УКРАЇНА НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ КАФЕДРА КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання курсового проекту

з дисципліни «Архітектура та проектування програмного забезпечення»

для студентів спеціальності 121

«Інженерія програмного забезпечення»

освітньо-кваліфікаційного рівня «Бакалавр»

3MICT

| ВСТУ П |
|---|
| 1 ЗАГАЛЬНІ МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ |
| 1.1 Мета виконання курсового проекту4 |
| 1.2 Тематика курсових проектів |
| 1.3 Виконання курсових проектів |
| 1.4 Порядок проведення захисту курсових проектів6 |
| 2 ПАКЕТ ДОКУМЕНТІВ 8 |
| 3 ЗМІСТ І ОБСЯГ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ9 |
| 3.1 Структура і склад пояснювальної записки9 |
| 3.2 Вступ |
| 3.3 Основна частина пояснювальної записки |
| 3.4 Висновки |
| 4 ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ курсових ПРОЕКТІВ |
| 4.1 Загальні вимоги до оформлення |
| 4.1.1 Текст документа |
| 4.1.2 Структура тексту |
| 4.1.3 Ілюстрації |
| 4.1.4 Формули |
| 4.1.5 Таблиці |
| 4.1.6 Додатки |
| Додаток А |
| Додаток Б |

ВСТУП

Методичні вказівки визначають основні засади виконання курсового проекту з дисципліни «Архітектура та проектування програмного забезпечення» студентами, що навчаються за спеціальністю 121 «Інженерія програмного забезпечення».

Викладені матеріали визначають вимоги до тематики курсових проектів, їх змісту, обсягу і структури пояснювальної записки.

Методичні вказівки ϵ документом, відповідно якому оцінюється виконання курсового проекту.

1 ЗАГАЛЬНІ МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

1.1 Мета виконання курсового проекту

Дисципліна «Архітектура та проектування програмного забезпечення» викладається студентам, що навчаються на 4-му курсі за загальною програмою та на третьому курсі за скороченим терміном навчання спеціальності «Інженерія програмного забезпечення». Курсовий проект, з одного боку, є підсумком навчання з цієї дисципліни, з іншого боку, є базовим для розробки випускного дипломного проекту по закінченню курсу бакалавра.

Мета курсового проекту — визначення рівня теоретичної та практичної підготовки студентів до самостійної проектної роботи з обраної спеціальності в сучасних умовах.

Завдання курсового проекту знаходяться в повній відповідності з метою і полягають у наступному:

систематизація, закріплення і розширення отриманих студентами теоретичних і практичних знань з предмету;

розвиток навичок самостійної роботи і оволодіння методиками проектування архітектури програмного забезпечення;

більш широке застосування практичних навичок з певних розділів курсу, які в ході занять розглядалися в обмеженій мірі.

1.2 Тематика курсових проектів

Тематика курсових проектів повинна відповідати темі дипломного проекту. Курсовий проект є проектною розробкою, в якій проведено дослідження предметної області, визначені атрибути якості, сформовані основні архітектурні моделі, спроектовано програмне забезпечення.

Приклади тем курсових проектів

1. Програмне забезпечення системи управління розкладом занять у вищому навчальному закладі.

- 2. Програмне забезпечення ідентифікації авторства текстів.
- 3. Розробка та програмна реалізація алгоритмів пошуку гамільтонових циклів на графі.
- 4. Програмна система аналізу та обробки великих обсягів даних в задачі моніторингу посівів с/г культур.
- 5. Програмне забезпечення систем підтримки життєдіяльності агрокультур на штучному середовищі без грунту.
 - 6. Програмне забезпечення обміну повідомленнями з шифруванням.
- 7. Програмна система відслідковування руху громадського транспорту.
 - 8. Програмне забезпечення управління даними в соціальних мережах.
- 9. Розподілені та паралельні обчислення в задачі багатомірного детектування змін земного покриву.
 - 10. Програмне забезпечення формування раціону для годівлі птиць.
- 11. Програмне забезпечення моніторингу брендів в соціальних мережах і СМІ.
- 12. Програмне забезпечення візуалізації алгоритму пошуку оптимального шляху в лабіринті.
- 13. Програмне забезпечення системи вибору оптимального маршруту транспортних перевезень.
 - 14. Програмне забезпечення ідентифікації об'єктів на зображеннях
- 15. Програмне забезпечення візуалізації алгоритму побудову найкоротшого шляху в графі.

