

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання курсової роботи з дисципліни
“Об’єктно-орієнтоване програмування”

для студентів спеціальностей

121 "Інженерія програмного забезпечення" та

122 "Комп'ютерні науки"

всіх форм навчання.

Методичні вказівки до виконання курсової роботи з дисципліни “Об’єктно-орієнтоване програмування” для студентів спеціальностей 121 "Інженерія програмного забезпечення" та 122 "Комп’ютерні науки" всіх форм навчання. / Г.В. Табунщик, Т.В. Голуб, Т.І. Каплієнко – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2023. – 26 с.

Автори:

Табунщик Галина Володимирівна, канд.техн.наук, професор
Голуб Тетяна Василівна, канд.техн.наук, доцент
Каплієнко Тетяна Ігорівна, канд.техн.наук, доцент

Рецензент:

Субботін Сергій Олександрович, канд. техн. наук, доцент

Затверджено
на засіданні кафедри ПЗ
Протокол № ____ від __.__.2023

Рекомендовано до видання
на засіданні НМК КНТ
Протокол № ____ від __.__.2023

ЗМІСТ

Вступ.....	4
1 Порядок виконання курсової роботи.....	5
2 Структура пояснювальної записки.....	6
3 Рекомендації по оформленню пояснювальної записки до курсової роботи.....	13
Література	21
Додаток А Титульний лист пояснювальної записки до курсової роботи	22
Додаток Б Зразок бланку завдання на курсову роботу	23
Додаток В Приклад змісту пояснювальної записки до курсової роботи	25

ВСТУП

Метою даної курсової роботи є затвердження теоретичних основ та практичних аспектів об'єктно-орієнтованого програмування.

При виконанні курсової роботи студент затверджує знання з об'єктно-орієнтованого програмування, зокрема, знання з узагальненого програмування, оскільки головна увага приділяється розробці шаблонних класів та використанню стандартної бібліотеки шаблонів (STL). Також приділяється акцент розробці інтерфейсу користувача, який може бути розроблений як за допомогою бібліотеки візуальних компонентів C++, так і C#.

В якості інструментальної мови програмування для виконання курсової роботи рекомендовано використовувати мову програмування C++. Головною вимогою для використання компілятора є підтримка стандарту ISO/IEC 14882 “Standard for the C++ Programming Language”.

1 ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ

Робота над курсовою роботою містить два основних етапи: аналіз завдання та реалізація курсової роботи.

Перший етап роботи складається з наступних кроків.

1. Аналіз індивідуального завдання.
2. Аналіз структур даних, які необхідно використати в курсовій роботі.
3. Аналіз програмних засобів, які будуть використовуватися в роботі.
4. Вивчення можливостей програмної реалізації структур даних та інтерфейсу користувача.
5. Аналіз вимог до апаратних засобів.
6. Оформлення відповідних пунктів пояснювальної записки.

Другий етап містить.

1. Розробку програмного забезпечення.
2. Оформлення, відповідних пунктів пояснювальної записки.
3. Захист курсової роботи.

Захист курсової роботи виконується публічно у зазначений термін. Розроблений програмний продукт необхідно затвердити у викладача та отримати допуск до захисту. Для проведення захисту студент повинен мати:

- оформлену відповідно до вимог пояснювальну записку;
- цифровий носій з вихідним текстом програми, пояснювальною запискою та слайдами презентації (5-8 слайдів);
- роздавальний матеріал, в якому обов'язково повинні присутні наступні слайди: мета та завдання курсової роботи; структури даних; алгоритми роботи програми; інтерфейс користувача;
- доповідь.

Доповідь повинна містити постановку завдання, обґрунтування вибору програмних засобів, основні рішення щодо реалізації.

Для отримання позитивної оцінки студент повинний володіти знаннями зі створення власних класів та перевантаження операцій та виконувати роботи відповідно до графіку виконання робіт.

2 СТРУКТУРА ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ

Обсяг пояснювальної записки не повинен перевищувати 80 стор.

Пояснювальна записка, оформлена у відповідності з ДСТУ 3008:2015 «Звіти в сфері науки та техніки. Структура та правила оформлення», повинна містити:

- титульний лист;
- лист завдання;
- перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів;
- реферат;
- зміст;
- основний текст;
- перелік літератури;
- додатки.

