

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ  
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

# **Переддипломна практика:** **Організація, підготовка, проведення**

**Навчальний посібник**

Рекомендовано Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського  
як навчальний посібник для здобувачів ступеня бакалавра за освітньо-професійною програмою  
«Інженерія програмного забезпечення інтелектуальних кібер-фізичних систем в енергетиці»  
спеціальності 121 Інженерія програмного забезпечення

Електронне мережне навчальне видання

Київ  
КПІ ім. Ігоря Сікорського  
2023

Укладачі:

*Коваль О.В.*, доц., д.т.н., проф.  
*Недашківський О.Л.*, доц., д.т.н., проф.  
*Федорова Н.В.*, доц., д.т.н., проф.  
*Гусева І.І.*, к.е.н., доц.  
*Мінералова В.О.*, PhD

Рецензент

*Юрчишин В.Я.*, доцент, к.т.н., доцент  
кафедри ПЗКС ФПМ Національного  
технічного університету України  
«Київський політехнічний інститут імені  
Ігоря Сікорського»

Відповідальний редактор

*Сігайов А.О.*, професор, д.е.н., професор  
кафедри ПЗЕ НН ІАТЕ Національного  
технічного університету України  
«Київський політехнічний інститут імені  
Ігоря Сікорського»

*Гриф надано Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол № 8 від 06.2023 р.)  
за поданням Вченої ради навчально-наукового інституту атомної та теплової енергетики (протокол  
№ 12 від 05.2023 р.)*

Навчальний посібник призначено для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 121 Інженерія програмного забезпечення. В посібнику приділено увагу основним аспектам організації та проведення переддипломної практики, правам і обов'язкам практикантів, основним вимогам до її організації. Навчальний посібник призначений для надання методичної допомоги з питань підготовки і написання звіту з практики, а також оформлення щоденника практики.

Навчальний посібник розроблено на підставі навчального плану для бакалаврів та призначений для студентів, які навчаються за освітньо-професійною програмою «Інженерія програмного забезпечення інтелектуальних кібер-фізичних систем в енергетиці» за спеціальністю 121 Інженерія програмного забезпечення денної та заочної форм навчання.

Реєстр. № 22/23 - 693. Обсяг 1,5 авт. арк.

Національний технічний університет України  
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»  
проспект Перемоги, 37, м. Київ, 03056  
<https://kpi.ua>

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру видавців, виготовлювачів і розповсюджувачів видавничої продукції ДК № 5354  
від 25.05.2017 р.

© КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023

## ЗМІСТ

|   |    |
|---|----|
| ВСТУП.....  | 4  |
| 1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ.....   | 8  |
| 1.1 Зміст практики.....   | 8  |
| 1.2 Бази практики.....  | 8  |
| 1.3 Організація практики на підприємстві.....   | 9  |
| 1.4 Організація практики в дистанційному режимі.....                                    | 10 |
| 1.5 Матеріальне забезпечення практики.....  | 10 |
| 2 ПРОХОДЖЕННЯ ПРАКТИКИ.....   | 11 |
| 2.1 Мета практики.....  | 11 |
| 2.2 Організаційний етап.....  | 11 |
| 2.3 Основний етап.....  | 11 |
| 2.4 Обов'язки майбутніх бакалаврів при проходженні практики.....                        | 12 |
| 2.5 Обов'язки керівників практики від кафедри.....                                      | 13 |
| 2.6 Обов'язки керівника практики від підприємства, установи, організації.....           | 15 |
| 2.7 Контроль за проходженням практики.....  | 16 |
| 2.8 Результат практики.....   | 16 |
| 3 ОФОРМЛЕННЯ ЗВІТНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ ТА ЗАХИСТ РЕЗУЛЬТАТІВ<br>ПЕРЕДДИПЛОМНОЇ ПРАКТИКИ..... | 17 |
| 3.1 Документи, які необхідні для проходження переддипломної практики.....               | 17 |
| 3.2 Вимоги до щоденника практики.....   | 17 |
| 3.3 Вимоги до звіту з практики.....   | 17 |
| 3.3.1 Зміст звіту з практики.....   | 17 |
| 3.3.2 Правила та вимоги до оформлення звіту з практики.....                             | 18 |
| 3.4 Захист результатів практики.....  | 22 |
| 4 РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ВИКОНАННЯ<br>ПРОГРАМИ ПРАКТИКИ.....         | 23 |
| РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА.....  | 25 |
| ДОДАТКИ.....  | 26 |
| ДОДАТОК А Зразок заповнення щоденника практики.....                                     | 26 |
| ДОДАТОК Б Титульний аркуш звіту з переддипломної практики.....                          | 30 |
| ДОДАТОК В Приклади оформлення звіту з переддипломної практики.....                      | 31 |