1.3 Виконання курсових проектів

На початку семестру разом із студентами визначається тема курсового проекту, який виконується протягом цього семестру. Організаційно курсовий проект виконується послідовно на лабораторних роботах з дисципліни «Архітектура та проектування програмного забезпечення».

Робота вважається виконаною, якщо пояснювальна записка оформлена відповідно до вимог діючих стандартів, які приведені нижче.

1.4 Порядок проведення захисту курсових проектів

Захист курсових проектів відбувається на заліковому тижні.

Прийнятий такий порядок захисту:

- доповідь студента, в якому він освітлює у вигляді презентації назву теми, актуальність роботи та її мету, демонструє та пояснює розроблені моделі предметної області та програмного продукту;
 - відповіді на питання викладачів, що викладають цей предмет.

При оцінці роботи також враховуються:

- якість оформлення і зміст пояснювальної записки;
- повнота розкриття теми у доповіді та рівень відповідей на поставлені питання.

За підсумками захисту курсової роботи виставляється диференційована оцінка за шкалою ECTS та заноситься до залікової книжки і до відомості обліку успішності.

Диференційована оцінка визначається за сумою балів відповідно до норм таблиць 1 і 2.

Таблиця 1 **Шкала оцінювання курсового проекту**

| Рівень виконання | Кількість балів, що відповідає рівню | Оцінка за традиційною системою |
|---------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|
| Високий | 100-90 | Відмінно |
| Достатній | 89-75 | Добре |
| Середній | 74-60 | Задовільно |
| Низький | 59-1 | Незадовільно |

Таблиця 2

Порядок переведення рейтингових показників успішності за шкалою Європейської кредитно-трансферної системи (ECTS)

| Підсумкова | Оцінка | Оцінка |
|-----------------|---------------------------|----------------|
| кількість балів | за 4-бальною шкалою | за шкалою ECTS |
| 1 – 34 | «незадовільно» | F |
| | (з обов'язковим повторним | |
| | курсом) | |

| Підсумкова | Оцінка | Оцінка |
|-----------------|--------------------------|----------------|
| кількість балів | за 4-бальною шкалою | за шкалою ECTS |
| 35 – 59 | «незадовільно» | FX |
| | (з можливістю повторного | |
| | складання) | |
| 60 - 68 | «задовільно» | Е |
| 69 – 74 | | D |
| 75 – 81 | «добре» | С |
| 82 - 89 | | В |
| 90 – 100 | «відмінно» | A |

2 ПАКЕТ ДОКУМЕНТІВ

- 1. Пояснювальна записка.
- 2. Носій інформації, на якому записаний презентаційний матеріал.

3 ЗМІСТ І ОБСЯГ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ

3.1 Структура і склад пояснювальної записки

За своїм змістом пояснювальна записка (далі — записка) повинна відповідати завданню на курсовий проект.

Записка містить у собі ряд обов'язкових складових частин, що подаються за наведеним нижче порядком.

- Титульна сторінка (додаток А)
- Зміст
- Перелік умовних позначень
- Вступ
- Основна частина
- Висновки
- Список літератури
- Додатки

Обсяг записки повинен становити 15–20 сторінок машинописного тексту на сторінках формату А4 (без додатків). Розподіл матеріалу на окремі частини роботи визначається характером тематики та особливістю питань, які розробляються.

3.2 Вступ

У вступі коротко описуються основні аспекти предметної області. Описується завдання, яке та в яких умовах вирішує програмна система курсового проекту. Коротко описують архітектурні рішення програмних систем, що є подібними до тематики курсового проекту студента.

Вказується мета роботи та роль архітектури при проектуванні програмного продукту в контексті конкретного проектного завдання студента. Зазначається апробація проведеної роботи та структура пояснювальної записки. Обсяг вступу — 1-2 сторінки.

