

**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”
2020**

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», 2020. – 16 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 № 8 від 07.09.2020).

ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП	4
1 МЕТА ТА ЗАДАЧІ КУРСОВОЇ РОБОТИ	5
2 ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОВЕДЕННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ ТА ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ	8
3 ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ЗВІТУ	10
4 ВАРІАНТИ ЗАВДАНЬ	12
5 КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ	13
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	15

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. Відомі стандарти ISO/IEC C++, що описують різноманітні діалекти та особливості мови: C++98, C++03, C++11, C++14, C++17, C++20. Наступною редакцією планується стандарт C++23 (2023 року), підготовка якого вже розпочата.

Курсова робота має на меті дві основні цілі:

- закріпити знання щодо розробки програм об'єктно-орієнтованою мовою 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) 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 комп’ютерній галузі 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.

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

N1. Знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування комп’ютерних засобів, систем та мереж.

N2. Мати навички проведення експериментів, збирання даних та моделювання в комп’ютерних системах.

N4. Знати та розуміти вплив технічних рішень в суспільному, економічному, соціальному і екологічному контексті.

N5. Мати знання основ економіки та управління проектами.

N6. Вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв’язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей.

N7. Вміти розв’язувати задачі аналізу та синтезу засобів, характерних для спеціальності.

N8. Вміти системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування нових ідей.

N13. Вміти ідентифікувати, класифікувати, та описувати роботу комп'ютерних систем та їх компонентів.

N16. Вміти оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення.

N17. Спілкуватись усно та письмово з професійних питань українською мовою та однією з іноземних мов (англійською, німецькою, італійською, французькою, іспанською).

N18. Використовувати інформаційні технології та для ефективного спілкування на професійному та соціальному рівнях.

N20. Усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань, удосконалення креативного мислення.

Основними результатами навчання з курсової роботи за ОПП є:

N1. Знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж.

N2. Мати навички проведення експериментів, збирання даних та моделювання в комп'ютерних системах.

N4. Знати та розуміти вплив технічних рішень в суспільному, економічному, соціальному і екологічному контексті.

N5. Мати знання основ економіки та управління проектами.

N6. Вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей.

N7. Вміти розв'язувати задачі аналізу та синтезу засобів, характерних для спеціальності.

N8. Вміти системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування нових ідей.

N13. Вміти ідентифікувати, класифікувати, та описувати роботу комп'ютерних систем та їх компонентів.

N16. Вміти оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення.

N17. Спілкуватись усно та письмово з професійних питань українською мовою та однією з іноземних мов (англійською, німецькою, італійською, французькою, іспанською).

N18. Використовувати інформаційні технології та для ефективного спілкування на професійному та соціальному рівнях.

N20. Усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань, удосконалення креативного мислення.

Таким чином, основними задачами курсової роботи з програмування в рамках спеціальності 123 “Комп’ютерна інженерія”, враховуючи ОПП, 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 i3 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 (або новіша), або ОС Ubuntu 18.04 (або новіша), або різновид ОС Apple macOS Catalina (або новіша);
- MS Visual Studio Community edition 2019 (або новіша) або Code::Blocks 16.x (або новіша), або Xcode 11.6 (або новіша у випадку Mac-платформ);
- програма-браузер, наприклад, Mozilla FireFox.

Під час дії карантинних заходів студенти виконують завдання курсової роботи у віддаленому режимі за місцем самоізоляції. При цьому керівник курсової роботи періодично спілкується зі студентами за допомогою різноманітних програм, наприклад таких, як Microsoft Teams, Microsoft Yammer 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.

На початку курсу студенти обов’язково проходять інструктаж з техніки безпеки та охорони праці.

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.

Всі елементи оформлення тексту звіта (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/C++, бібліотеки STL та 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 повинні бути розміщений літературний огляд рішення обраного завдання, з посиланням на рисунки: структурно-блочне уявлення програми, огляд ключових алгоритмів програми, описаних за допомогою блок-схем, обґрунтуванням використаних сторонніх технологій (якщо такі є). 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)

Перевіряв:
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.

