

**Методичні вказівки
до виконання курсових робіт
з дисципліни «Технології створення програмних продуктів»
зі спеціальності «Інформаційні системи та технології»**

Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет

**Методичні вказівки
до виконання курсових робіт
з дисципліни «Технології створення програмних продуктів»
зі спеціальності «Інформаційні системи та технології»**

Вінниця
ВНТУ
2026

Рекомендовано до видання Радою з якості освіти Вінницького національного технічного університету Міністерства освіти і науки України (протокол № 12 від 28 травня 2026 р.)

Рецензенти:

С. О. Жуков, кандидат технічних наук, доцент

О. Ф. Шевчук, кандидат фізико-математичних наук, доцент

Д. Х. Штофель, кандидат технічних наук, доцент

Методичні вказівки до виконання курсових робіт з дисципліни «Технології створення програмних продуктів» зі спеціальності «Інформаційні системи та технології» / уклад. Г. В. Горячев. Електрон. текст. дані. Вінниця : ВНТУ, 2026. 34 с.

У методичних вказівках наведено рекомендації щодо виконання, а також вимоги до оформлення та змісту курсових робіт з дисципліни «Технології створення програмних продуктів» для студентів спеціальності F4 (126) «Інформаційні системи та технології» кафедри системного аналізу та інформаційних технологій Вінницького національного технічного університету.

ЗМІСТ

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ КУРСОВОГО ПРОЄКТУВАННЯ	4
1.1 Курсова робота.....	4
1.2 Складові частини курсової роботи	4
1.3 Загальні вимоги до виконання курсової роботи.....	4
1.4 Тематика курсових робіт	5
2 ВИМОГИ ДО ПОРЯДКУ ВИКЛАДЕННЯ МАТЕРІАЛУ КУРСОВОЇ РОБОТИ.....	6
2.1 Структура курсової роботи.....	6
2.2 Титульний аркуш.....	6
2.3 Індивідуальне завдання.....	7
2.4 Анотація.....	7
2.5 Зміст	7
2.6 Вступ	7
2.7 Основна частина курсової роботи	8
2.7.1 Аналіз сучасного стану питання та обґрунтування теми	8
2.7.2 Практична частина	9
2.8 Висновки.....	9
2.9 Список використаних джерел	9
2.10 Додатки	10
3 ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ	11
3.1 Загальні правила	11
3.2 Вимоги до основної частини пояснювальної записки.....	11
3.3 Вимоги до оформлення розділів та підрозділів.....	12
3.4 Правила написання тексту	14
3.5 Оформлення формул	15
3.6 Оформлення ілюстрацій.....	16
3.7 Оформлення таблиць.....	17
4 ПОРЯДОК ЗАХИСТУ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ .	20
РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА.....	23
Додатки	24
Додаток А Зразок титульного аркуша до курсової роботи	25
Додаток Б Зразок індивідуального завдання до курсової роботи	26
Додаток В Зразок анотації курсової роботи	28
Додаток Г Зразок змісту курсової роботи.....	29
Додаток Д Форми запису літературних джерел відповідно до ДСТУ 8302:2015 .	30
Додаток Е Перелік тем для виконання курсової роботи	32

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ КУРСОВОГО ПРОЄКТУВАННЯ

Виконання курсової роботи з обов'язкової професійної навчальної дисципліни «Технології створення програмних продуктів» передбачено навчальним планом спеціальності F4 (126) – «Інформаційні системи та технології».

Курсові роботи з дисципліни виконуються з метою закріплення, поглиблення і узагальнення знань, одержаних студентами за час навчання та їх застосування до вирішення конкретного завдання розробки програмних продуктів.

1.1 Курсова робота

Курсова робота (КР) – навчальна самостійна робота з дисципліни «Технології створення програмних продуктів», яка містить задачі навчального та прикладного характеру по створенню програмних продуктів із використанням сучасних інформаційних технологій.

1.2 Складові частини курсової роботи

Практична частина КР представляється застосуванням відомих підходів до розробки програмних продуктів з метою вирішення окремої прикладної задачі.

Науково-дослідна частина передбачає пошук (опрацювання) новітніх технологій чи систем з метою вибору запропонованого варіанта або технології, дослідження окремих параметрів чи модулів (характеристик, підходів) системи тощо.

Курсова робота може виконуватись за матеріалами розробки прикладної інформаційної системи. Метою написання КР є закріплення теоретичних знань з курсу, вміння застосовувати їх для вирішення конкретних практичних задач, придбання навичок роботи з літературою, прикладними інформаційними технологіями, методами машинного навчання.

На захист курсової роботи представляється пояснювальна записка та ілюстративні матеріали (алгоритми, рисунки інтерфейсу, схеми баз даних), обсяг яких визначається для даної дисципліни змістом спеціальності з відповідним рішенням кафедр.

1.3 Загальні вимоги до виконання курсової роботи

У курсовій роботі студент має розкрити зміст обраної теми, продемонструвати знання літературних джерел і нормативних актів.

Зміст курсової роботи повинен відповідати робочій програмі дисципліни «Технології створення програмних продуктів» і відображати основні аспекти теми, що розглядається.

Курсова робота повинна відповідати таким вимогам:

- обсяг основної частини КР повинен складати не менше 20 сторінок формату А4;

- ілюстративні матеріали можуть бути представлені в тексті пояснювальної записки у вигляді відповідних рисунків або винесені в додатки, з обов'язковим посиланням на них у індивідуальному завданні;

- індивідуальне завдання має включати не лише різноманітні вихідні дані, а й вимагати самостійного викладу студентом тексту пояснювальної записки.

До комплексних курсових робіт висуваються такі ж вимоги, як і до типових, однак загальний обсяг таких робіт збільшується пропорційно кількості студентів, які працюють над проектом.

1.4 Тематика курсових робіт

Тематика курсових робіт визначається викладачем відповідно до програми дисципліни. Студент також має можливість запропонувати власну тему, обґрунтувавши її важливість (наприклад, на основі наукових досліджень або випускної кваліфікаційної роботи).

Теми курсових робіт затверджуються на засіданні кафедри.

Об'єктом курсової роботи може бути частина господарських чи державних наукових робіт, що виконуються в рамках наукового напрямку кафедри, за умови відповідності змісту дисципліни.

У деяких випадках завдання на курсову роботу може передбачати виготовлення дослідного зразка, що вказується в індивідуальному завданні. У таких випадках обсяг і зміст пояснювальної записки узгоджуються між керівником і студентом. Приблизний перелік тем курсових робіт наведено в Додатку Е.

2 ВИМОГИ ДО ПОРЯДКУ ВИКЛАДЕННЯ МАТЕРІАЛУ КУРСОВОЇ РОБОТИ

2.1 Структура курсової роботи

Курсова робота з дисципліни «Технології створення програмних продуктів» складається з пояснювальної записки, додатків (за потреби) та ілюстративної частини. Робота повинна включати такі складові:

- вступна частина;
- основна частина;
- ілюстративна частина.

Пояснювальна записка має відповідати індивідуальному завданню і бути оформлена згідно з актуальними стандартами, які необхідно враховувати під час виконання роботи, з урахуванням усіх чинних офіційних змін.