3.3 Основна частина пояснювальної записки

Приклад змісту основної частини записки наведений нижче.

- 1 Аналіз вимог до програмного продукту
 - 1.1 Призначення програмної системи
 - 1.2 Опис функціональних вимог системи
 - 1.3 Опис нефункціональних вимог системи
 - 1.4 Визначення атрибутів якості програмного продукту
- 2 Проектування архітектури програмної системи
- 2.1 Визначення архітектурних шаблонів з обтрунтуванням(patterns for architecture)
- 2.2 Проектування загальної архітектури програмної системи. Model diagram
- 2.3 Проектування архітектури на нижчих рівнях абстракції з обтрунтуванням
 - 2.3.1 Рівень представлення
- 2.3.2 Бізнес логіка. Визначення низькорівневих шаблонів проектування (design patterns).
 - 2.3.3 Рівень даних
- 3 Реалізація програмної системи
 - 3.1 Рівень представлення
 - 3.2 Бізнес логіка. Визначення низькорівневих шаблонів проектування
 - 3.3 Рівень даних
- 4 Тестування програмної системи на відповідність до визначених атрибутів якості
 - 4.1 Рівень представлення
 - 4.2 Бізнес логіка. Визначення низькорівневих шаблонів проектування.
 - 4.3 Рівень даних
- 3.4 Висновки

У висновках надається оцінка реалізації завдань при проектуванні програмного продукту. Які переваги вдалося отримати за допомогою

розробленої архітектури, та які отримати не вдалося. Як архітектурні рішення впливають на роботу програмної системи. Висновки повинні включати коротку узагальнену оцінку результатів розробки, у тому числі і з погляду їх подальшого використання. Показати та навести приклади можливих альтернативних рішень в контексті курсового проекту. Вказати новизну комплексу застосованих студентом архітектурних рішень, провести порівняльну характеристику з подібними програмними продуктами.

При виконанні пункту 2.2, розробляється діаграма загальної архітектури всієї програмної системи, що є найбільш абстрактною, яка демонструє розбиття на шари та демонструє застосовані архітектурні патерни.

При виконанні пункту 2.3, по кожному з підпунктів, необхідно писати пояснення обгрунтування рішень на різних рівнях абстракції. Обгрунтовувати та описувати архітектурні шаблони, низькорівневі шаблони проектування. Рівень представлення: вказати, який саме інтерфейс було створено, яка технологія була використана, і чому, порівняти з іншими технологіями та підходами. Рівень бізнес-логіки: зазначити та описати застосовані шаблони проектування, вказати середовище MOBV та програмування. Дати відповідь на питання, чому ви вибрали саме цю технологію, саме ту чи іншу мову програмування. При проектуванні бізнеслогіки, також описати ключові інтерфейси, привести діаграму класів. На діаграмі класів показати, які шаблони проектування були застосовані. Рівень даних: все, що стосується роботи з даними, управління даними, а також авторизації користувача (якщо така ϵ); також охараткеризувати вибір технології СУБД.

4 ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ КУРСОВИХ ПРОЕКТІВ

4.1 Загальні вимоги до оформлення

4.1.1 Текст документа

Пояснювальна записка оформляється на сторінках формату A4 (210 х 297 мм). Обсяг пояснювальної записки – 25–45 стор.

Для основного тексту повинні використовуватися шрифти Times New Roman розміром 14 пт з полуторним міжрядковим інтервалом та вирівнюванням по ширині сторінки.

Абзаци в тексті починаються з відступом 15 – 17 мм.

4.1.2 Структура тексту

Текст записки ділиться на розділи, які у свою чергу можуть ділитися на підрозділи, пункти і підпункти. Розділи документа нумеруються арабськими цифрами по всьому документу, підрозділи, пункти і підпункти нумеруються в межах вище розміщеного структурного елемента з додаванням через крапку номерів усіх нижче розміщених структурних елементів. Наприклад, «1.2.3.» позначає перший розділ, другий підрозділ, третій пункт.