Обсяг основного тексту складає 30-40 сторінок і повинен містити наступні розділи:

- вступ;
- аналіз предметної області;
- обґрунтування вибору програмних засобів [1];
- аналіз структури стандартної бібліотеки шаблонів STL [1];
- опис розроблених (використаних) алгоритмів;
- опис розробленого програмного продукту;
- класи інтерфейсу користувача;
- результати тестування програмного забезпечення;
- посібник програміста;
- інструкцію користувача;
- інформаційний листок, призначений для потенційного користувача (покупця) що містить основні характеристики розробленого програмного продукту;
- висновки.

У додатках наводиться текст розробленої програми, інтерфейс програми та результати виконаних обчислень.

Розглянемо більш детально зміст розділів курсового проекту.

Реферат і ключові слова. Реферат повинен містити об'єкт, предмет та мету курсової роботи.

Реферат містить короткий опис основного змісту пояснювальної записки з курсової роботи, в обсязі не більш 800 символів.

Наприклад:

“У даній роботі проведено дослідження структури стандартної бібліотеки шаблонів STL. Розглянуто клас queue для вирішення завдань імітаційного моделювання черг у магазинах. Розглянуто особливості Visual C 6.0.”

Ключові слова обираються з тексту роботи для забезпечення можливості її знаходження пошуковими серверами мережі Internet.

Приклад ключових слів:

STL, КОНТЕЙНЕР, КЛАСС QUEUE, ШАБЛОН

Реферат і ключові слова варто розміщувати разом на окремому листі (після титульного листа і завдання до курсової роботи).

Вступ. Треба чітко і лаконічно обґрунтовувати актуальність роботи, мету та завдання, які необхідно вирішити в курсовій роботі. Можливу область застосування алгоритмів, та програмного забезпечення, що буде розроблятися. Вказати завдання, що будуть вирішуватись в роботі та вимоги до програмних та апаратних засобів.

Наприклад:

“У роботі необхідно виконати наступні завдання:

- аналіз предметної області;
- розробити відповідні структури даних;
- створити візуальний інтерфейс;
- розробити програму;
- провести тестування;
- оформити пояснювальну записку.”

Основна частина. У розділах основної частини наводиться: аналіз завдання, аналіз відомих методів вирішення завдання й обґрунтування обраних рішень, аналіз використаних структур даних, обґрунтування вибору компілятора мови C++, структура стандартної бібліотеки шаблонів STL, огляд методів використовуваного

контейнера, структура розробленого програмного забезпечення, ієрархія розроблених класів, реалізація інтерфейсу програмного забезпечення, опис розроблених і використаних у ході роботи методів і алгоритмів, аналіз отриманих результатів.

Наприкінці кожного розділу формулюють висновки з коротким переліком отриманих результатів.

Алгоритми. Описується схема архітектури програми, взаємодії компонентів і розподіл обчислювальних ресурсів середовища. Приводяться алгоритми програми у формі блок-схем, відповідно до ГОСТ 19.701-90 [3].

Опис програмної реалізації алгоритмів повинен містити:

- середовище програмування, потреби в обчислювальних ресурсах;
- інтерфейси програмних компонентів між собою, з операційною системою, зовнішнім середовищем і користувачами;
- структура й обсяг інформаційних файлів і їхнє розміщення в базі даних;
- засоби забезпечення надійності і безпеки функціонування програм, засоби захисту від несанкціонованого доступу;
- тексти програмних компонентів мовою програмування й опис даних.

Посібник програміста. Посібник програміста повинно містити наступні розділи:

- призначення й умови застосування програми;
- характеристики програми;
- перерахування файлів, в яких знаходиться програма;
- звертання до програми;
- вхідні і вихідні дані;
- повідомлення.

В залежності від особливостей документу допускається об'єднувати окремі розділи чи вводити нові.

У розділі *“Призначення й умови застосування програми”* повинні бути зазначені призначення і функції, які виконуються програмою, умови, необхідні для виконання програми (обсяг оперативної пам'яті, вимоги до складу і параметрів периферійних

пристроїв, вимоги до програмного забезпечення і т. п.).

У розділі *“Характеристика програми”* повинен бути приведений опис основних характеристик і особливостей програми (часові характеристики, режим роботи, засоби контролю правильності виконання і самовідновлення програми і т.п.).

У розділі *“Звертання до програми”* повинен бути приведений опис процедур виклику програми (способи передачі керування і параметрів даних та ін.).

У розділі *“Початкові та вихідні дані”* повинен бути приведений опис організацій початкової і вихідної інформації, що використовується, при необхідності, її кодування.

