

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

**до виконання індивідуального завдання
з навчальної дисципліни «Проект (практика)»**

для студентів денної та заочної форми навчання
за спеціальністю «Комп'ютерна інженерія»

Харків 2024

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до виконання індивідуального завдання
з навчальної дисципліни «Проект (практика)»

для студентів денної та заочної форми навчання
за спеціальністю «Комп'ютерна інженерія»

Затверджено
редакційно-видавничою
радою НТУ «ХПІ»,
протокол № 2 від 27.06.2024

Харків
НТУ «ХПІ»

2024

Методичні вказівки до виконання індивідуального завдання з навчальної дисципліни «Проект (практика)» для студентів денної та заочної форми навчання за спеціальністю «Комп'ютерна інженерія» / В. В. Скородєлов, А. О. Подорожняк, Г. В. Гейко. – Харків : НТУ «ХПІ», 2024. – 20 с.

Укладачі: В. В. Скородєлов, А. О. Подорожняк, Г. В. Гейко

Рецензент: проф. В. В. Усик

Кафедра комп'ютерної інженерії та програмування

ВСТУП

Навчальна дисципліна «Проект (практика)» – це невід’ємна складова частина навчального процесу, метою якої є формування у студентів компетенцій виконання експериментальної та проектної роботи, оволодіння професійним досвідом, опанування сучасними інформаційними технологіями розробки програмних та апаратно-програмних засобів, придбання практичних навичок та вміння працювати з сучасними програмами моделювання і системами автоматизованого проектування.

При виконанні проекту у студентів закладаються основи досвіду професійної діяльності, практичних умінь і навичок, професійних якостей особистості фахівця. Завершальним етапом практики є написання звіту та захист проекту.

Для успішного виконання проекту необхідно мати знання та практичні навички з наступних дисциплін: «Алгебра програмування», «Програмування», «Алгоритми та структури даних», «Комп’ютерна електроніка», «Організація та проектування баз даних», «Архітектура комп’ютерів», «Об’єктно-орієнтоване програмування», «Системне програмування», «Комп’ютерна графіка», «Розробка та застосування баз даних», «Системне програмне забезпечення», «Комп’ютерна схемотехніка», «Комп’ютерні мережі», «Обробка сигналів та зображень», «Інженерія комп’ютерних ігрових технологій», «Вбудовані системи», «Веб-програмування», «Архітектура та програмування мікропроцесорів».

1. Загальні положення

Виконання проєкту передбачає розробку програмних та апаратно-програмних засобів різного призначення.

Перелік основних напрямків тем проєктів:

- 1) машинне навчання;
- 2) інтелектуальний аналіз даних;
- 3) розробка локальних комп'ютерних мереж для офісів та малих підприємств;
- 4) дослідження мережних протоколів та технологій;
- 5) розробка програмного та апаратного забезпечення для вбудованих і розподілених застосувань, мобільних і гібридних систем різного призначення;
- 6) автоматизоване проєктування електронних пристроїв;
- 7) аналіз функціонування електронних пристроїв;
- 8) розробка захищеного програмного забезпечення;
- 9) розробка комп'ютерних ігор;
- 10) розробка баз даних;
- 11) розробка веб-інтерфейсів та веб-застосунків (в тому числі для керування інтернет-речами);
- 12) розробка засобів передачі даних між пристроями інтернету речей;
- 13) розробка апаратних і програмних засобів віддаленого доступу до датчиків та виконуючих пристроїв інтернету речей;
- 14) розробка сучасних вимірювальних приладів по технології віртуальних інструментів на базі мікроконтролерів і комп'ютерів;
- 15) розробка систем збору даних від різних датчиків на базі мікроконтролерів і комп'ютерів.

Для безпосереднього керівництва проєктом (практикою) кафедра, відповідно до навчального навантаження викладачів, призначає кожному студенту керівника практики.