Конкретний зміст пояснювальної записки (вихідні дані та перелік питань, які необхідно розробити) визначається керівником курсової роботи. Обов'язковими частинами є:

- титульний аркуш;
- індивідуальне завдання;
- анотація;
- зміст;
- перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів (за потреби);
- вступ;
- основна частина, яка включає аналітичну, розрахункову та технічну складові;
- висновки;
- список використаних джерел;
- додатки (за потреби);
- ілюстративна частина.

Розділи «Вступ», «Висновки», «Список використаних джерел», «Додатки» не нумеруються. Текст пояснювальної записки рекомендується подавати лаконічно та аргументовано.

2.2 Титульний аркуш

Титульний аркуш є першою сторінкою курсової роботи, яка не нумерується, але враховується в загальну кількість сторінок. Він оформлюється за встановленим зразком, який наведено в додатку А.

2.3 Індивідуальне завдання

Зміст кожної курсової роботи та етапи її виконання визначає керівник на основі індивідуального завдання, затвердженого завідувачем кафедри. Індивідуальне завдання до курсової роботи видається не пізніше другого тижня семестру, в якому виконується КР і не включається до змісту. Воно розміщується на другій сторінці після титульного аркуша (зразок індивідуального завдання подано в додатку Б).

Залежно від специфіки дисципліни, керівник курсової роботи може запропонувати тему, яка вимагає обґрунтування та розробки індивідуального завдання. Індивідуальне завдання повинно містити дату видачі та підписи керівника і студента.

2.4 Анотація

Анотація призначена для швидкого ознайомлення зі змістом та основними результатами, отриманими при виконанні КР. Анотація оформляється на окремому аркуші, який нумерується і враховується до загальної кількості сторінок. Анотація повинна містити прізвище та ініціали автора КР, тему КР, стислий опис змісту та основних результатів КР, а також перелік ключових слів. Обсяг анотації – не більше однієї сторінки. Додатково анотація може подаватись однією або більшою кількістю іноземних мов. Зразок анотації наведено в додатку В.

2.5 Зміст

Зміст розміщується одразу після індивідуального завдання, починаючи з нової сторінки. До нього включають: перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів; вступ; послідовно вказані назви всіх розділів, підрозділів, пунктів і підпунктів (за наявності заголовків); висновки; перелік посилань; назви додатків з номерами сторінок, де починається відповідний матеріал. У змісті також можуть бути наведені номери і назви ілюстрацій і таблиць із зазначенням сторінок, на яких вони розміщені.

За нумерацією пояснювальної записки зміст займає третю сторінку.

2.6 Вступ

Вступ пишеться на новій пронумерованій сторінці з заголовком «Вступ», починаючи з абзацу. Вступ призначений для ознайомлення з предметною областю, в якій виконано КР та обґрунтування теми КР. Кількість сторінок вступу не повинна перевищувати трьох. Текст вступу має бути лаконічним. Використання скорочень і термінів, окрім загальноприйнятих, у вступі й подальшому тексті не допускається.

У вступі висвітлюються такі питання:

- актуальність та значення теми КР;
- оцінку сучасного стану об'єкта досліджень або розробки, сучасний рівень науки і технології за темою КР;
- мета та завдання КР;
- об'єкт та предмет дослідження;
- галузь використання та призначення результатів дослідження;
- взаємозв'язок з іншими роботами, навчальними чи науковими проектами (за наявності).

Якщо завдання до курсової роботи передбачає вибір схеми з декількох варіантів, у вступі слід обґрунтувати обраний варіант.

2.7 Основна частина курсової роботи

Пропонується такий зміст структурних елементів основної частини курсової роботи:

- *перший розділ* присвячено загальній характеристиці проблеми створення програмних продуктів, аналізу предметної області та її специфіки, а також огляду існуючих систем-аналогів із зазначенням їхніх переваг і недоліків;
- *другий розділ* описує постановку задачі курсової роботи та вхідні дані, необхідні для аналізу. У цьому розділі також розглядається вибір оптимального програмного забезпечення для вирішення поставлених задач;
- *третій розділ* присвячено опису процесу розробки програмних продуктів і прикладів їхнього застосування.

2.7.1 Аналіз сучасного стану питання та обґрунтування теми

Цей розділ є обов'язковим і повинен містити посилання на відомі організації, що працюють у сфері технологій програмних продуктів, а також відображати сучасні тенденції в цій галузі.

Порівняльний аналіз і обґрунтування теми роботи мають виконуватись на інженерному рівні мислення із всебічним використанням сучасних науково-технічних досягнень.

У цьому розділі слід також описати основні принципи функціонування предметної області, для якої створюється програмний продукт. Повнота огляду визначається глибиною аналізу в географічному і часовому аспектах. Необхідно провести достатній аналіз патентної, науково-технічної літератури, включаючи вітчизняні та зарубіжні джерела, за останні кілька років, а також електронних ресурсів (електронних книг, сайтів, веб-сторінок).

Рекомендований обсяг цього розділу становить 5-7 сторінок.

2.7.2 Практична частина

Практична частина складається з двох розділів і є найважливішою частиною пояснювальної записки курсової роботи як за обсягом, так і за змістом. Структура практичної частини визначаються темою і індивідуальним завданням курсової роботи.

При виконанні цієї частини роботи необхідно використовувати обґрунтований і логічний стиль викладу, враховуючи можливі варіанти розв'язання задачі на основі проведеного аналізу відомих рішень. Аргументація має підкріплюватися розрахунками, графіками, діаграмами, таблицями тощо.

Ця частина роботи обов'язково має включати розробку структури програмного продукту, що створюється.

2.8 Висновки

Висновки оформлюються з нової пронумерованої сторінки і починаються з абзацу. Вони є завершальною частиною, де підсумовуються конструкторські рішення, досягнуті параметри та переваги розробленого об'єкта в порівнянні з існуючими аналогами. У висновках можуть бути подані рекомендації щодо прикладного використання розробки та пропозиції щодо можливих шляхів удосконалення спроектованого об'єкта.

2.9 Список використаних джерел

Кожне джерело записується з абзацу та нумерується арабськими цифрами. Оформлення бібліографічних записів здійснюється мовою оригіналу згідно зі стандартом ДСТУ 8302:2015 «Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання».

Посилання в тексті пояснювальної записки на джерела вказуються їх порядковим номером із переліку посилань у квадратних дужках, наприклад: «... у роботах [1–7] ...».

Також дозволяється наводити посилання на джерела в мережі «Інтернет», які не мають постійної адреси, але вони повинні супроводжуватися повною URL-адресою та назвою власника сайту або організації, наприклад: «... інформацію про дисципліни кафедри можна знайти за адресою: <http://mmss.vntu.edu.ua/index.php/ua/distsiplini...>».

Приклади:

1. Цитата в тексті: «... більшість технічних систем становить із навколишнім середовищем єдине ціле, одну систему... [3]».
2. Відповідний запис у переліку посилань:
3. Ковальчук П. І. Моделювання та прогнозування стану навколишнього природного середовища : навч. посіб. Київ : Либідь, 2003. 208 с.

При посиланнях на розділи, підрозділи, пункти, ілюстрації, таблиці, формули та додатки слід зазначати їхні номери, наприклад: «... у розділі 4...», «... див. п. 2.1...», «... на рис. 1.3...», або «... у таблиці 3.2...».

2.10 Додатки

Додатки розміщують після основної частини пояснювальної записки курсової роботи. До них можуть належати ілюстрації, таблиці та тексти допоміжного характеру. Додатки оформлюються як продовження документа і розташовуються в порядку, в якому на них посилаються в тексті пояснювальної записки.