## ВСТУП

Навчальний посібник «Переддипломна практика: Організація, підготовка, проведення» для спеціальності 121 Інженерія програмного забезпечення, освітньої програми «Інженерія програмного забезпечення інтелектуальних кібер-фізичних систем в енергетиці» розроблено для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня відповідно до вимог Закону України «Про освіту» від 5 вересня 2017 року, Закону України «Про вищу освіту» від 1 липня 2014 року, Положення про проведення практики студентів вищих навчальних закладів України, затвердженого наказом Міністерства освіти і науки України від 08.04.1993 р. № 93, Положення про порядок проведення практики здобувачів вищої освіти КПІ ім. Ігоря Сікорського та відповідно до освітньої програми підготовки бакалаврів «Інженерія програмного забезпечення інтелектуальних кібер-фізичних систем в енергетиці» Національного технічного університету України «Київського політехнічного інституту імені Ігоря Сікорського» [1-7].

Практика є обов'язковим освітнім компонентом, що належить до циклу професійної підготовки освітньої програми підготовки здобувачів вищої освіти. Здобувачі вищої освіти денної та заочної форм навчання проходять **переддипломну практику** у 8 семестрі впродовж п'яти тижнів, загальний обсяг практики складає 180 годин (6 кредитів ECTS).

Відповідно до освітньої програми підготовки бакалаврів після проходження практики студенти повинні демонструвати наступні результати навчання:

- загальні компетентності:

ЗК 1 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;

ЗК 2 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;

ЗК 5 Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;

ЗК 6 Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;

- фахові компетентності:

ФК 1 Здатність ідентифікувати, класифікувати та формулювати вимоги до програмного забезпечення;

ФК 2 Здатність брати участь у проектуванні програмного забезпечення, включаючи проведення моделювання (формальний опис) його структури, поведінки та процесів функціонування;

ФК 3 Здатність розробляти архітектури, модулі та компоненти програмних систем;

ФК 4 Здатність формулювати та забезпечувати вимоги щодо якості програмного забезпечення у відповідності з вимогами замовника, технічним завданням та стандартами;

ФК 5 Здатність дотримуватися специфікацій, стандартів, правил і рекомендацій в професійній галузі при реалізації процесів життєвого циклу;

ФК 6 Здатність аналізувати, вибирати і застосовувати методи і засоби для забезпечення інформаційної безпеки (в тому числі кібербезпеки);

ФК 7 Володіння знаннями про інформаційні моделі даних, здатність створювати програмне забезпечення для зберігання, видобування та опрацювання даних;

ФК 8 Здатність застосовувати фундаментальні і міждисциплінарні знання для успішного розв'язання завдань інженерії програмного забезпечення;

ФК 9 Здатність оцінювати і враховувати економічні, соціальні, технологічні та екологічні чинники, що впливають на сферу професійної діяльності;

ФК 10 Здатність накопичувати, обробляти та систематизувати професійні знання щодо створення тестування і супроводження програмного забезпечення та визнання важливості навчання протягом всього життя;

ФК 11 Здатність реалізувати фази та ітерації життєвого циклу програмних систем інформаційних технологій на основі відповідних моделей і підходів розробки програмного забезпечення;

ФК 12 Здатність здійснювати процес інтеграції системи, застосовувати стандарти і процедури управління змінами для підтримки цілісності, загальної функціональності і надійності програмного забезпечення;