У розділі *“Повідомлення”* повинні бути зазначені тексти повідомлень, які видаються програмісту чи оператору в ході виконання програми, опис їхнього змісту і дії, що необхідно почати по цих повідомленнях.

У додатку до керівництва програміста можуть бути приведені додаткові матеріали (приклад, ілюстрації, таблиці, графіки і т.п.).

Інструкція користувача. Інструкція користувача повинна містити наступні розділи:

- призначення програми;
- умови виконання програми;
- як запустити програму;
- виконання програми;
- повідомлення користувачу.

В залежності від особливостей документа допускається об'єднувати окремі розділи або вводити нові.

У розділі *“Призначення програми”* повинні бути зазначені відомості про призначення програми й інформація, достатня для розуміння функцій програми і її експлуатації.

У розділі *“Умови виконання програми”* повинні бути вказані умови, необхідні для виконання програми (мінімальний і (чи) максимальний склад апаратних і програмних засобів і т.п.).

У розділі *“Виконання програми”* повинна бути зазначена послідовність дій оператора, що забезпечують завантаження, запуск, виконання й завершення програми, приведений опис функцій, формату і можливих варіантів команд, за допомогою яких оператор здійснює завантаження і керує виконанням програми, а також

відповіді програми на ці команди.

У розділі “Повідомлення оператора” повинні бути приведені тексти повідомлень, що видавались у ході виконання програми, опис їхнього змісту і відповідні дії оператора (дії оператора у випадку збою, можливості повторного запуску програми і т.п.).

Допускається зміст розділів ілюструвати прикладами, що пояснюють, таблицями, схемами, графіками.

У додатку до керівництва оператора допускається включати різні матеріали, що недоцільно включати в розділи керівництва.

Результати. Описуються умови і результати впровадження. Приводяться звіти про результати тестування, досягнуті показники якості. Відзначаються недоліки. Даються посібники для користувачів і обслуговування програм.

Висновки. У даному розділі слід лаконічно, але змістовно відобразити найбільш важливі результати, отримані при виконанні роботи, вказати ступінь досягнення мети і рішення поставленої задачі, перелічити недоліки й аргументовано пояснити причини їх виникнення.

Додатки. Додатки містять вхідні дані, практичні результати, отримані в ході курсової роботи, інтерфейс розробленого програмного забезпечення, додаткову графічну інформацію, а також опис розробленого програмного забезпечення відповідно до діючого стандарту (ЕСПД).

У додатки можна також включати акти впровадження результатів курсової роботи.

Зміст роботи. Зміст роботи повинен відповідати темі проведеного дослідження.

Найбільш типові помилки при складанні тексту пояснювальної записки такі:

- переписування текстів по темі дослідження, взятих з різних джерел, без аналізу їхньої цінності;
- відсутність посилань на джерела інформації;
- некритичне використання в тексті різного роду висловлень, положень, точок зору і висновків інших авторів;

- відсутність власних умовиводів;
- неповне розкриття теми.

Список використаних джерел. Подається список використаних джерел, наприклад, література, адреси Web-сторінок і інших ресурсів Internet. Бібліографічний вказівник містить у собі обов'язково тільки ті роботи, що автор приводить у тексті, починаючи з «Вступу» до «Висновку». Неприпустимо включати до списку роботу, якщо вона ніде не згадувалася.

Захист курсової роботи і підготовка доповіді. Зразковий план доповіді:

- доказ актуальності роботи з оглядом подібних розробок у порівнянні з роботою, що представляється, і з вказівкою існуючих в них недоліків;
- мета і задачі роботи, що повинні впливати з попереднього пункту;
- короткий огляд виконаної роботи; у послідовності, установленю логікою проведеного дослідження, коротко викладається кожен розділ роботи;
- заключна частина; повідомляється про підсумки, результати проробленої роботи; відзначаються також критичні зауваження до роботи і її оцінка; намічаються перспективи її продовження (якщо це планується); робиться загальний висновок про досягнення мети роботи.

До тексту доповіді можуть бути прикладені додаткові матеріали (схеми, таблиці, графіки, діаграми і т.п.), що необхідні для обґрунтування зроблених висновків і запропонованих рекомендацій. Рекомендується при захисті розташовувати наочний матеріал у порядку проходження виступу.