Посилання на додатки в тексті оформлюються так: «... наведено в додатку А», «... наведено в таблиці В.5» або (додаток Б); (додатки К, Л).

Кожен додаток починають з нової сторінки, зверху посередині рядка вказується слово «Додаток» і через пробіл його позначення. Додатки позначають великими українськими літерами в порядку їх слідування, за винятком букв Г, Є, З, І, Ї, Й, О, Ч, Ї. Наприклад, Додаток А, Додаток Б і так далі. Якщо кількість додатків перевищує кількість дозволених букв, використовують арабські цифри. Додатки можна також позначати латинськими буквами, окрім І та О.

Якщо додаток є обов'язковим, під його позначенням вказують (обов'язковий), а для інформативного додатка – (довідковий).

Кожен додаток має мати тематичний заголовок, записаний посередині рядка малими літерами, починаючи з великої. Якщо є основний напис, заголовок вносять у відповідну графу. Ілюстрації, таблиці, формули в межах додатка нумерують, зазначаючи його позначення, наприклад: «Рисунок Б.3 – Найменування»; «Таблиця В.5 – Найменування».

Нумерація сторінок документа та додатків повинна бути наскрізною. Усі додатки включаються до змісту з зазначенням номера, заголовка та сторінок, з яких вони починаються.

3 ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ

3.1 Загальні правила

При оформленні матеріалів курсової роботи необхідно дотримуватись вимог «Положення про курсове проектування у Вінницькому національному технічному університеті» [3]. Пояснювальна записка повинна бути виконана на аркушах формату А4 з дотриманням вимог до нормативно-технічних документів. Текст пояснювальної записки має бути набраний шрифтом Times New Roman, кегль 14, чорного кольору, прямого накреслення, з висотою літер і цифр не менше 2,5 мм, через півтора інтервали.

Рекомендовані розміри полів: верхнє та нижнє – не менше 20 мм, лівє – не менше 25 мм, правє – не менше 10 мм. Абзацний відступ повинен бути однаковим упродовж усього тексту і складати п'ять знаків.

Нумерація сторінок проводиться наскрізь арабськими цифрами, включаючи додатки. Номер сторінки проставляється праворуч у верхньому куті без крапки. Титульний аркуш включається до загальної нумерації, але на ньому номер сторінки не проставляється.

Пояснювальна записка відноситься до текстових документів і має бути написана технічною мовою. Ілюстративна інформація повинна бути представлена у вигляді ілюстрацій (схеми, рисунки, графіки, діаграми тощо), а цифрові дані – у вигляді таблиць

3.2 Вимоги до основної частини пояснювальної записки

Обсяг пояснювальної записки, як правило, встановлюється відповідно до кількості годин, передбачених для вивчення дисципліни, і не повинен перевищувати 50 сторінок разом із теоретичною частиною. Теоретична частина курсової роботи вводиться для пояснення основних положень обраних технологій і може становити до 40% загального обсягу пояснювальної записки. Решта 60% мають бути присвячені обґрунтуванню прийнятих рішень, необхідним розрахункам та розробкам.

Практична частина повинна бути логічно пов'язана з теоретичними положеннями теми і супроводжуватися ілюстративними матеріалами (графіками, схемами, діаграмами) або таблицями з обов'язковими посиланнями на ці рисунки (таблиці) у тексті пояснювальної записки.

Забороняється переписування матеріалів з літературних джерел та сканування рисунків, пов'язаних із технічною частиною роботи. Дозволяється використовувати скановані рисунки з довідкової літератури (в тому числі схеми) в оглядовій частині («Аналіз...»), обов'язково вказуючи джерело. Частину описового змісту, розрахунків (таблиць) та ілюстративної інформації бажано розміщувати у додатках.

У тексті пояснювальної записки повинні бути посилання на рисунки,

таблиці та додатки, що входять до змісту роботи. Ілюстративну частину можна подавати як у тексті пояснювальної записки, так і в додатках, що чітко визначаються керівником у індивідуальному завданні.

Якщо під час проєктування виникає необхідність в експериментальних дослідженнях або машинному моделюванні, ця частина повинна містити детальне обґрунтування та аналіз отриманих результатів.

Рекомендується використовувати машинний друк або відповідні програмні продукти для виконання текстової та ілюстративної частини роботи. Розрахунки та ілюстративні матеріали, що входять до пояснювальної записки, варто виконувати за допомогою ліцензійного програмного забезпечення (наприклад, MS Office, Документи Google). Також можна використовувати програмні засоби, розроблені кафедрою системного аналізу та інформаційних технологій.

Якщо в роботі застосовуються сучасні іноземні програмні продукти, їх позначення слід подавати у вигляді відповідних зображень, щоб уникнути суперечностей із чинними державними стандартами. Умовні ілюстративні позначення, використовувані у програмному середовищі, можуть бути винесені в додатки окремим аркушем. У роботі потрібно вказувати назву програмного продукту і забезпечити повне розуміння його використання. В розділі моделювання слід поєднувати існуючі позначення з іноземними або отримати згоду кафедри на використання цього програмного продукту.

3.3 Вимоги до оформлення розділів та підрозділів

Структурні елементи основної частини пояснювальної записки включають розділи, підрозділи, пункти, підпункти та переліки.

Розділ – це основна одиниця поділу тексту, яка має номер і заголовок.

Підрозділ – частина розділу, також позначена номером і має заголовок.

Пункт – це частина розділу або підрозділу, позначена номером і може мати заголовок.

Підпункт – це частина пункту, також має номер і може мати заголовок.

Заголовки цих структурних елементів повинні бути пронумеровані тільки арабськими цифрами. Текст може бути розміщений між заголовками розділів та підрозділів, а також між заголовками підрозділів і пунктів.

Кожен розділ рекомендується починати на новій сторінці.

Заголовки розділів і підрозділів мають бути обов'язковими. Заголовки розділів розміщують посередині сторінки, симетрично до тексту великими літерами, напівжирним шрифтом, без крапки в кінці. Заголовки підрозділів, пунктів та підпунктів потрібно друкувати з абзацного відступу з великої літери, без крапки в кінці. Якщо заголовок складається з кількох речень, вони розділяються крапками. Не дозволяється переносити слова в заголовках.

Назви розділів, підрозділів, пунктів і підпунктів не можна розміщувати на останньому рядку сторінки.

Розділи нумеруються послідовними номерами в межах усього документа (1, 2 тощо). Після номера крапку не ставлять, а залишають один пробіл.

Підрозділи нумеруються в межах кожного розділу, пункти – в межах підрозділу за схемою (наприклад: 3.1, 3.2, 3.2.1, 3.2.2 і т.д.). Цифри, що позначають номер, не повинні виходити за межі абзацу.

Посилання на розділи у тексті виконується за зразком: «...наведено в розділі 3».

Якщо розділ або підрозділ містить лише один пункт або підпункт, його не нумерують.

У тексті документа можуть наводитися переліки, які рекомендується нумерувати малими літерами українського алфавіту з дужкою або тире перед текстом. Для подальшої деталізації використовують арабські цифри з дужкою. Кожен елемент переліку пишеться з абзацу, починаючи з малої літери, і закінчується крапкою з комою, а останній пункт – крапкою.

Приклад оформлення переліку:

а) текст переліку та його... продовження;

б) текст переліку:

1) текст переліку подальшої деталізації та його продовження;

2) ...;

в) останній перелік.