Заголовки розділів допускається оформляти жирним шрифтом з такими розмірами: розділ — 18 пт; підрозділ — 16 пт; пункт, підпункт — 14 пт.

Кожен розділ оформляється з нової сторінки з відступом у три висоти шрифту (42 пункти — 3 рядки). Подальший текст починається з відступу в дві висоти шрифту (28 пунктів — 2 рядки). Заголовок розділу складається з номера розділу та назви, які записуються прописними літерами симетрично відносно правої та лівої меж сторінки. Крапка в кінці заголовка не ставиться. Перенесення слів у заголовку не допускається.

Підрозділи, пункти і підпункти записуються з абзацу рядковими буквами (окрім першої прописної) на поточній сторінці з відступом від попереднього тексту (в т.ч. і від назви розділу) в дві висоти шрифту (28 пунктів – 2 рядки). Подальший текст починається з відступу в одну висоту

шрифту (14 пунктів – 1 рядок). Для пункту і підпункту наявність заголовка необов'язкова (у цьому випадку крапка після останньої цифри не ставиться).

Не допускається наявність заголовка на сторінці без подальшого тексту.

Заголовки підрозділів, пунктів і підпунктів роботи слід починати з абзацного відступу і друкувати малими літерами, окрім першої прописної, не підкреслюючи, без крапки в кінці. Перенесення слів у заголовку не допускається.

Структурні елементи "ЗМІСТ", "ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ", "ВСТУП", "ПЕРЕЛІК ЛІТЕРАТУРИ" не нумерують, а їхні найменування ϵ заголовками структурних елементів.

Заголовки структурних елементів роботи, як і заголовки розділів, слід розташовувати в середині рядка і друкувати прописними літерами без крапок в кінці, не підкреслюючи.

4.1.3 Ілюстрації

Текст документа може містити ілюстрації у вигляді схем, діаграм і рисунків, що пояснюють текст. Ілюстрації рекомендується оформляти на окремих листах. Як правило ілюстрації нумеруються арабськими цифрами в межах всього документа. У випадку, якщо кількість ілюстрацій велика, допускається нумерація в межах кожного розділу (наприклад, рис. 2.11). У виняткових випадках допускається оформляти ілюстрацію в альбомному форматі. У додатку ілюстрації нумеруються в межах кожного додатку.

Посилання на ілюстрації дають за типом "на рис. 12" або "(рис. 12)". Посилання на раніше згадувані ілюстрації дають за типом "див. рис. 12".

Ілюстрації можуть мати тематичний заголовок (найменування) і/або текст, що пояснює зміст ілюстрації. Підпис під ілюстрацією складається з таких елементів:

- назви графічного сюжету, що позначається словом «Рис.»;

- номера ілюстрації (без знака № арабськими цифрами);
- тематичного заголовка, що містить текст з короткою характеристикою зображення;
- пояснювального тексту, який будується так: деталі сюжету позначають цифрами і виносять, супроводжуючи їх текстом.

Ілюстрація не може бути розміщена раніше, ніж перше посилання на неї. Крапка в кінці номера ілюстрації, або пояснювального тексту не ставиться.

4.1.4. Формули

Формули в документі, якщо їх більше однієї, нумеруються арабськими цифрами, номер ставлять з правого боку сторінки, в дужках, на рівні формули. Відразу після математичного запису ставиться кома. Усі номери повинні розташовуватися на однаковій відстані від правої рамки. Для написання використовувати редактор формул із стилем «напівжирний», розміром «Звичайний — 14 пт, крупний індекс — 10 пт, дрібний індекс — 7 пт, крупний символ — 20 пт, дрібний символ — 10 пт».

У межах усього документа формули мають наскрізну нумерацію. В окремих випадках, коли кількість формул велика, дозволяється нумерувати в межах розділів.

Посилання в тексті на порядковий номер формули дають у дужках, наприклад: "у формулі (3)". На відміну від ілюстрацій, посилання даються тільки після появи формули в тексті. Також необхідно зазначити, що слід нумерувати тільки ті формули, на які є посилання в подальшому тексті.