Кілька порад:

- майте чіткий план свого виступу;
- виступ починається з подання теми доповіді;
- не починайте свій виступ з вибачень, навіть якщо для них є привід;
- завжди припиняйте свій виступ перш, ніж ваші слухачі захочуть цього;

– на закінчення виступу основні висновки і результати можна зачитати з доповіді;

– виступ повинний бути ясным, зрозумілим: викладайте свої думки простою мовою, уникайте спеціальних термінів, професійного жаргону, особливо виступаючи перед людьми, не зв'язаними з вашою професією. Супроводжуйте абстрактні твердження конкретними прикладами.

Використовуйте здорове сприйняття слухачів, застосовуючи засоби візуального уявлення.

3 РЕКОМЕНДАЦІЇ ПО ОФОРМЛЕННЮ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ ДО КУРСОВОЇ РОБОТИ

Текст роботи повинен бути написаний логічно послідовно грамотною літературною мовою. Пояснювальна записка оформлюється на українській мові. Оформлення пояснювальної записки виконується відповідно до ДСТУ 3008:2015 «Звіти в сфері науки та техніки. Структура та правила оформлення».

Робота оформлюється друкованим текстом у редакторі Microsoft Word. Шрифт – Times New Roman, розмір – 14pt, міжрядковий інтервал – 1,5. Текст друкується на одній стороні листа. Розмір паперу – А4 (210x297), орієнтація – книжкова, верхнє поле – 20мм, нижнє – 20мм, ліве – 25мм, праве – 15мм.

Титульний лист є першою сторінкою пояснювальної записки. Він включається в загальну нумерацію сторінок пояснювальної записки.

Текст основної частини розділяють на розділи, підрозділи, пункти і підпункти. Заголовки структурних частин пояснювальної записки “ЗМІСТ”, “ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ”, “ВИСНОВКИ”, а також назви розділів друкуються великими буквами симетрично тексту. Заголовки підрозділів друкують прописними символами (крім першого) з абзацу.

Кожна структурна частина пояснювальної записки повинна починатися з нової сторінки.

Відстань між заголовком і текстом повинна бути як у тексті, тобто 1,5 інтервалу.

Нумерація сторінок, розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів, рисунків, таблиць, формул виконують арабськими числами. На титульному листі номер сторінки не ставлять, на інших сторінках номер ставлять у правому верхньому куті сторінки без крапки наприкінці.

Структура розділів і підрозділів повинна добре проглядатися, тому **оформляти текст роботи необхідно по єдиному шаблону.**

Перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів. Перелік повинний розташовуватися стовпцем. Ліворуч за абеткою приводять умовні позначення, символи, одиниці, скорочення

і терміни, праворуч – їхню детальну розшифровку.

Правила оформлення посилань. Посилання в тексті записки на джерела варто відзначати порядковим номером відповідно до переліку посилань, виділеним двома квадратними дужками, наприклад, "у роботах [1-7] ..".

Не рекомендується використання убудованих можливостей автоматизації текстового редактора.

При посиланнях на розділи, підрозділи, пункти, підпункти, ілюстрації, таблиці, формули, рівняння, додатки вказують їх номер.

Правила оформлення перерахувань. Перерахування можуть бути наведені всередині пунктів або підпунктів. Перед перерахуванням ставлять двокрапку.

Для списку без нумерації /перший рівень деталізації/ перед кожною позицією ставиться дефіс.

Наприклад:

Передбачено перелік наступних ролей:

- системний адміністратор;
- продавець;
- покупець;
- гість.

Для багаторівневого списку перед кожною позицією перерахування варто ставити малу літеру української абетки з дужкою /перший рівень деталізації/.

При подальшій деталізації перерахувань слід використовувати арабські цифри з дужкою /другий рівень деталізації/.

Наприклад:

а) заголовок queue містить контейнери:

- queue – черга;
- priority_queue – пріоритетна черга;

б) заголовок set містить контейнери:

– multiset – множина, де кожен елемент необов'язково унікален;

- set – множина, де кожен елемент унікален.

Переліки першого рівня деталізації друкують малими літерами з

абзацу, другого рівня – з відступом від місця розташування перерахування першого рівня.

Правила запису формул. Формули розташовуються по середині рядка. Формули нумерують у круглих дужках праворуч, де перша цифра є номером розділу, в якому знаходиться формула, а друга – порядковий номер формули в рамках розділу:

$$C_n^k = C_{n-1}^k + C_{n-1}^{k-1}, n > 0; \quad (3.7)$$

Формули великого розміру записуються в кілька рядків.

Правила оформлення ілюстрацій. Ілюстрації (креслення, рисунки, графіки, схеми, діаграми, фотознімки) варто розміщувати в записці безпосередньо після тексту, де вони згадуються вперше, або на наступній сторінці. На всі ілюстрації повинні бути посилання.