Обов'язками керівників проєкту (практики) є:

– розробка та надання студентам індивідуальних завдань та інших вказівок для

виконання проєкту (проходження практики), враховуючи специфіку спеціальності;

- складання індивідуального графіку виконання проєкту (проходження практики) студентами;
- консультування студентів щодо виконання індивідуального завдання та оформлення відповідної документації;
- контроль за своєчасністю формування та виконанням індивідуальних графіків виконання проєкту (проходження практики) студентами;
- оцінка роботи студента на практиці на підставі перевірки результатів виконання індивідуального завдання.

Студенти при виконанні проєкту (проходженні практики) зобов'язані:

- одержати від керівника консультацію щодо оформлення звітних документів з практики;
- систематично працювати над виконанням індивідуальних завдань;
- оформити результати розробки проєкту у звіті;
- в належний термін захистити виконаний проєкт та отримати оцінку.

Письмовий звіт є основним документом студента під час здачі заліку з практики (виконання проєкту). Звіт готується кожним студентом індивідуально і виконується у формі пояснювальної записки. До складу звіту можуть входити схеми, графіки, таблиці, тексти програм та інші матеріали, що висвітлюють результати виконання індивідуального завдання.

Студенти мають можливість навчатися та розробляти проєкти, взявши участь у програмі «Інноваційний кампус» НТУ «ХП». Додаткові знання студенти отримують у рамках неформальної освіти завдяки організаціям, що забезпечують надання освітніх послуг, таких як NixSolution, GlobalLogic, EPAM та ін.

При виконанні проєкту з розробки апаратно-програмних засобів необхідно дотримуватися наступної послідовності дій:

1. Отримати індивідуальне завдання.
2. Виконати пошук і аналіз існуючих рішень, обґрунтувати основні технічні рішення, які необхідні для реалізації індивідуального завдання.

3. Виконати розробку структурної і функціональної (принципової) схеми пристрою та його окремих блоків.
4. Виконати необхідні розрахунки та моделювання пристрою або його окремих функціональних вузлів і блоків.
5. Виконати розробку конструкторської (програмної) документації (за рішенням керівника) та оформити текст пояснювальної записки.
6. Захистити проєкт.

При виконанні проєкту з розробки програмного забезпечення студентом складається програмна документація, до якої входить: технічне завдання; пояснювальна записка, яка включає текст програми та результати її налагодження і тестування. При необхідності складаються ще такі програмні документи: керівництво оператора, керівництво програміста, програма та методика випробувань та ін.

Проєкт виконується у вигляді альбому документів та повинен містити такі складові:

- титульний аркуш;
- відомість документів;
- завдання на проєкт;
- пояснювальну записку до проєкту;
- програмну (конструкторську) документацію (за рішенням керівника);
- ілюстративні матеріали для представлення роботи (презентацію).

Рекомендований загальний обсяг пояснювальної записки дорівнює 15 – 20 сторінок (без додатків). У Додатку А наведено форми та приклади заповнення завдання і титульних аркушів пояснювальної записки.

2. Загальні вимоги до оформлення пояснювальної записки

Оформлення пояснювальної записки виконується відповідно до діючих стандартів [2 – 6] на аркушах формату А4 (210 мм * 297 мм). В тексті звіту необхідно дотримуватись таких розмірів полів: ліве – 25 мм, верхнє та нижнє – 20 мм, праве – 15 мм.

Для основного тексту використовується шрифт Times New Roman текстового редактора Word розміром 14 пт із полуторним інтервалом. Для таблиць, приміток допускається шрифт 12 пт через один інтервал. Вирівнювання основного тексту має бути за шириною. Абзацний відступ повинен дорівнювати 1,25 см і бути однаковим впродовж усього тексту документа.

Аркуші пояснювальної записки нумерують арабськими цифрами, проставляючи їх у правому верхньому кутку аркуша. Нумерація аркушів – наскрізна для всього документа. На титульному аркуші, який є першим аркушем пояснювальної записки, номер не ставлять, але враховують його у загальній нумерації.