ФК 13 Здатність обґрунтовано обирати та освоювати інструментарій з розробки тестування та супроводження програмного забезпечення;

ФК 14 Здатність до алгоритмічного та логічного мислення;  
- програмні результати навчання:

ПРН 1 Аналізувати, цілеспрямовано шукати і вибирати необхідні для вирішення професійних завдань інформаційно-довідникові ресурси і знання з урахуванням сучасних досягнень науки і техніки;

ПРН 2 Знати кодекс професійної етики, розуміти соціальну значимість та культурні аспекти інженерії програмного забезпечення і дотримуватись їх в професійній діяльності;

ПРН 3 Знати основні процеси, фази та ітерації життєвого циклу програмного забезпечення;

ПРН 4 Знати і застосовувати професійні стандарти і інші нормативно-правові документи в галузі інженерії програмного забезпечення;

ПРН 5 Знати і застосовувати відповідні математичні поняття, методи доменного, системного і об'єктно-орієнтованого аналізу та математичного моделювання для розробки програмного забезпечення;

ПРН 6 Уміння вибирати та використовувати відповідну задачі методологію створення програмного забезпечення;

ПРН 7 Знати і застосовувати на практиці фундаментальні концепції, парадигми і основні принципи функціонування мовних, інструментальних і обчислювальних засобів інженерії програмного забезпечення;

ПРН 8 Вміти розробляти людино-машинний інтерфейс;

ПРН 9 Знати та вміти використовувати методи та засоби збору, формулювання та аналізу вимог до програмного забезпечення;

ПРН 10 Проводити передпроектне обстеження предметної області, системний аналіз об'єкта проектування;

ПРН 11 Вибирати вихідні дані для проектування, керуючись формальними методами опису вимог та моделювання;

ПРН 12 Застосовувати на практиці ефективні підходи щодо проектування програмного забезпечення;

ПРН 13 Знати і застосовувати методи розробки алгоритмів, конструювання програмного забезпечення та структур даних і знань;

ПРН 14 Застосовувати на практиці інструментальні програмні засоби доменного аналізу, проектування, тестування, візуалізації, вимірювань та документування програмного забезпечення;

ПРН 15 Мотивовано обирати мови програмування та технології розробки для розв'язання завдань створення і супроводження програмного забезпечення;

ПРН 16 Мати навички командної розробки, погодження, оформлення і випуску всіх видів програмної документації;

ПРН 17 Вміти застосовувати методи компонентної розробки програмного забезпечення;

ПРН 18 Знати та вміти застосовувати інформаційні технології обробки, зберігання та передачі даних;

ПРН 19 Знати та вміти застосовувати методи верифікації та валідації програмного забезпечення;

ПРН 20 Знати підходи щодо оцінки та забезпечення якості програмного забезпечення;

ПРН 21 Знати, аналізувати, вибирати, кваліфіковано застосовувати засоби забезпечення інформаційної безпеки (в тому числі кібербезпеки) і цілісності даних відповідно до розв'язуваних прикладних завдань та створюваних програмних систем;

ПРН 22 Знати та вміти застосовувати методи та засоби управління ІТ-проектами, зокрема в енергетиці;

ПРН 23 Вміти документувати та презентувати результати розробки програмного забезпечення;

ПРН 24 Вміти проводити розрахунок економічної ефективності програмних систем;

ПРН 26 Вміти використовувати методи інженерії даних.

Метою практики є узагальнення та закріплення отриманих в університеті навичок практичної діяльності, оволодіння професійним досвідом і умінням самостійної трудової діяльності в умовах підприємства, установи, організації, оволодіння сучасними методами, формами організації праці, знаряддями праці в галузі майбутньої спеціальності.

Відповідно до структурно-логічної схеми освітньої програми студенти повинні закріпити теоретичні знання з дисциплін, що відносяться до циклів загальної та професійної компоненти, підготувати основну частину даних для підготовки атестаційної роботи бакалавра, а саме:

- зібрати та узагальнити необхідний матеріал для підготовки звіту з практики, проаналізувати та спланувати підготовку дипломної роботи;

- зафіксувати результати виконання роботи, оформити звітну документацію з практики відповідно до діючих нормативних документів;

- зібрати всю необхідну інформацію для підготовки атестаційної роботи.

