley Professional, 2011. – 1440 p. ISBN-10: 0321776402, ISBN-13: 978-0321776402.
8. Robert Sedgewick. Algorithms in C++, Parts 1-4: Fundamentals, Data Structure, Sorting, Searching, 3rd Edition. – Addison-Wesley Professional, 1998. – 738 p. ISBN-10: 0201350882, ISBN-13: 978-0201350883.
9. Michael T. Goodrich, Roberto Tamassia, David M. Mount. Data Structures and Algorithms in C++, 2nd Edition. – Wiley, 2011. – 736 p. ISBN-10: 0470383275, ISBN-13: 978-0470383278.

10. Nicholas L. Pappas Ph.D. Programming with MFC & Visual C++ (Computer Science Design Series). – CreateSpace Independent Publishing Platform, 2017. – 149 p. ISBN-10: 1975776313, ISBN-13: 978-1975776312.
11. Zhang Wenzu Ph.D., Tan May Ling M.Sc., Bud Fox Ph.D. Software Application Development: A Visual C++, MFC, and STL Tutorial. – Chapman and Hall/CRC, 2012. – 1216 p. ISBN-10: 1466511001, ISBN-13: 978-1466511002.
12. Stefan Björnander. Microsoft Visual C++ Windows Applications by Example: Code and explanation for real-world MFC C++ Applications. – Packt Publishing, 2008. – 440 p. ISBN-10: 1847195563, ISBN-13: 978-1847195562.
13. Feng Yuan. Windows Graphics Programming: Win 32 GDI and DirectDraw (Hewlett-Packard Professional Books). – Prentice Hall, 2000. – 1234 p. ISBN-10: 0130869856, ISBN-13: 978-0130869852.
14. Jan Haller, Henrik Vogelius Hansson, Artur Moreira. SFML Game Development. – Packt Publishing, 2013. – 296 p. ISBN-10: 1849696845, ISBN-13: 978-1849696845.
15. Грицюк Ю.І., Рак Т.Є. Об'єктно-орієнтоване програмування мовою C++: навчальний посібник. – Львів: Вид-во Львівського ДУ БЖД, 2011. – 404 с. ISBN 978-966-3466-86-3.
16. Djoni Darmawikarta. Learning SQL in SQLite for Beginners. – Independently published, 2022. – 102 p. ISBN-13: 979-8844207594.
17. Rich Bowen, Ken Coar. Apache Cookbook: Solutions and Examples for Apache Administrators, 2nd Edition. – O'Reilly Media, 2008. – 306 p. ISBN-10: 0596529945, ISBN-13: 978-0596529949.

Навчальне видання

Гаркуша Ігор Миколайович

ПРОГРАМА ТА МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ
щодо виконання курсової роботи
з дисципліни
“Програмування”
для студентів другого курсу навчання
спеціальності 123 “Комп’ютерна інженерія”

Електронний ресурс

Видано
у Національному технічному університеті
«Дніпровська політехніка».
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 1842 від 11.06.2004.
49005, м. Дніпро, просп. Дмитра Яворницького, 19.