Розділи і підрозділи повинні мати заголовки. Пункти та підпункти, за необхідності, можуть також мати заголовки. Заголовки розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів мають відображати їх зміст та бути стислими і точними. Крапку у кінці заголовка не ставлять. Якщо заголовок складається з двох речень, їх розділяють крапкою. Переноси слів у заголовках заборонені.

Заголовки розділів виконують великими літерами і розташовують симетрично тексту. Між заголовком розділу і заголовком підрозділу або наступним текстом необхідно залишити один вільний рядок (21 пт.). Між попереднім текстом і заголовком підрозділу необхідно залишити один вільний рядок (21 пт.). Між попереднім текстом і заголовком пункту (підпункту) інтервал має бути таким, як у тексті. Заголовки підрозділів, пунктів і підпунктів виконують малими літерами з першої великої напівжирним шрифтом і розташовують з абзацу.

Кожний розділ документа рекомендується починати з нового аркуша (сторінки). Не дозволяється розміщувати заголовок підрозділу, пункту або підпункту в нижній частині сторінки, якщо після нього вміщується усього один рядок тексту. Для зручності викладу і читання тексту цифрові та інші показники рекомендується оформлювати у вигляді таблиці. На всі таблиці мають бути посилання в тексті. Таблиці мають бути пронумеровані – їх нумерують у межах розділу. Номер записують після слова «Таблиця», а запис виконують над таблицею з лівого боку з абзацного відступу тексту (рис. 1).

Таблиця 1 – Індивідуальні завдання

№ варіанта	Логічний вираз
1	$F = \overline{X1} \cdot \overline{X2} \cdot X3 + \overline{X1} \cdot X2 \cdot X3 + X1 \cdot X2 \cdot \overline{X3}$
2	$F = X1 \cdot \overline{X2} + \overline{X1} \cdot X2$
3	$F = \overline{X1} \cdot \overline{X2} + \overline{X1} \cdot X2 + \overline{X3}$

Рисунок 1 – Приклад оформлення таблиці

Текст можна ілюструвати діаграмами, схемами та ін. Всі ілюстрації, розміщені в тексті, повинні мати підпис «Рисунок».

Рисунок, як правило, слід розміщувати після першої згадки про нього в тексті. Рисунок розташовують симетрично тексту. Зверху та знизу рисунка рекомендується залишати один вільний рядок. Якщо рисунків у розділі декілька, дозволяється розташовувати їх за порядком номерів у кінці розділу або оформлювати у вигляді додатків. Рисунки повинні мати порядкові номери і можуть мати назву та пояснювальні дані (підрисунковий текст). Нумерація рисунків повинна бути у межах розділу. Назва рисунку має відображати зміст рисунка та бути стислою. Її розміщують симетрично рисунку після номера через тире і виконують малими літерами з першої великої. Слово «Рисунок» слід писати повністю, а підрисунковий текст розміщують вище назви рисунка (рис. 2).