Практична підготовка студентів здійснюється шляхом проходження ними практики на підприємствах, в установах та організаціях (далі база практики) згідно з укладеними університетом договорами або у структурних підрозділах університету, що забезпечують практичну підготовку.

Безпосереднє керівництво практикою кожного студента здійснює відповідальна особа від кафедри, призначена завідуючим.

Основним документом, що свідчить про виконання студентом програми практики є письмовий звіт. Зміст звіту повинен розкривати знання і уміння студента, набуті ним у вирішенні питань, визначених метою і завданням практики. Звіт має містити індивідуальне завдання з графіком та місцем проходження практики, а також з розподілом часу для кожного студента.

# 1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

## 1.1 Зміст переддипломної практики

Зміст переддипломної практики визначено силабусом (робочою програмою), яка розробляється і затверджується на випусковій кафедрі інженерії програмного забезпечення в енергетиці Навчально-наукового інституту атомної та теплової енергетики (НН ІАТЕ) відповідно до навчального плану, регламентованого освітньою програмою першого (бакалаврського) рівня вищої освіти «Інженерія програмного забезпечення інтелектуальних кібер-фізичних систем в енергетиці» за спеціальністю 121 Інженерія програмного забезпечення, розглядається методичною комісією НН ІАТЕ і затверджується директором інституту.

Програма переддипломної практики – це основний організаційно-методичний документ, що регламентує мету, зміст і послідовність проведення практики, підведення підсумків практики та містить рекомендації щодо видів, форм і методів контролю якості підготовки, рівня компетенцій, які здобувачі вищої освіти повинні отримувати під час проходження практики. Програма переддипломної практики розробляється та обговорюється на засіданні кафедри, та узгоджується з керівництвом баз практики.

Основна задача програми переддипломної практики - чітко спланувати та регламентувати всі види діяльності здобувачів вищої освіти і керівників впродовж періоду проходження практики. Керуючись програмою, кафедра розписує вимоги до етапів практики і робочих програм практики, складених з урахуванням специфіки місця проведення практики.

Тривалість переддипломної практики, обсяг і терміни проведення визначаються затвердженим стандартом вищої освіти за спеціальністю 121 Інженерія програмного забезпечення для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти та освітньою програмою «Інженерія програмного забезпечення інтелектуальних кібер-фізичних систем в енергетиці».

## 1.2 Бази практики

Відповідно до Положення про порядок проведення практики здобувачів вищої освіти КПІ ім. Ігоря Сікорського базами проведення практики можуть бути підприємства, установи, організації різних видів економічної діяльності, а також структурні підрозділи Університету за умови забезпечення ними виконання у повному обсязі програм практик.

Визначення баз практики здійснюється керівництвом навчальних підрозділів на основі прямих договорів з підприємствами, установами, організаціями, а також договорів про партнерство та співробітництво незалежно від організаційно-правових форм і форм власності підприємства, установи, організації.

Здобувачі вищої освіти мають право самостійно, за погодженням з керівництвом кафедри, обирати базу практики і пропонувати її для використання за умови її повної відповідності вимогам програм практики.

НН ІАТЕ укладає з підприємствами, організаціями, установами, запропонованими здобувачами вищої освіти, індивідуальні договори на проведення практики з урахуванням договорів про партнерство та співробітництво з підприємствами, установами, організаціями, які укладені факультетами, інститутами.

У разі підготовки бакалаврів за цільовими договорами, базами практики можуть бути підприємства (організації, установи), для яких здійснюється така підготовка. Якщо у договорі на підготовку фахівця прописане місце проведення практики, окремі договори не укладаються.

У разі підготовки фахівців за замовленнями фізичних, юридичних осіб, бази практики можуть визначатись умовами договору (контракту) на їхню підготовку.