Примітки наводять у тексті, якщо є потреба в додаткових поясненнях до тексту, таблиць або рисунків. Примітки розміщуються одразу після тексту, під рисунком (перед його назвою) або під таблицею (у її межах). Якщо примітка одна, її не нумерують. Слово «Примітка» друкується кеглем 12 через один інтервал з абзацного відступу, з великої літери та крапкою в кінці. Після нього, через пробіл, друкується текст примітки тим самим шрифтом.

Приклад

Примітка 1. _____

Якщо приміток дві та більше, їх подають після тексту, якого вони стосуються і нумерують арабськими цифрами.

Приклад

Примітка 1. _____

Примітка 2. _____

3.4 Правила написання тексту

При написанні тексту слід дотримуватися таких правил:

а) Текст повинен бути викладений лаконічно, обґрунтовано і в технічному стилі.

б) Умовні буквені позначення фізичних величин та ілюстративні позначення компонентів повинні відповідати встановленим стандартам. Перед буквеним позначенням фізичної величини слід надавати її пояснення (наприклад, витрата води Q , концентрація C).

в) Числа з розмірністю записують цифрами, а без розмірності – словами (наприклад: відстань – 2 мм, відміряти три рази).

г) Позначення одиниць слід писати разом із числовим значенням в одному рядку, без переносу на наступний рядок. Між числом та позначенням одиниці робиться пробіл (наприклад, 100 мг/л, 2 м³/с).

д) Якщо наводиться ряд числових значень однієї фізичної величини, одиницю вказують лише після останнього значення (наприклад: 1,5; 1,75; 2 мм).

е) Позначення величин з граничними відхиленнями слід записувати у форматі: 100 ± 5 мм.

ж) Буквені позначення одиниць у добутку розділяються крапкою на середній лінії ($\cdot$); знак ділення замінюють косою рисою ($/$).

и) Порядкові числівники слід записувати цифрами з відмінковими закінченнями (9-й день, 4-а лінія). Якщо кілька порядкових числівників ідуть поспіль, відмінкове закінчення додають до останнього (наприклад, 3,4,5-й графіки). Кількісні числівники записують без відмінкових закінчень (наприклад, на 20 аркушах). Закінчення не додають у датах (21 жовтня) і при римських числах (XXI століття).

к) Скорочення слів не допускаються, окрім загальноприйнятих в українській мові або скорочень, прийнятих для позначень на виробі. Такі скорочення слід виділяти великими літерами (наприклад, ON, OFF), а якщо напис складається з цифр або знаків, його беруть у лапки. Лапки також використовуються для позначення назв команд, режимів, сигналів (наприклад, «Запуск»).

л) Допускається використання математичних виразів.

м) Не дозволяється:

- використовувати професійні або місцеві слова та вирази (техніцизми);
- писати слово «місяць» після назви місяця (правильно: «в травні», неправильно: «в травні місяці»);

- використовувати вирази на зразок «цього року» або «минулого року» – слід вказувати точну дату (наприклад, «в червні 2001 року»);

- використовувати одиниці вимірювання без числових значень (наприклад, не «кілограми», а «кілька кілограмів»), за винятком оформлення таблиць і формул;

- поєднувати текст з умовними позначеннями фізичних величин за

допомогою математичних знаків (правильно: «швидкість дорівнює 5 км/год», неправильно: «швидкість = 5 км/год»);

– використовувати математичні знаки <, >, №, %, sin, cos, tg, log тощо без цифрових або буквених позначень. У тексті слід писати словами (наприклад, «нуль», «номер», «логарифм»);

– використовувати індекси стандартів (ДСТУ, СніП, СТП) без реєстраційного номера.

3.5 Оформлення формул

Формули та рівняння розміщують посередині сторінки, симетрично до тексту, окремим рядком безпосередньо після згадування у тексті. Відстань між формулою (або рівнянням) та попереднім і наступним текстом повинна бути не менше одного рядка.

Номер формули або рівняння зазначають на рівні формули праворуч у крайній позиції в круглих дужках. У випадку багаторядкових формул або рівнянь номер проставляють на рівні останнього рядка.

Пояснення позначень, що входять до формули або рівняння, слід надавати безпосередньо під формулою у тій самій послідовності, в якій вони з'являються у формулі. Після формули ставлять кому, а потім із нового рядка подають пояснення до кожного символу, розділяючи їх крапкою з комою. Перший рядок пояснення починають словом «де», яке пишуть без абзацу і без жодних додаткових знаків після нього.

Усі формули нумерують у межах розділу арабськими цифрами. Номер формули вказують у круглих дужках праворуч в кінці рядка на рівні закінчення формули. Номер формули складається з номера розділу і порядкового номера формули в межах цього розділу, розділених крапкою. Допускається також нумерація формул в межах всього документа.

Приклад

Таким чином, математична модель В. А. Фролова – І. Д. Родзиллера для консервативних речовин, тобто речовин, які не вступають в хімічні реакції:

$$\frac{dx(t)}{dt} = -F(t) \cdot [x(t) - x^*], x(0) = x_0, \quad (3.1)$$

де x^ – значення концентрації речовини у так званому створі повного змішування;*

$F(t)$ – деяка нелінійна функція, вираз якої виведений В. А. Фроловим на основі аналізу розмірностей – характеризує зменшення концентрації x за рахунок процесів розбавлення.

Одиницю вимірювання, при необхідності, беруть в квадратні дужки

$$I = \frac{U}{R} [A]. \quad (3.2)$$

Числову підстановку і розрахунок виконують з нового рядка не нумеруючи. Одиницю вимірювання беруть в круглі дужки. Наприклад,

$$I = \frac{220}{100} [A].$$

Розмірність одного й того ж параметра повинна залишатися незмінною в межах усього документа.

Якщо формула занадто довга, її можна переносити на наступні рядки. Перенос виконують за допомогою математичних знаків, повторюючи знак на початку наступного рядка. При цьому знак множення «·» замінюють на «×».

Формули є частиною речення, тому до них застосовуються ті ж правила пунктуації, що й до інших членів речення. Якщо формула стоїть наприкінці речення, після неї ставлять крапку. Формули, які слідують одна за одною без тексту між ними, розділяють комами.

Посилання на формули в тексті дають в круглих дужках за формою: «... в формулі (3.1)»; «... в формулах (3.1, ..., 3.5)».

3.6 Оформлення ілюстрацій

Для наочного пояснення тексту рекомендується використовувати графіки, креслення та інші ілюстрації, які можна виконувати чорною тушшю, простим олівцем середньої твердості або за допомогою комп'ютерної графіки.

Ілюстрації розміщують або в тексті, або в додатках. У тексті їх розташовують симетрично до тексту після першого посилання на них або на наступній сторінці, якщо ілюстрація не поміщається на поточній сторінці без повороту.

Усі ілюстрації в тексті пояснювальної записки мають супроводжуватися посиланнями, наприклад: «... показано на рисунку 3.1» або в дужках (рисунк 3.1). Якщо посилаються на частину ілюстрації, зазначають: «... показано на рисунку 3.2, б». Посилання на раніше наведені ілюстрації оформлюють зі скороченим словом «див.» (наприклад, (див. рисунок 1.3)).