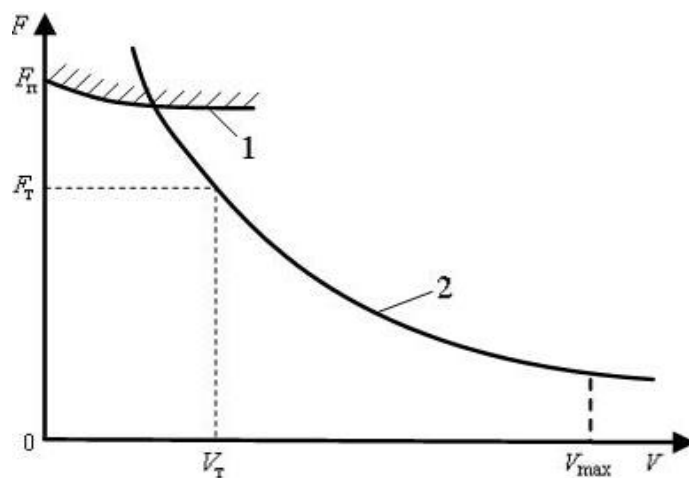


Рисунок 2 – Приклад оформлення рисунку

Формули розташовують по тексту або окремими рядками. В одному рядку дозволено розташовувати тільки одну формулу. Формули розташовують симетрично тексту, а вище і нижче кожної формули залишають один вільний рядок. Інтервали між формулами, які слідуєть одна за одною, мають бути такими, як у тексті. Переносити продовження формули на наступний рядок дозволено тільки на знаках виконуваних операцій, причому знаки на початку наступного рядка повторюють. Формули, які йдуть одна за одною, розділяють комою. У кінці формули, яка є закінченням речення, ставиться крапка. Позначки величин, які входять до формул, повинні відповідати встановленим стандартам.

Пояснення познач величин і числових коефіцієнтів, якщо вони не пояснені раніше у тексті, мають бути наведені безпосередньо під формулою з нового рядка зі слова «де» без двокрапки в тій послідовності, у якій їх наведено у формулі, а після формули ставиться кома. Інтервал між формулою та поясненням і між поясненням та подальшим текстом має бути таким, як у тексті. Формули можуть бути пронумеровані. Нумерувати слід тільки основні розрахункові формули і формули, на які необхідно зробити посилання. Нумерація формул повинна бути у межах розділу, наприклад:

$$J \frac{d\omega}{dt} = M_T - M_H, \quad (1)$$

де J – момент інерції;

ω – кутова швидкість;

M_T – момент тяги;

M_H – момент навантаження.

3. Оформлення та зміст окремих структурних елементів

пояснювальної записки

Такі структурні елементи, як реферат, зміст, вступ, кожен розділ, висновки, список джерел інформації, розміщують з нової сторінки. Їх назви є заголовками, які розташовують симетрично тексту і виконують великими літерами.

3.1 Титульний аркуш

Першою сторінкою пояснювальної записки є титульний аркуш (зразок його оформлення наведено у Додатку А).

3.2 Реферат

Реферат треба виконувати обсягом не більш 300 (бажано до 150) слів державною та іноземною мовами і він повинен містити:

– відомості щодо обсягу пояснювальної записки, кількості ілюстрацій, таблиць, використаних джерел та додатків (усі відомості наводять, включаючи дані додатків);

– текст реферату (основні фактичні відомості та висновки, необхідні для початкового ознайомлення з результатами виконання проєкту);

– перелік ключових слів (перелік ключових слів містить від 5 до 15 слів (словосполучень),

Сторінки реферату не нумерують і в загальне число сторінок документу не включають. Приклад реферату наведено у Додатку А.

3.3 Зміст

До змісту включають: перелік умовних познач та скорочень; вступ; послідовно перелічені назви всіх розділів, підрозділів та пунктів (якщо вони мають заголовки); висновки; список джерел інформації; назви додатків та номери сторінок, на яких розміщується початок матеріалу. Приклад змісту пояснювальної записки наведено у додатку А.

3.4 Перелік познач та скорочень

Перелік розміщують на окремому аркуші стовпцем. Ліворуч в алфавітному порядку наводять умовні позначки, символи, скорочення і терміни, одиниці вимірювання, праворуч – їх детальну розшифровку.

3.5 Вступ

У вступі стисло викладають:

- оцінку сучасного стану проблеми;
- актуальність роботи та підстави для її проведення;
- задачі, які повинні бути вирішені;
- світові тенденції вирішення поставлених задач;
- методи та засоби розробки, її практична цінність і галузь застосування та ін.

3.6 Висновки

У висновках необхідно зазначити результат і повноту виконання завдання; аналіз досягнутих кількісних та якісних показників; рекомендації щодо подальшої роботи в даному напрямку.