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 деталей. Розробити на мові C++ програму, яка дозволить звертатися до каталогу певних деталей та повертати інформацію про їх характеристики.
3.	База даних автомобілістів. Розробити на мові C++ програму, яка дозволить працює з базою даних автомобілів та їх власників.
4.	Обробка закладенок 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.	База даних авторів статей. Розробити на мові C++ програму, що створює та обробляє базу даних авторів статей Web-сайту.
7.	Web-орієнтована програма малювання геометричних фігур. Розробити на мові C++ програму, що реалізує CGI-інтерфейс для Web-серверу для малювання різноманітних геометричних фігур.
8.	Програма малювання геометричних фігур. Розробити на мові C++ програму з GUI, що виконує малювання різноманітних геометричних фігур у головному вікні.
9.	Конвертор XML2JSON. Розробити на мові C++ програму-конвертор даних з формату XML в формат JSON.
10.	Конвертор JSON2XML. Розробити на мові C++ програму-конвертор даних з формату JSON в формат XML.
11.	Шифрувальник BMP-файлів. Розробити на мові C++ програму шифрування та дешифрування бінарних файлів формату Windows Bitmap.
12.	Програма моделювання азбуки Морзе. Розробити на мові C++ програму навчання азбуці Морзе.
13.	Кулінарна книга. Розробити на мові C++ програму надання кулінарних рецептів.
14.	Web-орієнтований каталог деталей. Розробити на мові C++ програму, що реалізує CGI-інтерфейс Web-серверу для звернення до каталогу певних деталей та повернення інформації про їх характеристики.
15.	Web-орієнтований бібліотечний довідник. Розробити на мові C++ програму, що реалізує CGI-інтерфейс Web-серверу для створення та обробки базу даних книжок бібліотеки.
16.	Конвертор Shapefile2JSON. Розробити на мові C++ програму-конвертор даних з файлів бінарного формату ESRI Shapefile в формат GeoJSON.
17.	База даних Web-камер. Розробити на мові C++ програму, що опрацьовує записи бази даних відомих Web-камер та викликає по запиту користувача браузер з посиланням на відеотрансляцію.
18.	База даних комп'ютерних компонент. Розробити на мові C++ програму, яка дозволить звертатися до бази даних комп'ютерних компонент та формує у вигляді HTML-сторінки підбір компонент для збірки комп'ютера.
19.	Програма обчислення чисел. Розробити на мові C++ калькулятор, який виконує операції +, -, *, /, \log_2 , \log_{10} , $\sqrt{\quad}$, \wedge над двома векторами або над вектором дійсних чисел, що вводяться користувачем в консолі. Результат виводиться на консоль.
20.	Файловий калькулятор. Розробити на мові C++ калькулятор, який виконує операції +, -, *, /, \log_2 , \log_{10} , $\sqrt{\quad}$, \wedge над двома векторами або над вектором дійсних чисел, заданих в двох бінарних файлах. Результат виводиться у текстовий файл.

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.

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. Бьерн Страуструп. Язык программирования С++. Специальное издание. Пер. с англ. – М.: Издательство Бином, 2015 г. – 1136 с.: ил. ISBN 978-5-7989-0425-9.

4. Прата, Стивен. Язык программирования С++. Лекции и упражнения, 5-е изд. Пер. с англ. – М.: 000 "И.Д. Вильямс", 2007. – 1184 с.: ил. ISBN 5-8459-1127-3.

5. Седжвик, Роберт. Алгоритмы на С++. – М.: Издательский дом "Вильямс", 2011. ISBN: 978-5-8459-1650-1, 978-0-321-60633-4.

6. Грицюк Ю.І., Рак Т.Є. Об'єктно-орієнтоване програмування мовою С++: навчальний посібник. – Львів: Вид-во Львівського ДУ БЖД, 2011. – 404 с. ISBN 978-966-3466-86-3.

7. Шилдт, Герберт. С++: руководство для начинающих, 2-е издание. Пер. с англ. – М.: Издательский дом "Вильямс", 2005. – 672 с.: ил. ISBN 5-8459-0840-X.

8. С/С++. Программирование на языке высокого уровня / Т.А. Павловская. – СПб.: Питер, 2003. – 461 с: ил. ISBN 5-94723-568-4.

9. Франка П. С++: учебный курс. – СПб.: Питер, 2003. – 521 с.: ил. ISBN 5-314-00136-5.

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.