Між ілюстрацією та текстом пропускають один рядок (еквівалентно 3 інтервали). Усі ілюстрації позначають як «рисунки» і нумерують під ілюстрацією симетрично за зразком: «Рисунок 3.5 – Найменування рисунка». Крапку в кінці не ставлять, а знак переносу не використовують. Якщо назва рисунка занадто довга, її продовжують у наступному рядку, починаючи від самого найменування.

Ілюстрації нумерують у межах розділів, використовуючи номер розділу і порядковий номер ілюстрації, розділені крапкою (наприклад, 3.1, 3.2 тощо). Дозволяється нумерація в межах всього документа.

Якщо ілюстрація складається з кількох частин, їх позначають малими літерами українського алфавіту в дужках (а), б)) під кожною частиною. Після заголовка ілюстрації ставлять двокрапку і наводять найменування кожної частини за таким зразком:

а) – найменування першої частини;

б) – найменування другої частини.

Або за ходом найменування ілюстрації, з використанням дужок для частин:

Рисунок 3.2 – Зміна концентрацій азоту (а) і оксиду вуглецю (б) в атмосферному повітрі.

Якщо частини ілюстрації не вміщуються на одній сторінці, їх переносять на наступні сторінки. Під початком ілюстрації зазначають повне її позначення, а під продовженням пишуть: «Рисунок 3.2 (продовження)». Пояснювальні дані наводять під кожною частиною ілюстрації.

Якщо в тексті є посилання на складові частини зображеного об'єкта, то на відповідній ілюстрації зазначають порядкові номери цих частин.

3.7 Оформлення таблиць

Таблицю розміщують симетрично до тексту після першого посилання на неї, або на наступній сторінці, якщо вона не вміщується на поточній, з таким розрахунком, щоб її було зручно переглядати без повороту або з поворотом на 90° за годинниковою стрілкою:

Таблиця _____ – _____
(номер) (назва таблиці)

На всі таблиці в тексті пояснювальної записки мають бути посилання за зразком: «наведено в таблиці 3.1» або в дужках (таблиця 3.6). Якщо таблиць кілька, посилання оформлюють так: «... в таблицях 3.1–3.5». Посилання на раніше наведену таблицю здійснюють зі скороченням «див.» (наприклад, «див. таблицю 2.4»).

Таблиці поділяються на графи (колонки) і рядки. У верхній частині таблиці розміщують головку, де зазначають назви граф. Діагональне розділення головки не допускається. Ліву графу (боковик) використовують для найменувань рядків. Допускається не розділяти рядки горизонтальними лініями. Мінімальна висота між основами рядків – 8 мм. Розміри таблиці визначаються кількістю інформації, що в ній подається.

Графу «№ з/п» не використовують. У разі необхідності нумерації, номери вказують у боковій частині перед найменуванням рядка.

Заголовки граф можуть складатися із заголовків та підзаголовків, які записують в однині, симетрично до тексту граfi, малими літерами, починаючи з великої. Якщо підзаголовок складається з одного речення із

заголовком, його починають з малої літери. У кінці заголовків і підзаголовків граф крапку не ставлять. Допускається оформлення заголовків та підзаголовків через один інтервал.

Якщо всі величини в таблиці мають однакову одиницю виміру, її скорочене позначення розміщують над таблицею (наприклад, мм). Якщо ж параметри мають різні одиниці виміру, то їх зазначають у заголовках граф після коми (наприклад, «Довжина, мм»).

Текст заголовків граф можна замінювати буквеною символікою, якщо ці символи пояснені у попередньому тексті або на ілюстраціях (наприклад, D – діаметр, H – висота). Однакові буквені позначення групують послідовно в порядку зростання індексів, наприклад: (L1, L2, ...).

Найменування рядків записують у боковій частині таблиці як заголовки в називному відмінку однини, малими літерами, починаючи з великої, і з однієї позиції. Крапку в кінці заголовків не ставлять. Позначення одиниць виміру фізичних величин вказують у заголовках після коми.

Для опису визначеного інтервалу значень в найменуваннях граф і рядків таблиці можна використовувати слова: «більше», «менше», «не більше», «не менше», «в межах». Ці слова розміщують після одиниці фізичної величини:

(Концентрація, C, не більше),

а також використовують слова «від», «більше», «до»:

(Від 10 до 15; більше 15; до 20)

Дані, що наводяться в таблиці, можуть бути словесними і числовими. Слова записують в графах з однієї позиції. Якщо рядки таблиці не розділені лініями, то текст, який повторюється і складається з одного слова дозволяється замінювати лапками («»). Якщо текст складається з двох і більше слів, то при першому повторенні його замінюють словами «те ж», а далі лапками. При розділенні таблиці горизонтальними лініями – ніякої заміни не виконують.

Числа записують посередині графи так, щоб їх однакові розряди по всій графі були точно один під одним, за винятком випадку, коли вказують інтервал. Інтервал вказують від меншого числа до більшого з тире між ними:

12–35, 122–450.

Дробові числа наводять у вигляді десяткових дробів, з однаковою кількістю знаків після коми в одній графі. Розміри в дюймах можна записувати у вигляді: $1/2''$, $1/4''$, $1/8''$.

Ставити лапки замість цифр чи математичних символів, які повторюються, не можна. Якщо цифрові чи інші дані в таблиці не наводяться, то ставиться риска.

Таблиці нумерують в межах розділів і позначають зліва над таблицею з абзацу за формою: «Таблиця 4.2 – Найменування таблиці». Крапку в кінці не ставлять. Номер таблиці складається з номера розділу і порядкового номера таблиці в розділі, розділених крапкою. Дозволяється нумерувати в межах всього документа.

Таблиця може бути великою як в горизонтальному, так і в

вертикальному напрямках або іншими словами може мати велику кількість граф і рядків. В таких випадках таблицю розділяють на частини і переносять на інші сторінки або розміщують одну частину під іншою чи поряд.

Якщо частини таблиці розміщують поряд, то в кожній частині повторюють головку таблиці, а при розміщенні однієї частини під іншою – повторюють боковик.

Якщо в кінці сторінки таблиця переривається і її продовження буде на наступній сторінці, в першій частині таблиці нижню горизонтальну лінію, що обмежує таблицю, не проводять.

При перенесенні частин таблиці на інші сторінки, повторюють або продовжують найменування граф. Допускається виконувати нумерацію граф на початку таблиці і при перенесенні частин таблиці на наступні сторінки повторювати тільки нумерацію граф.

У всіх випадках найменування (при його наявності) таблиці розміщують тільки над першою частиною, а над іншими частинами зліва пишуть «*Продовження таблиці 4.2*» без крапки в кінці.

Інші вимоги до виконання таблиць – відповідно до чинних стандартів на технічну документацію.

4 ПОРЯДОК ЗАХИСТУ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ

Порядок захисту курсової роботи визначається «Положенням про курсове проєктування у ВНТУ» [3].

Здобувачі вищої освіти можуть надсилати на перевірку завершений етап або повний текст КР через інструмент «Файл-Експрес» системи JetIQ у вигляді одного файлу у форматі Portable Document Format (*.pdf).

Керівник зобов'язаний дати відповідь на надісланий файл протягом семи діб з моменту отримання файлу. У відповіді керівник повинен вказати, що він приймає етап чи повний текст КР до захисту або зазначити, що потрібно виправити чи доопрацювати. Під час прийняття рішення враховується якість виконання завдань та оформлення КР, а також відповідність вимогам академічної доброчесності.