3.7 Список джерел інформації

Список джерел, на які посилаються в пояснювальній записці, має бути наведений після висновків, починаючи з нової сторінки. На кожне джерело у відповідних місцях тексту повинні бути посилання. Посилання в тексті оформлюються у квадратних дужках, наприклад, [1], [2, 4 – 6]. Бібліографічні описи у списку джерел подають у порядку, за яким вони вперше згадуються у тексті. Приклад оформлення використаних джерел інформації наведено у Додатку А.

3.8 Додатки

Ілюстративний матеріал, таблиці, проміжні математичні докази, формули і розрахунки, текст допоміжного характеру можуть бути оформлені як додатки за умови, що на них є посилання у відповідних розділах звіту. Додатки слід оформлювати як продовження пояснювальної записки на його наступних сторінках і мати спільну з рештою звіту наскрізну нумерацію сторінок. Кожен додаток повинен починатися з нової сторінки. Додаток повинен мати заголовок, надрукований вгорі малими літерами з першої великої симетрично відносно тексту сторінки. Посередині рядка над заголовком великими літерами повинно бути надруковано слово «ДОДАТОК» і велика літера, яка його позначає.

Список літератури

1. Заковоротний О.Ю., Поворознюк А.І., Подорожняк А.О. Дипломне проєктування в комп'ютерній інженерії: навч.-метод. посібник. – Харків: НТУ «ХП», 2023. – 56 с.
2. СТЗВО-ХП-3.01-2021. Текстові документи у сфері навчального процесу. Загальні вимоги до виконання. – Харків: НТУ «ХП», 2021. – 47 с.
3. СТВУЗ-ХП-3.05-2002. Конструкторські документи. Креслення. Вимоги до виконання. – Харків: НТУ «ХП», 2007. – 28 с.
4. ДСТУ 3008:2015. Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання. – Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2016. – 26 с.
5. ДСТУ ГОСТ 7.1:2006. Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання. – Київ: Держспоживстандарт України, 2007. – 47 с.
6. ДСТУ 3966-2009. Термінологічна робота. Засади і правила розроблення стандартів на терміни та визначення понять. – Київ: Держспоживстандарт України, 2010.

ЗМІСТ

Вступ	3
1. Загальні положення.....	4
2. Загальні вимоги до оформлення пояснювальної записки.....	6
3. Оформлення та зміст окремих структурних елементів пояснювальної записки.....	9
3.1 Титульний аркуш.....	10
3.2 Реферат.....	10
3.3 Зміст.....	10
3.4 Перелік познач та скорочень.....	10
3.5 Вступ.....	10
3.6 Висновки.....	11
3.7 Список джерел інформації.....	11
3.8 Додатки.....	11
Список літератури.....	12

ДОДАТОК А

А.1 Приклад заповнення титульного аркушу

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

Навчально-науковий інститут комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Кафедра Комп'ютерна інженерія та програмування

Спеціальність 123 Комп'ютерна інженерія

Освітня програма Сучасне програмування, мобільні пристрої та комп'ютерні ігри

ПРОЄКТ

Тема роботи Розробка веб-застосунку для розпізнавання рукописних символів

Шифр роботи КН-922в.ХХ
(група, номер теми за наказом)

Виконавець Коваленко Володимир Олександрович
(прізвище, ім'я, по-батькові)

Керівник проф. Шевченко Андрій Вікторович
(посада, прізвище, ім'я, по-батькові)

Харків 2024

А.3 Приклад заповнення першої сторінки аркуша завдання

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

Навчально-науковий інститут комп'ютерних наук та інформаційних технологій
Кафедра Комп'ютерна інженерія та програмування
Спеціальність 123 Комп'ютерна інженерія
Освітня програма Сучасне програмування, мобільні пристрої та комп'ютерні ігри

ЗАВДАННЯ НА ПРОЄКТ СТУДЕНТУ

Коваленку Володимиру Олександровичу
(прізвище, ім'я, по-батькові)

1 Тема роботи Розробка веб-застосунку для розпізнавання рукописних символів

Керівник роботи Шевченко Андрій Вікторович, к.т.н., проф.
(прізвище, ім'я, по-батькові, науковий ступінь, вчене звання)

2 Строк подання студентом роботи 30.05.2024 р.