Якщо ілюстрації створені не автором звіту, необхідно при поданні їх у звіті дотримуватись вимог діючого законодавства про авторські права.

Креслення, рисунки, графіки, схеми, діаграми, що розміщують в записці, повинні відповідати вимогам стандартів "Єдиної системи конструкторської документації" (ЕСКД) і "Єдиної системи програмної документації" (ЕСПД).

Ілюстрації можуть мати назву, що розміщують під ілюстрацією. При необхідності під ілюстрацією розміщують пояснювальні дані. Ілюстрація позначається словом "Рисунок ____", що разом з назвою ілюстрації розміщують після пояснювальних даних, наприклад, "Рисунок 3.1 – Блок-схема алгоритму програми".

Ілюстрації слід нумерувати арабськими цифрами порядковою нумерацією в межах розділу, за винятком ілюстрацій, приведених у додатках.

Номер ілюстрації складається з номеру розділу і порядкового номеру ілюстрації, відділених крапкою, наприклад, рисунок 3.2 – другий рисунок третього розділу.

Якщо в звіті розташована тільки одна ілюстрація, її нумерують відповідно до вимог, викладених вище.

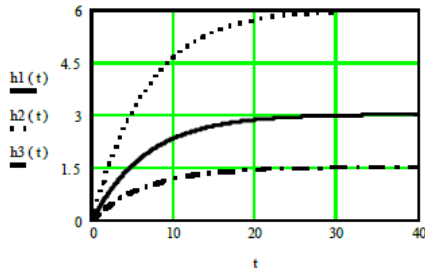
Наприклад:

Рисунок 3.2 – Перехідні характеристики аперіодичної ланки другого порядку при різних коефіцієнтах посилення: $h_1(t)$ – при $k=6$; $h_2(t)$ – при $k=3$; $h_3(t)$ – при $k=1,5$

Якщо ілюстрація не вміщується на одній сторінці, можна переносити її на інші сторінки, вміщаючи назву ілюстрації на першій сторінці, пояснювальні дані - на кожній сторінці, і під ними позначають: "Рисунок ___, лист ___".

Правила оформлення таблиць. Таблиці розміщують усередині тексту на листах або на наступних листах, де в тексті на них вперше здійснюється посилання. На кожену таблицю має бути посилання в тексті ПЗ із зазначенням її номера.

Всі таблиці повинні мати номер та назву (заголовки):

"Таблиця 3.1 – Тривалість основних операцій"

Номер таблиці складається з номера розділу та порядкового номера таблиці в межах розділу, відокремлених крапкою, наприклад *"Таблиця 3.1"* – перша таблиця третього розділу.

Назву таблиці друкують з великої літери і розміщують над таблицею з абзацного відступу. Між таблицею і попереднім або наступним текстом залишають один вільний рядок.

Наприклад:

Таблиця 3.1 – Тривалість основних операцій MPI

Умовна назва операції	Кількість	Час, мкс
1	2	3
Timing	6	2.80617
Global sum (Allreduce)	5	546.679

Продовження таблиці 3.1

1	2	3
Barrier	9	210.215
10 global sum (Allreduce)	3	584.826

Заголовки колонок таблиці починають з великої літери, а підзаголовки – з малої літери, якщо вони становлять одне речення із заголовком. Переважна форма іменників у заголовках – однина.

У випадку використання таблиць варто враховувати, що:

— оформлення таблиць виконується згідно вимог основного тексту. При необхідності шрифт та міжрядковий інтервал у таблицях можна зменшувати;

— до назви таблиці та після останнього її рядка повинно бути залишено не менше одного вільного рядка;

— текст, що повторюється в графі таблиці та складається з одного слова, можна замінювати лапками;

— текст, що повторюється в графі таблиці та складається з двох та більше слів, можна замінювати словами «те ж саме»;

— якщо цифрові дані в таблиці не наводяться, то в графі проставляється тире;

— якщо цифрові дані в графах таблиці мають різну розмірність, то її вказують в назвах кожної граfi або рядка;

— якщо параметри мають однакову розмірність, то скорочену позначку одиниць виміру розташовують під заголовком таблиці;

— назви граф розміщуються з вирівнюванням посередині за вертикаллю і за горизонталлю;

Правила оформлення лістингів. Лістинги – це фрагменти коду програм. При необхідності їх наводять безпосередньо після тексту, в якому вони вперше згадуються. На кожен лістинг має бути посилання в тексті ПЗ із зазначенням його номера.