Повернення КР для виправлення чи доопрацювання допускається тільки протягом теоретичного семестру. Файли, надіслані після завершення теоретичного семестру, вважаються остаточними, а їх заміна або виправлення не допускаються.

Якщо КР виконано у повному обсязі, у відповідності до індивідуального завдання, не містить ознак академічної недоброочесності, не містить суттєвих помилок, оформлена згідно з встановленими вимогами та надіслана здобувачем вищої освіти у вигляді одного файлу у форматі Portable Document Format (*.pdf), керівник приймає КР до захисту, про що повідомляє здобувача вищої освіти у відповіді на файл, надісланий через інструмент «Файл-Експрес» системи JetIQ.

Якщо остаточний файл КР виконано не в повному обсязі, або не у відповідності до індивідуального завдання, або він містить ознаки академічної недоброочесності, або суттєві помилки, або не оформлено згідно з встановленими вимогами, або файл не надійшов через інструмент «Файл-Експрес» системи JetIQ (станом на визначений у розкладі день захисту), така КР визнається керівником недопущеною до захисту із виставленням незадовільної оцінки у відомість успішності (від 0 до 59 балів). Якщо оцінка за стобальною шкалою склала від 35 до 59 балів включно, то здобувач вищої освіти має право на доопрацювання і захист КР з виставленням оцінки у другу відомість. Якщо оцінка за стобальною шкалою склала від 0 до 34 балів включно, то здобувач вищої освіти вважається таким, що має академічну заборгованість. Для її ліквідації здобувач повинен виконати КР за новою темою (або зміненим індивідуальним завданням).

Для захисту курсових робіт кафедрою призначається комісія у складі не менше двох викладачів, один з яких керівник КР.

Студенти, які виконали навчальний план з дисципліни, допускаються до складання іспиту незалежно від захисту КР з цієї дисципліни.

Захист курсової роботи проводиться публічно за встановленим графіком перед комісією, склад якої затверджується завідуючим кафедрою.

Якщо здобувач вищої освіти не з'явився на захист КР у зв'язку з поважною причиною (перешкода стихійного характеру, хвороба, воєнні дії на території перебування здобувача або інші обставини, які позбавили його можливості особисто і своєчасно прибути на захист), такому здобувачу вищої освіти надається можливість захистити КР в інший день за узгодженням з керівником, але не пізніше останнього дня заліково-екзаменаційної сесії. Про поважну причину неявки на захист здобувач вищої освіти повинен повідомити керівника і деканат відповідного факультету протягом доби від призначеного часу захисту.

Якщо здобувач вищої освіти не з'явився на захист КР без поважної причини, такий здобувач вищої освіти отримує незадовільну оцінку (від 0 до 59 балів за стобальною шкалою) з виставленням її у відомість успішності.

На захисті студент робить доповідь з теми до 5-10 хвилин, в якій в стислому вигляді повинен розкрити: актуальність теми, структуру роботи, об'єкт дослідження, висновки з аналізом, а також продемонструвати розроблений ним програмний продукт. Після чого члени комісії задають питання теоретичного і практичного характеру на тему роботи. За результатами захисту комісія на закритому засіданні визначає оцінку, яка потім оголошується студенту. Робота оцінюється по 100-бальній системі.

При оцінці курсової роботи до уваги беруться такі критерії:

- ступінь і якість виконання індивідуального завдання;
- ступінь і якість виконання основної частини КР;
- ступінь і якість виконання ілюстративної частини;
- відповідність встановленим вимогам до змісту і оформлення КР;
- повнота розкриття теми і розгляд відповідної проблеми;
- глибина використаних знань теоретичних основ бізнес-аналізу великих масивів даних та застосування моделей аналізу даних;
- використання програмних засобів бізнес-аналітики при розгляді конкретної проблеми;
- склад і обсяг використаних літературних джерел;
- правильність проведених розрахунків по досліджуваному об'єкту;
- теоретична і практична повнота та істотність висновків;
- рівень і якість представлення результатів курсового проєктування здобувачем вищої освіти під час захисту;
- відповіді на запитання в процесі захисту КР;
- уміння студента формулювати суть питання, розкривати, доводити і відстоювати свою точку зору на проблему в процесі захисту.

Критерії оцінювання КР наведені в таблиці 4.1.

У випадку виявлення керівником роботи або членами комісії факту несамотійного виконання роботи, студент до захисту курсової роботи не допускається.

Таблиця 4.1 – Критерії оцінювання знань, умінь та навичок студентів

<u>Рівень компетентності</u>	<u>За бальною шкалою</u>	<u>За шкалою ЄКТС</u>	<u>Критерії оцінювання</u>
<u>IV</u> <u>Високий</u> <u>(творчий)</u>	90–100	<u>A</u>	КР виконано якісно, без помилок, при відповіді на питання здобувач вищої освіти виявляє всебічні, систематизовані, глибокі знання змісту КР, змісту й алгоритму робіт на усіх етапах виконання КР у відповідності з індивідуальним завданням, вільне орієнтування в джерелах інформації і нормативних документах, навички роботи з технічною документацією на рівні творчого використання.
<u>III</u> <u>Достатній</u> <u>(конструктивний)</u>	82–89	<u>B</u>	КР виконано якісно, без суттєвих помилок. Повні знання з поставлених питань і задач. Уміння викладати основні ідеї та результати. Уміння професійно відстоювати свій погляд. Допускаються несуттєві неточності у викладенні матеріалу та у відповідях.
	75–81	<u>C</u>	КР виконано з незначними помилками. Достатньо повні знання з поставлених питань і задач. Уміння викладати основні ідеї та результати. Здатність самостійно застосовувати матеріал на рівні стандартних ситуацій, наводити власні приклади на підтвердження власних тверджень. Уміння доводити правильність своїх рішень. Несуттєві неточності у відповідях.
<u>II</u> <u>Середній</u> <u>(репродуктивний)</u>	64–74	<u>D</u>	У КР допущена одна суттєва помилка. Здобувач вищої освіти може відтворити значну частину опрацьованого матеріалу й отриманих результатів, виявляє знання та розуміння основних положень, з допомогою викладача може аналізувати матеріал та робити висновки. Пояснення неповні, не завжди точні. Відповіді на питання неповні, містять неточності.
	60–63	<u>E</u>	У КР допущено дві суттєвих помилки. Задовільні знання матеріалу на рівні, вищому за початковий. Здатність за допомогою викладача логічно відтворювати значну частину матеріалу і отриманих результатів. Дає відповіді не на всі запитання, або відповіді неповні, містять неточності.
<u>I</u> <u>Низький</u> <u>(недостатній)</u>	35–59	<u>FX</u>	У КР виявлено більше двох суттєвих помилок. Здобувач вищої освіти володіє теоретичним матеріалом на фрагментарному рівні, викладає матеріал і результати курсового проектування уривчасто, з помилками. Не може обґрунтувати прийняті конструкторські або проєктні рішення, на запитання комісії дає неправильні відповіді (40–60 %), або відповіді й пояснення не дають змоги оцінити знання і навички.
	0–34	<u>F</u>	У КР виявлено більше двох суттєвих помилок. Теорією володіє на рівні фрагментів, викладає матеріал уривчасто. Не може обґрунтувати прийняті рішення, на запитання викладача дає неправильні відповіді (60–100 %).