3 Вихідні дані до роботи

операційна система Windows, середовище розробки Microsoft Visual Studio

4 Перелік питань, які потрібно розробити у пояснювальній записці

виконати аналіз алгоритмів для розпізнавання символів, виконати розробку програмного продукту, зробити висновки

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

Презентація – 5 слайдів

Студент

(підпис)

Володимир КОВАЛЕНКО

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

(підпис)

Андрій ШЕВЧЕНКО

(прізвище та ініціали)

А.4 Приклад заповнення титульного аркушу пояснювальної записки

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

Навчально-науковий інститут комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Кафедра Комп'ютерна інженерія та програмування

Спеціальність 123 Комп'ютерна інженерія

Освітня програма Сучасне програмування, мобільні пристрої та комп'ютерні ігри

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до проєкту

на тему Розробка веб-застосунку для розпізнавання рукописних символів

Виконав студент 3 курсу, групи КН-922в

Володимир КОВАЛЕНКО

(підпис, прізвище та ініціали)

Керівник Андрій ШЕВЧЕНКО

(підпис, прізвище та ініціали)

Нормоконтроль Андрій ШЕВЧЕНКО

(підпис, прізвище та ініціали)

Харків 2024

А.5 Приклад заповнення реферату пояснювальної записки

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка до проєкту: 25 с., 4 рис., 2 табл., 6 джерел інформації, 1 додаток.

Ключові слова: веб-застосунок, нейронні мережі, розпізнавання символів.

Мета роботи: розробка веб-застосунку для розпізнавання рукописних символів.

В роботі розглянута актуальність розробки, виконано аналіз існуючих програмних продуктів для розпізнавання тексту, розроблено веб-застосунок із застосуванням нейромережових технологій.

ABSTRACT

Explanatory note to the project: 25 pages, 4 pictures, 2 tables, 6 sources of information, 1 addition.

Keywords: web application, neural networks, character recognition.

The purpose of the work: development of a web application for recognition of handwritten characters.

The work considers the relevance of the development, analyzes existing software products for text recognition, develops a web application using neural network technologies.

А.6 Приклад змісту пояснювальної записки

ЗМІСТ

Перелік познач та скорочень.....	3
Вступ.....	4
1 Аналітичний огляд.....	5
2 Розробка веб-застосунку.....	10
Висновки.....	20
Список джерел інформації.....	21
ДОДАТОК А Текст програми.....	22

Навчальне видання

Методичні вказівки до виконання індивідуального завдання
з навчальної дисципліни «Проект (практика)»
для студентів денної та заочної форми навчання
за спеціальністю «Комп'ютерна інженерія»

Укладачі:

СКОРОДСЛОВ Володимир Васильович,
ПОДОРОЖНЯК Андрій Олексійович,
ГЕЙКО Геннадій Вікторович

Відповідальний за випуск проф. Олександр ЗАКОВОРОТНИЙ
Роботу до видання рекомендував проф. Микола ЗАПОЛОВСЬКИЙ

В авторській редакції

План 2024 р., поз. 553.
Підп. до друку 24.07.2024. Формат 60x84 1/16.
Папір офсет. Друк ризографічний. Ум. друк. арк. 0,5.

Видавничий центр НТУ «ХП»,
Свідоцтво про державну реєстрацію ДК № 5478 від 21.08.2017 р.
61002, м. Харків, вул. Кирпичова, 2

Електронна версія