Лістинги нумеруються в межах кожного розділу. Номер лістингу складається з номеру розділу та порядкового номеру лістингу, розділених крапкою, наприклад «Лістинг 3.2» - другий лістинг третього розділу.

Лістинг кожного додатка нумерують окремо. Номер лістингу додатка складається з позначення додатка та порядкового номеру лістингу в додатку, відокремлених крапкою. Наприклад, «Лістинг В.1

– назва лістингу», тобто перший лістинг додатка В.

При посиланні на лістинг пишеться слово «лістинг» із зазначенням його номеру.

При оформленні лістингів використовується шрифт Courier New, розмір – 12 пт, міжрядковий інтервал – одинарний, відступ рядка – 15 мм. Рекомендується відокремлювати смислові блоки порожніми рядками, а також візуально позначати вкладені конструкції за допомогою відступів.

Назва лістингу друкується тим же шрифтом, що і основний текст, та розміщується над лістингом зліва, з абзацного відступу через тире після номеру лістингу. Крапка після назви не ставиться.

До назви лістингу та після останнього його рядка повинно бути залишено не менше одного вільного рядка.

Наприклад:

Лістинг 1 – Функція виділення підрядка

```
int substr_ptr(char *src, char *dest, int num, int len)
{
    if ((num<0) || (len<=0)) //перевірка випадку 4
        return dest[0]=0;
    //вихід на num-ий символ або на кінець рядка
    while (num-- && *src++)
        if (!*src) //перевірка випадку 3
            return dest[0]=0;
    while (len-- && *src) //перезапис символів
        *dest++=*src++;
    *dest=0; //запис ознаки кінця у вихідний рядок
    return 1;
}
```

Титульний лист та технічне завдання. Титульний лист та технічне завдання оформлюються на типових бланках. Приклад оформлення титульного листа наведено в Додатку А. Приклад оформлення технічного завдання наведено в Додатку Б.

Слово «пояснювальна записка» на **титульному листі** друкують великими літерами посередині рядка. Назву роботи також друкують великими літерами.

Інформація про вищий навчальний заклад (ВУЗ) містить: назву міністерства, до системи якого належить ВУЗ (міністерство освіти і

науки України); повну назву ВУЗу (Національний університет «Запорізька політехніка»).

Підписи і дати написання рекомендується виконувати чорною пастою.

Елементи дати приводять арабськими цифрами в рядок у такій послідовності: рік, місяць, число. Наприклад, дату 1 квітня 2010 року слід оформлювати так: 2010.04.01.

Допускається словесно-цифровий спосіб оформлення дат: 16 травня 2010 року.

Переноси слів у заголовках титульного листа не допускаються.

Рік складання ПЗ поміщають посередині рядка в нижній частині титульного листа (без вживання слів «рік» чи «р»).

Назва роботи у *технічному завданні (ТЗ)* та на титульному листі ПЗ повинна співпадати.

В ТЗ повинно бути чітко визначено такі данні:

- тема роботи;
- строк подання роботи;
- вихідні данні до роботи, умови експлуатації, техніко-економічні показники тощо;
- зміст ПЗ, тобто перелік питань, що досліджуються та виконуються в роботі;
- перелік графічного матеріалу;
- календарний план виконання роботи.

Календарний план виконання роботи повинен відповідати етапам дослідження та розробки, вивченню та аналізу загальних питань стосовно до всього об'єкту дослідження в цілому.

Зміст. Зміст розташовують безпосередньо після реферату, починаючи з нової сторінки.

Зміст містить: перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів; реферат; вступ; послідовно перераховані назви всіх розділів, підрозділів, пунктів і підпунктів (якщо вони мають заголовки); висновки; рекомендації; перелік посилань; назви додатків і номери сторінок, що містять початок матеріалу. У змісті можуть бути перераховані номери і назви ілюстрацій і таблиць із вказівкою сторінок, на яких вони розміщені.

Список використаної літератури. Виконується відповідно до держстандарту. Література розташовується відповідно до одного із

запропонованих способів: у порядку посилань у тексті (рекомендується), за абеткою. Крім того, необхідну інформацію з оформлення переліку літератури можна одержати з: ДСТУ 7.1:2006 “Бібліографічний опис документів”, ДСТУ 3582-97 “Інформація та документація. Скорочення слів в українській мові. Загальні вимоги та правила”. Посилання на літературу в тексті позначаються цифрою в квадратних дужках.