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Положення про запобігання академічному плагіату та порядок його виявлення у наукових, кваліфікаційних, навчальних та науково-методичних роботах у Вінницькому національному технічному університеті. Вінниця : ВНТУ, 2020. URL: <https://vntu.edu.ua/uploads/2020/plag.pdf> (дата звернення: 12.03.2026).
2. Положення про академічну доброчесність у ВНТУ. Вінниця : ВНТУ, 2021. URL: <https://vntu.edu.ua/uploads/2022/acad.pdf> (дата звернення: 12.03.2026).
3. Положення про курсове проектування у Вінницькому національному технічному університеті / уклад. Д. Х. Штофель. Вінниця : ВНТУ, 2024. 52 с.
4. ДСТУ 3008:2015. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання. [Чинний від 2015-06-22]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2015. 31 с. (Система стандартів з інформації та документації), (Національний стандарт України).
5. ДСТУ 8302:2015. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання. [Чинний від 2016-07-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2016. 17 с. (Система стандартів з інформації та документації), (Національний стандарт України).
6. Трофименко О. Г., Козін О. Б., Задерейко О. В., Плачінда О. Є. Веб-технології та веб-дизайн : навч. посіб. Одеса : Фенікс, 2019. 284 с.
7. Навчальний посібник з дисципліни «Технології розробки програмного забезпечення» для студентів спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія». Полтава : ПолтНТУ, 2017. 218 с.
8. Коцовський В. М. Технологія програмування та створення програмних продуктів : метод. посіб. для студ. спец. «Інженерія програмного забезпечення», «Комп'ютерні науки та інформаційні технології». Ужгород : Говерла, 2016. 83 с.
9. Грін Д., Стеллман Е. Осягаючи Agile. Цінності, принципи. Видавництво Манн, Іванов і Фербер, 2018. 448 с.

Додатки

Додаток А Зразок титульного аркуша до курсової роботи

Вінницький національний технічний університет
Факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації
Кафедра системного аналізу та інформаційних технологій

КУРСОВА РОБОТА

з дисципліни «Технології створення програмних продуктів»
на тему: «Розробка інформаційної системи контролю якості повітря у
приміщеннях»

Виконав: студент 3-го курсу
групи 2ІСТ-22б
спеціальності 126 Інформаційні
системи та технології
Тарас Шевченко

Керівник асистент каф. САІТ
к. т. н., доцент Георгій ГОРЯЧЕВ

Кількість балів: _____
Оцінка ЄКТС _____

Члени комісії:

Горячев Г. В.
Жуков С.О.

Вінниця – 2026 рік

Додаток Б Зразок індивідуального завдання до курсової роботи

Вінницький національний технічний університет
Факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації
Кафедра системного аналізу та інформаційних технологій
Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)
Спеціальність 126 Інформаційні системи та технології
Освітньо-професійна програма «Прикладні інформаційні технології»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри САІТ

д. т. н., професор Віталій МОКІН

«____» _____ 202__ року

ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ

на курсову роботу з дисципліни

«Технології створення програмних продуктів»

Тарасу Григоровичу Шевченку, студенту гр. 2ІСТ-226

Тема роботи: Розробка інформаційної системи контролю якості повітря у приміщеннях.

Завдання: розробити план розробки програмного продукту згідно послідовності етапів життєвого циклу ПЗ.

Вхідні дані до виконання роботи:

Програмне середовище PlantUML

Графічний редактор draw.io

Платформа для контролю процесу розробки Jira

Система контролю версій Git та платформи на його основі: Github, Bitbucket, Gitlab

Зміст пояснювальної записки:

Анотація

Зміст

Вступ

1 Огляд сучасних реалізації програмних продуктів

2 Розроблення функціональних та нефункціональних вимог до програмного продукту

3 Планування розробки та формування UML-діаграм

4 Моделювання архітектури програмного продукту

Висновки

Список використаних джерел

Додатки

Додаток А (обов'язковий) Ілюстративна частина

Зміст ілюстративної частини: UML-діаграма прецедентів (Use case), UML-діаграма послідовності, UML-діаграма діяльності, UML-діаграма класів, UML-діаграма розгортання

Дата видачі завдання: 20 лютого 2026 р.

Строк подання завершеного проєкту: 25 березня 2026 р.

Керівник

Георгій ГОРЯЧЕВ

Завдання отримав

Тарас ШЕВЧЕНКО

Додаток В Зразок анотації курсової роботи

АНОТАЦІЯ

Шевченко Т. Г. Використання методів аналізу даних та машинного навчання для прогнозування тенденцій у ринковій динаміці та прийняття стратегічних рішень у бізнесі.

Пояснювальна записка до курсової роботи містить: 40 стор., 12 рис., 25 джерел.

У роботі реалізовано підхід до прогнозування ринкової динаміки з використанням методів аналізу даних і алгоритмів машинного навчання. Проаналізовано методи регресійного аналізу, класифікації та часових рядів для прогнозування бізнес-метрик і побудови стратегій.

Під час виконання роботи було використано методи лінійної регресії, дерева рішень і нейронних мереж. У ході дослідження розроблено та протестовано модель прогнозування динаміки ринку на основі реальних даних. В рамках проєктування побудовано UML-діаграми процесів аналізу даних, діаграми варіантів використання (use case) та алгоритмічні схеми обробки даних.

Результати реалізовані мовою програмування Python із застосуванням бібліотек Scikit-learn, Pandas та Matplotlib.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: машинне навчання, аналіз даних, прогнозування, ринкова динаміка, регресія, класифікація, часові ряди, Python.

Додаток Г Зразок змісту курсової роботи

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
1 Помилка! Закладку не визначено.....	5
1.1 Помилка! Закладку не визначено.	5
1.2 Помилка! Закладку не визначено.	7
1.3 Помилка! Закладку не визначено.	10
1.4 Помилка! Закладку не визначено.	13
2 АЛГОРИТМИ ТА СТРУКТУРИ ДАНИХ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ДОДАТКУ..	14
2.1 Опис використаних структур даних.....	14
2.2 Опис використаних базових алгоритмів.....	16
2.3 Помилка! Закладку не визначено.	18
2.4 Помилка! Закладку не визначено.	20
3 Помилка! Закладку не визначено.....	22
3.1 Помилка! Закладку не визначено.	22
3.2 Помилка! Закладку не визначено.	27
ВИСНОВКИ.....	33
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	34
Додаток А – Лістинг коду основного модуля розробленого додатку.....	35
Додаток Б – Інструкція користувача.....	39
Додаток В – Ілюстративна частина.....	42