Для здобувачів вищої освіти іноземців бази практики передбачаються у відповідному контракті чи договорі країни-замовника щодо підготовки фахівців і можуть бути розташовані як на території України, так і за її межами - на території країни-замовника.

Для здобувачів вищої освіти заочної форми навчання практики проводяться за індивідуальним планом без відриву від виробництва.

### **1.3 Організація практики на підприємстві**

Відповідно до Положення про порядок проведення практики здобувачів вищої освіти КПІ ім. Ігоря Сікорського відповідальність за організацію та проведення практики покладається на ректора КПІ ім. Ігоря Сікорського. Загальну організацію практики та контроль за її проведенням здійснює проректор з навчальної роботи. Безпосереднє навчально-методичне керівництво і виконання програми практики забезпечує випускова кафедра інженерії програмного забезпечення в енергетиці НН ІАТЕ.

Практики обов'язково оформлюються наказами, які готують деканати за поданням кафедр списків здобувачів вищої освіти. Накази про проведення практики з наданням списків розподілу здобувачів вищої освіти за місцями практики, згідно укладених договорів, узгоджуються з навчальним відділом і подаються до відділу супроводження документів здобувачів вищої освіти.

До організаційних заходів, що забезпечують підготовку та порядок проведення практики, які виконують випускові кафедри та, які є обов'язковими, відносять:

- розробку програм практики здобувачів вищої освіти, за кожною освітньою програмою окремо;
- призначення відповідального за організацію практики здобувачів вищої освіти на випусковій кафедрі;
- визначення баз практики;
- укладання договорів про проведення практики між Університетом та підприємством, організацією, установою;
- призначення безпосередніх керівників практики від кафедри;
- розробка робочих програм практики;
- складання тематики індивідуальних завдань на практику;
- розподіл здобувачів вищої освіти за базами практики;
- оформлення направлення на практику, згідно укладених договорів;
- ознайомлення з правилами заповнення щоденника практики;
- підготовка форм звітної документації за результатами проведення практики.

Основним організаційно-методичним документом, що регламентує діяльність здобувачів вищої освіти і керівників практики, є програма практики, що розробляється на підставі освітньої програми, враховує специфіку спеціальності та відображає останні досягнення науки і виробництва.



Для керівництва практикою призначаються керівники практики від випускової кафедри інженерії програмного забезпечення в енергетиці НН ІАТЕ та від підприємств, на яких здобувачі вищої освіти проходять практику. Керівник практики від кафедри (найчастіше є одночасно і керівником атестаційної роботи здобувача) здійснює загальне керівництво практикою, контролює виконання робочої програми практики, здійснює контроль за відвідуванням практики.

Керівник практики від підприємства (установи, організації) забезпечує проходження здобувачем вищої освіти інструктажу з техніки безпеки та ознайомлення з Правилами внутрішнього розпорядку підприємства, здійснює керівництво роботою здобувача вищої освіти безпосередньо на робочому місці, контролює виконання здобувачем вищої освіти конкретних індивідуальних завдань календарного графіку, забезпечує допомогу у зібранні необхідних матеріалів для звіту, оцінює якість роботи кожного здобувачів вищої освіти під час проходження практики.

Відповідальним за організацію і проведення практики здобувачів вищої освіти НН ІАТЕ є директор, який здійснює керівництво навчально- методичним та організаційним забезпеченням практики; здійснює контроль за організацією та проведенням практики кафедрами, виконанням програм практики, своєчасним складанням заліків і звітної документації за підсумками практики; заслуховує звіти кафедр про проведення практики на засіданні Вченої ради НН ІАТЕ.

#### **1.4 Організація практики в дистанційному режимі**

Практика, яка передбачає її проходження на базі підприємств, установ або організацій, може бути проведена дистанційно або безпосередньо на території підприємства, організації або установи за заявою повнолітнього здобувача за умови, якщо база практики розташована максимально наближено до місця його проживання.

Рішення про форму проведення всіх видів практик приймає випускова кафедра інженерії програмного забезпечення в енергетиці НН ІАТЕ.