Наприклад:

.....

Шилдт, Г. С# 3.0: повне керівництво [Текст] / Г. Шилдт. – М.: Вільямс, 2009. – 992 с.

Мешков, А. Visual C++ і MFC. Керівництво для професіоналів [Текст] / А. Мешков, Ю. Тихомиров. – М.: БХВ, 2003. – 1040 с.

.....

Якщо джерело знайдене в мережі Internet, тоді атрибути джерела в списку оформлюються за вищевикладеними правилами, а наприкінці дається посилання на сайт чи web – сторінку зі знайденим джерелом.

Наприклад:

.....

Берн, Е. Ігри, в які грають люди (психологія людських взаємовідносин): [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: [http: // www.lib.ru/ RHINO/BERN/](http://www.lib.ru/RHINO/BERN/).

.....

Додатки. Додатки оформлюють як продовження курсової роботи, розміщуючи їх у порядку появи в тексті пояснювальної записки до курсової роботи.

Додаток на програмні компоненти. Додаток на програмні компоненти системи виконується відповідно до діючих стандартів і повинен містити:

- текст програми;
- опис програми.

Загальні вимоги до розробки програмних документів приведені в ЄСПД.

ЛІТЕРАТУРА

1. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни “Об’єктно-орієнтоване програмування” для студентів спеціальностей 121 "Інженерія програмного забезпечення" та 122 "Комп'ютерні науки" всіх форм навчання / Г.В. Табунщик, Н.О. Миронова, Т.В.Голуб, Л.Ю. Дейнега. – Запоріжжя: НУ«Запорізька політехніка», 2023. – 29 с.

2. Комп'ютерні науки, інформаційні технології та інженерія програмного забезпечення : навчальний посібник / під заг. ред. С.О. Субботіна. – Т. 1 Виконання, оформлення та захист випускних робіт бакалавра та атестаційних робіт магістра / [С. О. Субботін, С. К. Корнієнко, А. О. Олійник та ін.]. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2020. – 139 с.

3. ДСТУ 3008:2015 Звіти в сфері науки та техніки. Структура та правила оформлення. Прийнято та надано чинності: наказ ДП «УкрНДНЦ» від 22 червня 2015 р. № 61 з 2017-07-01. – 26 с.

4. ДСТУ ГОСТ 7.1:2006. Бібліографічний запис, бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання : метод. рекомендації з впровадження / уклали: Галевич О. К., Штогрин І. М. – Львів, 2008. – 20 с.

Додаток А
Титульний лист пояснювальної записки
до курсової роботи

Форма № 17

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»

Кафедра програмних засобів
(найменування кафедри)

КУРСОВИЙ ПРОЄКТ
(РОБОТА)

з дисципліни «Об'єктно-орієнтоване програмування»
(назва дисципліни)

на тему: «Застосунок Time-manager для студента»
(назва теми)

Студентів(ки) 2 курсу КНТ-129 групи
спеціальності 121 Інженерія
програмного забезпечення
освітня програма (спеціалізація) інженерія
програмного забезпечення

Прізвище Д. Ю.

(прізвище та ініціали)

Прізвище В. Д.

(прізвище та ініціали)

Прізвище А. К.

(прізвище та ініціали)

Керівник доцент, к.т.н., Каплієнко Т. І.
(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

Національна шкала _____

Кількість балів: _____ Оцінка: ECTS _____

Члени комісії _____ Каплієнко Т. І.
(підпис) (прізвище та ініціали)

_____ (підпис) (прізвище та ініціали)

_____ (підпис) (прізвище та ініціали)

2023 рік

Додаток Б

Зразок бланку завдання на курсову роботу

Форма № 25

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»
 (повне найменування закладу вищої освіти)

Інститут, факультет ІРЕ, ФКНТ
 Кафедра програмних засобів
 Ступінь вищої освіти бакалавр
 Спеціальність 121 Інженерія програмного забезпечення
(код і найменування)
 Освітня програма (спеціалізація) Інженерія програмного забезпечення
(назва освітньої програми (спеціалізації))

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ПЗ, д.т.н, проф.
С.О. Субботін

“ ”

_____ 20__ року

З А В Д А Н Н Я

НА КУРСОВИЙ ПРОЄКТ (РОБОТУ) СТУДЕНТА(КИ)

Прізвище Д. Ю., Прізвище В. Д., Прізвище А. К., Прізвище К. В.
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Застосунок Time-manager для студента
 керівник проекту (роботи) Каплієнко Тетяна Ігорівна, к.т.н., доцент,
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від _____