Значення символів і числових коефіцієнтів, що входять у формулу, повинні бути наведені безпосередньо під формулою. Значення кожного символу друкують з нового рядка в тій послідовності, в якій вони наведені у формулі. Перший рядок розшифровки повинен починатися із слова "де", без двокрапки після нього.

4.1.4 Таблиці

Таблиці можуть оформлятися на окремих сторінках або в середині тексту. Таблиці нумеруються в межах кожного розділу.

Таблиця може мати тематичний заголовок, який розміщується над таблицею, симетрично щодо правої і лівої меж сторінки. Номер таблиці пишеться над тематичним заголовком за типом "Таблиця 2.12" біля правої межі листа. Якщо таблиця розташована на декількох сторінках, на подальших сторінках нумерація таблиці указується за типом: "Таблиця 2.12 (продовження)" і "Таблиця 2.12 (закінчення)".

Посилання на таблицю даються за типом "в табл. 2.12". Посилання на раніше згадувані таблиці дають за типом "див. табл. 2.12".

4.1.5 Додатки

У додатках розміщують матеріал, який:

- є необхідним для повноти роботи, але включення його в основну частину роботи може змінити впорядковане і логічне уявлення про роботу;
- не може бути послідовно розміщений в основній частині роботи через великий обсяг або способи відтворення;
- може бути виключений для широкого кола читачів, але ϵ необхідним для фахівців у цій галузі.

Кожний додаток оформляється з титульною сторінкою, в якому вказуються:

- заголовок: "ДОДАТОК" та буква українського алфавіту;
- назва системи;
- кількість сторінок у додатку;
- рік (у нижній частині сторінки).

Нумерація сторінок у додатках — продовження нумерації всього документа, але, у свою чергу, кожний додаток має свою нумерацію, яка проставляється зверху на кожній сторінці додатка.

ДОДАТОК А

ТИТУЛЬНА СТОРІНКА

Сторінок - 1

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

КУРСОВИЙ ПРОЕКТ

з дисципліни «Архітектура та проєктування програмного забезпечення» на тему:

| Виконав: . Керівник курсового проекту: . | підпис | /_ | ПІБ вчен | ПІБ, група | Нь |
|--|-------------|----------|--------------|------------------|-----------------------|
| | шдине | | 1115, 5 1011 | o spanio i cryni | |
| | | | | Робота | захищена: |
| | | « | >> | | 20 p. |
| Оцінка з | а націоналы | ною п | ікалою: | | |
| | Ki. | пькіст | ъ балів: | | |
| | (| Эцінка | a ECTS: | | |
| | τ | Ілени | комісії: | | |
| | | | | (підпис) | (прізвище та ініціали |
| | | | | (підпис) | (прізвище та ініціали |

КИЇВ – 2018

ДОДАТОК Б

ПРИКЛАДИ ОФОРМЛЕННЯ БІБЛІОГРАФІЧНОГО ОПИСУ У СПИСКУ ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ У НАУКОВІЙ РОБОТІ З УРАХУВАННЯМ НАЦІОНАЛЬНОГО СТАНДАРТУ УКРАЇНИ ДСТУ 8302:2015