**Додаток Д Форми запису літературних джерел відповідно до ДСТУ
8302:2015**

Характеристика джерела	Приклад оформлення
Книги з одним автором	Мокін В. Б. Математичні моделі для контролю та управління якістю річкових вод : монографія / В. Б. Мокін. Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2005. 172 с.
Книги із двома авторами	Мокін В. Б., Мокін Б. І. Математичні моделі та програми для оцінювання якості річкових вод : монографія. Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2000. 152 с.
Книги із трьома авторами	Мокін В. Б., Крижановський Є. М., Боцула М. П. Інформаційна технологія інтегрування математичних моделей у геоінформаційні системи моніторингу поверхневих вод : монографія. Вінниця : ВНТУ, 2011. 152 с.
Книги із чотирма і більше авторами	Крижановський Є. М., Мокін В. Б., Горячев Г. В., Варчук В. І. Методи та засоби комп'ютерних обчислень : електрон. навч. посіб. Вінниця : ВНТУ, 2016. 90 с. або Інформаційні технології автоматизації обробки параметрів геоінформаційних систем з геометричними мережами : монографія / В. Б. Мокін та ін. ; за ред. В. Б. Мокіна. Вінниця : ВНТУ, 2014. 196 с.
Матеріали конференцій, з'їздів	Мокін В. Б., Варчук І. В. Геоінформаційна технологія оптимізації топологічної спостережуваності багатозв'язних просторово-розподілених систем. <i>Summer InfoCom Advanced Solutions 2016</i> : матеріали II Міжнар. наук.-практ. конф., м. Київ, 1–3 черв. 2016 р. Київ, 2016. С. 37–39.
Законодавчі та нормативні документи	1. Деякі питання стипендіального забезпечення : постанова Кабінету Міністрів України від 28.12.2016 р. № 1050. <i>Офіційний вісник України</i> . 2017. № 4. С. 530–543. 2. Про вищу освіту : Закон України від 01.07.2014 р. № 1556-VII. Дата оновлення: 28.09.2017. URL: http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1556-18 (дата звернення: XX.XX.XXXX)

Стандарти	ДСТУ 3582:2013. Бібліографічний опис. Скорочення слів і словосполучень українською мовою. Загальні вимоги та правила (ISO 4:1984, NEQ; ISO832:1994, NEQ). [На заміну ДСТУ 3582-97; чинний від 2013-08-22]. Вид. офіц. Київ : Мінекономрозвитку України, 2014. 15 с. (Інформація та документація).
Дисертації	Варчук І. В. Інформаційна технологія аналізу та оптимізації топологічної спостережуваності багатозв'язних геоінформаційних систем : дис. ... канд. техн. наук : 05.13.06 / Вінниц. нац. техн. ун-т. Вінниця, 2016. 151 с.
Автореферати дисертацій	Варчук І. В. Інформаційна технологія аналізу та оптимізації топологічної спостережуваності багатозв'язних геоінформаційних систем : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.13.06 / Вінниц. нац. техн. ун-т. Київ, 2016. 24 с.
Патенти	Люмінісцентний матеріал : пат. 25742 Україна : МПК6 C09K11/00, G01T1/28, G21H3/00. №200701472 ; заявл. 12.02.07 ; опубл. 27.08.07, Бюл. № 13. 4 с.
Електронні ресурси	Мокін В. Б., Крижановський Є. М., Скорина Л. М., Гораш А. М. Побудова ГІС-інтегрованої системи даних та моделей на основі XML-формалізації для моделювання процесів у річках. <i>Наукові праці Вінницького національного технічного університету</i>. Вінниця, 2018. № 2. URL: https://doi.org/10.31649/2307-5376-2018-2-42-51 (дата звернення: XX.XX.XXXX) Варчук І. В., Мокін В. Б. Технологія ідентифікації та оптимізації топологічної спостережуваності багатозв'язних просторово-розподілених систем за їх математичними та геоінформаційними моделями. <i>XLV Регіональна науково-технічна конференція професорсько-викладацького складу, співробітників та студентів університету з участю працівників науково-дослідних організацій та інженерно-технічних працівників підприємств м. Вінниці та області</i> : зб. матеріалів конференції. Вінниця, 2016. URL: http://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/10598/858.pdf (дата звернення: XX.XX.XXXX)

Додаток Е Перелік тем для виконання курсової роботи

1. Розроблення сайту меблевого магазину.
2. Розроблення програми «Голосовий довідник».
3. Розроблення освітнього застосунку для збереження природно-заповідного фонду.
4. Розроблення системи моніторингу якості повітря аудиторій ВНТУ.
5. Розроблення системи моніторингу незаконних скидів відходів.
6. Розробка системи розпізнавання обличчя.
7. Розробка системи «розумний дім».
8. Розробка мобільного застосунку для оптимізації особистих покупок.
9. Технологія створення мобільного застосунку візуалізації даних моніторингу поверхневих вод.
10. Розробка мобільного застосунку «Гра шахи».
11. Розробка мобільного застосунку для управління особистими фінансами.
12. Мобільний застосунок «Музичний плеєр з можливістю інтелектуального аналізу контенту».
13. Мобільний застосунок JetIQ Teachers.
14. Мобільний застосунок «Alarmmaps – location alarm».
15. Розробка мобільного застосунку для підбору книг за сюжетами.
16. Мобільний застосунок для спільного планування бюджету та витрат компанією друзів.
17. Застосунок-органайзер для подорожей.
18. Розробка мобільного застосунку контролю регулярних платежів.
19. Розробка мобільного застосунку для координації благодійної та волонтерської діяльності.
20. Розроблення сайту екскурсовода.
21. Розроблення застосунку для сайту дистанційної освіти.
22. Розроблення програмного модуля автоматичної анонімізації облич.
23. Розроблення музичного додатку.
24. Розроблення чат-бота для сайту компанії-продавця будівельних матеріалів.
25. Розроблення програми резервування та продажу квитків на концерти ВНТУ.
26. Розроблення веб-застосунків для адміністрування спортивного клубу.
27. Розроблення мобільного додатка магазину канцелярських товарів.
28. Розроблення програми платежів за комунальні послуги.
29. Розроблення програми для аудиту товарів на складі.
30. Розроблення програми для моделювання одягу.
31. Розроблення мобільного додатка для метеомоніторингу.
32. Автоматизація обміну речами між студентами через мобільний застосунок.
33. Платформа для оренди та обміну робочими місцями (коворкінг).

34. Мобільний застосунок для координації волонтерської допомоги у кризових ситуаціях.
35. Розробка мобільного сервісу для організації благодійних зборів і пожертв.
36. Застосунок для об'єднання місцевих громад у вирішенні екологічних проблем.
37. Мобільний сервіс для пошуку та обміну домашніми улюбленцями
38. Система пошуку втраченої або загубленої речі через мобільний застосунок.
39. Розробка мобільного застосунку для організації спільних замовлень та доставки їжі.
40. Система для координації місцевих кур'єрських доставок між користувачами.
41. Створення програмного продукту аудиту товарів на складі.
42. Створення програмного продукту регулювання температури оселі.
43. Застосунок для оптимізації маршруту доставки товарів малим бізнесом.
44. Система управління чергами в громадських установах через мобільний застосунок.
45. Розробка мобільного застосунку для організації групових навчальних занять.
46. Система інтерактивного навчання мов за допомогою мобільного застосунку.
47. Система для бронювання та використання спортивного інвентарю в спортзалах.

Електронне навчальне видання

Георгій Володимирович Горячев

**Методичні вказівки до виконання курсових робіт
з дисципліни «Технології створення програмних продуктів»
зі спеціальності «Інформаційні системи та технології»**

Рукопис оформив: Г. Горячев

Редактор: Н. Кравчук

Оригінал-макет виготовлено в РВВ ВНТУ

Підписано до видання 28.07.2026

Гарнітура Times New Roman

Зам. № P2026-099.

Видавець та виготовлювач

Вінницький національний технічний університет,

Редакційно-видавничий відділ.

ВНТУ, ГНК, к. 114.

Хмельницьке шосе, 95,

м. Вінниця, 21021.

press.vntu.edu.ua;

Email: rvv.vntu@gmail.com

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи

серія ДК № 3516 від 01.07.2009 р.