2. Строк подання студентом проекту (роботи) 05 грудня 2023 року

3. Вихідні дані до проекту (роботи) створити застосунок Time-manager для студентів

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) 1. Аналіз предметної області; 2. Аналіз програмних засобів; 3. Основні рішення з реалізації компонентів системи; 4. Керівництво програміста; 5. Керівництво користувача; 6. Додатки.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) Слайди презентації

6. Консультанти розділів проєкту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	прийняв виконане завдання
1-5 Основна частина	Каплієнко Т.І., доцент		

7. Дата видачі завдання 13 вересня 2023 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів курсового проєкту (роботи)	Срок виконання етапів проєкту (роботи)	Примітка
1.	Аналіз індивідуального завдання.	1 тиждень	
2.	Аналіз програмних засобів, що будуть використовуватись в роботі.	2 тиждень	
3.	Аналіз структур даних, що необхідно використати в курсовій роботі.	3 тиждень	
4.	Затвердження завдання	4 тиждень	
5.	Вивчення можливостей програмної реалізації структур даних та інтерфейсу користувача.	5-9 тиждень	
6.	Аналіз вимог до апаратних засобів	9 тиждень	
7.	Розробка програмного забезпечення	9-13 тиждень	
8.	Проміжний контроль	10 тиждень	Розділи 1-2 ПЗ
9.	Оформлення, відповідних пунктів пояснювальної записки.	10-14 тиждень	Розділи 1-5 ПЗ
10.	Захист курсової роботи.	15 тиждень	

Студент (ка) _____ Прізвище Д. Ю.
(підпис) (прізвище та ініціали)Студент (ка) _____ Прізвище В. Д.
(підпис) (прізвище та ініціали)Студент (ка) _____ Прізвище А. К.
(підпис) (прізвище та ініціали)Керівник проєкту (роботи) _____ Каплієнко Т.І.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Додаток В

Приклад змісту пояснювальної записки до курсової роботи

РЕФЕРАТ	4
ЗМІСТ	5
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ	7
ВСТУП	8
1 АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ	9
1.1 Аналіз ..., як основи предметної області	9
1.2 Огляд існуючих методів вирішення завдання	9
1.2 Огляд існуючих програм та сервісів для	9
1.2.1 Передмова	9
1.2.2 Система «Назва системи1»	10
1.2.3 Система «Назва системи2»	10
1.2.4 Система «Назва системи3»	11
1.3 Висновки з першого розділу та постановка задачі	12
2 АНАЛІЗ ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ	13
2.1 Огляд особливостей мови програмування	13
2.2 Огляд особливостей обраного компілятора	13
2.3 Огляд класової ієрархії	13
2.4 Висновки з розділу	13
3 ОСНОВНІ РІШЕННЯ З РЕАЛІЗАЦІЇ КОМПОНЕНТІВ СИСТЕМИ	14
3.1 Основні рішення щодо розроблених класів	14
3.1.1 Клас	14
3.1.2 Клас	15
3.2 Основні розроблені алгоритми	15
3.3 Основні рішення щодо розробки інтерфейсу	15
3.4 Основні рішення щодо роботи з даними	15
3.5 Обробка виключних ситуацій	15
4 КЕРІВНИЦТВО ПРОГРАМІСТА	17
4.1 Призначення та умови застосування програми	17
4.1.1 Призначення програми	17
4.1.2 Функції програми	17
4.1.3 Умови застосування програми	17

4.2 Характеристика програми	17
4.2.1 Структура програми	18
4.3 Звертання до програми	18
4.4 Вхідні та вихідні дані	18
4.4.1 Вхідні дані	18
4.4.2 Вихідні дані	18
4.5 Повідомлення	18
5 КЕРІВНИЦТВО КОРИСТУВАЧА	19
5.1 Призначення програми	19
5.2 Умови виконання програми	19
5.2.1 Апаратні вимоги програми	19
5.2.2 Вимоги до користувача	19
5.3 Виконання програми	19
5.3.1 Запуск програми	19
5.3.2 Виконання роботи з програмою	20
5.4 Повідомлення користувачу	20
5.5 Довідка програми	20
ВИСНОВКИ	21
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	22
ДОДАТОК А ДІАГРАМА КЛАСІВ	23
ДОДАТОК Б КОД ПРОГРАМИ	24
Б1 - Клас Auditorium	24
Додаток В Слайди презентації	25