#### **1.5 Матеріальне забезпечення практики**

Джерела фінансування практики здобувачів вищої освіти визначаються формою замовлення: державні або регіональні кошти, кошти фізичних та/або юридичних осіб. Для фінансування практики здобувачів вищої освіти можуть залучатися додаткові джерела фінансування, не заборонені законодавством.

Фінансування видатків на організацію і проведення практики здобувачів вищої освіти, що навчаються за державним замовленням, не передбачаються окремою позицією у кошторисах за рахунок загального фонду державного бюджету. Здійснювати ці внески дозволяється лише за рахунок економії в межах затверджених кошторисів.

Оплата відряджень викладачам Університету-керівникам практики здобувачів вищої освіти здійснюється згідно з чинним законодавством у межах наявного фінансування.

Проїзд до баз практики і назад міським і приміським (до 50 км) транспортом сплачується здобувачами вищої освіти власним коштом.

Під час практики у період роботи на робочих місцях і посадах з виплатою заробітної плати за здобувачами вищої освіти зберігається право на одержання стипендії за результатами семестрового контролю.

## 2 ПРОХОДЖЕННЯ ПРАКТИКИ

### 2.1 Мета практики

Метою практики за освітньою програмою підготовки бакалаврів – є закріплення теоретичних знань, отриманих студентами при вивченні професійних дисциплін на практиці, отримання практичних навичок та умінь самостійно вирішувати актуальні професійні задачі в сфері інженерії програмного забезпечення, поглиблення та закріплення теоретичних знань і практичних навичок за спеціальністю, оволодінні професійними та загальнокультурними компетенціями.

### 2.2 Організаційний етап

Переддипломна практика розпочинається з проведення установчої конференції, в якій беруть участь практиканти, керівник практики від університету. В той же час студенти реєструються на <https://classroom.google.com>. Ця платформа створена випусковою кафедрою для успішного, впорядкованого проходження переддипломної практики студентами та можливості керівника практики від навчального закладу перевіряти та контролювати поточний стан документації дистанційно в режимі реального часу.

Перед початком практики здобувачі вищої освіти ознайомлюються із наказом ректора, програмою та завданнями практики, тривалістю робочого часу на практиці, правилами внутрішнього розпорядку та правилами техніки безпеки, про що здійснюються відповідні записи в листку обліку проведення інструктажу з техніки безпеки.

Керівник практики від університету видає кожному студенту індивідуальне завдання практики, яке повинно бути узгоджене з темою дипломної роботи, отриманої студентом на початку навчального року; направлення на практику на підприємство, установу, організацію для здобувача вищої освіти або групи здобувачів вищої освіти, щоденник з підписами та печаткою.

Виконання завдань практики та оформлення відповідних документів повинно відбуватися впродовж всієї практики.

### 2.3 Основний етап

Основний етап практики відбувається на обраній базі практики. Під час практики студент приймає безпосередню участь у дослідженнях та налагоджувальних роботах, що проводяться за темою кваліфікаційної роботи. При збиранні матеріалів особливу увагу слід приділити пошуку інформації в інформаційних базах підприємства, бібліотеках, а також в мережі Інтернет. При виборі принципів технічних рішень перевагу слід віддавати новим технологіям в галузі інженерії програмного забезпечення. Студенти беруть особисту участь у проведенні експериментальних досліджень, проектуванні та розробці програмного забезпечення.

Виконання завдань практики та оформлення відповідних документів повинно відбуватися впродовж всього періоду практики. Орієнтовний календарний графік проходження практики наведено у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Календарний план проходження практики (приблизний розрахунок часу, необхідного для виконання окремих завдань, передбачених програмою):

| № | Зміст  | Кількість годин |
|---|--|-----------------|
| 1 | Прибуття здобувача вищої освіти на практику, оформлення і отримання перепусток                                     | 1               |
| 2 | Проведення інструктажу з техніки безпеки і охорони праці   | 2               |
| 3 | Проведення екскурсій по підприємству, ознайомлення з місцем роботи   | 4               |
| 4 | Вивчення спеціалізованого програмного забезпечення, яке використовується на підприємстві, й документації до нього. | 8               |
| 5 | Виконання програми практики і індивідуального завдання (з щотижневою перевіркою)                                   | 137             |
| 6 | Оформлення щоденника, звіту, захист програмного продукту, розробленого під час практики                            | 20              |
| 7 | Складання заліку з практики  | 8               |
|   | Усього   | 180             |