Сторінок -2

| Характеристика | Приклад оформлення |
|---|--|
| джерела Книги: Один автор | Бичківський О. О. Міжнародне приватне право : конспект лекцій. Запоріжжя : ЗНУ, 2015. 82 с. Бондаренко В. Г. Немеркнуча слава новітніх запорожців: історія Українського Вільного козацтва на Запоріжжі (1917-1920 рр.). Запоріжжя, 2017. 113 с. Бондаренко В. Г. Український вільнокозацький рух в Україні та на еміграції (1919-1993 рр.) : монографія. Запоріжжя : ЗНУ, 2016. 600 с. Вагіна О. М. Політична етика : навчметод. посіб. Запоріжжя : ЗНУ, 2017. 102 с. |
| Два автори | Аванесова Н. Е., Марченко О. В. Стратегічне управління підприємством та сучасним містом: теоретико-методичні засади : монографія. Харків : Щедра садиба плюс, 2015. 196 с. Батракова Т. І., Калюжна Ю. В. Банківські операції : навч. посіб. Запоріжжя : ЗНУ, 2017. 130 с. |
| Три автори | Аніловська Г. Я., Марушко Н. С., Стоколоса Т. М. Інформаційні системи і технології у фінансах : навч. посіб. Львів : Магнолія 2006, 2015. 312 с. Городовенко В. В., Макаренков О. Л., Сантос М. О. Судові та правоохоронні органи України : навч. посіб. Запоріжжя : ЗНУ, 2016. 206 с. |
| Чотири і більше авторів | Науково-практичний коментар Кримінального кодексу України: станом на 10 жовт. 2016 р. / К. І. Бєліков та ін.; за заг. ред. О. М. Литвинова. Київ: ЦУЛ, 2016. 528 с. Операційне числення: навч. посіб. / С. М. Гребенюк та ін. Запоріжжя: ЗНУ, 2015. 88 с. Основи охорони праці: підручник / О. І. Запорожець та ін. 2-ге вид. Київ: ЦУЛ, 2016. 264 с. Клименко М. І., Панасенко Є. В., Стреляєв Ю. М., Ткаченко І. Г. Варіаційне числення та методи оптимізації: навч. посіб. Запоріжжя: ЗНУ, 2015. 84 с. |
| Автор(и) та редактор(и)/ упорядники | Березенко В. В. РК як сфера наукового знання: монографія / за заг. наук. ред. В. М. Манакіна. Запоріжжя: ЗНУ, 2015. 362 с. Бутко М. П., Неживенко А. П., Пепа Т. В. Економічна психологія: навч. посіб. / за ред. М. П. Бутко. Київ: ЦУЛ, 2016. 232 с. |

| Характеристика | Приклад оформлення | |
|-----------------------|---|--|
| Без автора | 25 років економічному факультету: історія та сьогодення (1991-2016): ювіл. вип. / під заг. ред. А. В. Череп. Запоріжжя: ЗНУ, 2016. 330 с. Криміналістика: конспект лекцій / за заг. ред. В. І. Галана; уклад. Ж. В. Удовенко. Київ: ЦУЛ, 2016. 320 с. Миротворення в умовах гібридної війни в Україні: монографія / за ред. М. А. Лепського. Запоріжжя: КСК-Альянс, 2017. 172 с. Міжнародні економічні відносини: навч. посіб. / за ред.: С. О. Якубовського, Ю. О. Ніколаєва. Одеса: ОНУ, 2015. 306 с. Науково-практичний коментар Бюджетного кодексу України / за заг. ред. Т. А. Латковської. Київ: ЦУЛ, 2017. 176 с. Службове право: витоки, сучасність та перспективи розвитку / за ред.: Т. О. Коломоєць, В. К. Колпакова. Запоріжжя, 2017. 328 с. Сучасне суспільство: філософсько-правове дослідження актуальних проблем: монографія / за ред. О. Г. Данильяна. Харків: Право, 2016. 488 с. | |
| Електронні ресурси | Влада очима історії : фотовиставка. URL: http://www.kmu.gov.ua/control/uk/photogallery/gallery?ga lleryId=15725757& (дата звернення: 15.11.2017). Шарая А. А. Принципи державної служби за законодавством України. <i>Юридичний науковий </i> <i>електронний журнал</i>. 2017. № 5. С. 115–118. URL: http://lsej.org.ua/5_2017/32.pdf. Ганзенко О. О. Основні напрями подолання правового нігілізму в Україні. <i>Вісник Запорізького національного</i> <i>університету. Юридичні науки</i>. Запоріжжя, 2015. № 3. – С. 20–27. – URL: http://ebooks.znu.edu.ua/files/Fakhovivydannya/vznu/juridichni/VestUr2015v3/5.pdf. (дата звернення: 15.11.2017). Яцків Я. С., Маліцький Б. А., Бублик С. Г. Трансформація наукової системи України протягом 90-х років XX століття: період переходу до ринку. <i>Наука та інновації</i>. 2016. Т. 12, № 6. С. 6–14. DOI: https://doi.org/10.15407/scin12.06.006. | |