Після прибуття на підприємство, студент повинен подати керівнику практики від підприємства направлення і щоденник, ознайомити його із змістом індивідуального завдання, пройти інструктаж з охорони праці, ознайомитися з робочим місцем, правилами експлуатації обладнання та узгодити план проходження практики.

Під час практики студент має дотримуватися правил внутрішнього розпорядку підприємства. Відлучатися з місця практики студент може лише з дозволу керівника практики від підприємства.

Звіт з практики складається студентом відповідно до програми практики та індивідуального завдання. Залік з практики проводиться в останній день практики комісією кафедри, на яку студент подає оформлені щоденник та звіт.

Щоденник є основним документом студента під час проходження практики, в якому студент веде короткі записи про виконання програми практики та індивідуального завдання.

Раз на тиждень студент зобов'язаний подати щоденник на перегляд керівникам практики від університету та підприємства.

**Під час проходження практики студент повинен спроектувати та розробити програмне забезпечення відповідно до теми дипломної роботи.**

Після закінчення практики щоденник і звіт мають бути переглянуті керівниками практики і підписані; складені відгуки про практику і все видано студенту в остаточно оформленому вигляді. Оформлений щоденник разом зі звітом студент повинен здати на кафедру. Без заповненого і затвердженого щоденника практика не зараховується.

## 2.4 Обов'язки майбутніх бакалаврів при проходженні практики

Здобувачі вищої освіти випускової кафедри інженерії програмного забезпечення в енергетиці НН ІАТЕ КПІ ім. Ігоря Сікорського при проходженні практики зобов'язані:

- до початку практики отримати від керівника практики від кафедри направлення (знаходиться за [посиланням](#)), методичні матеріали (методичні вказівки, щоденник (знаходиться за [посиланням](#) (зразок оформлення **ДОДАТОК А**)), індивідуальне завдання) та консультації щодо оформлення всіх необхідних документів;

- своєчасно прибути на базу практики;
- у повному обсязі виконувати всі завдання, передбачені робочою програмою практики та вказівками її керівників;
- вивчити і суворо дотримуватись правил охорони праці, техніки безпеки, виробничої санітарії, внутрішнього розпорядку та пожежної безпеки;
- нести відповідальність за виконану роботу;
- своєчасно розробити програмне забезпечення, оформити звіт, заповнити щоденник та скласти залік з практики.

Щоденник – основний документ здобувача вищої освіти під час проходження практики, повинен мати такі розділи:

- розпорядження на проходження практики;
- пам'ятка з положеннями з проходження практики та ведення щоденника;
- календарний план проходження практики з індивідуальним завданням;
- зауваження керівників в період практики, відгук керівника від підприємства про проходження практики здобувачем вищої освіти;
- висновок керівника від кафедри про практику здобувача вищої освіти із заліковою оцінкою практики.

## **2.5 Обов'язки керівників практики від кафедри**

### **При підготовці проведення практики**

Отримати від завідуючого кафедри вказівки щодо проведення переддипломної практики.

Ознайомитися з робочою програмою практики і навчально-методичною документацією щодо проведення практики.

Ознайомитися зі змістом та особливостями укладеного з підприємством чи установою (далі – Підприємством) договору на практику, проконтролювати підготовлені бази практики та, за необхідності, вжити заходів щодо її підготовки.

Ознайомитися зі складом групи студентів, яких направлено на практику під його керівництвом.

Отримати на кафедрі робочі програми (силабуси) проведення практики.

Провести організаційні збори з групою студентів, на яких:

- інформувати про терміни проведення практики;
- ознайомити з програмою практики;
- провести під розпис інструктаж про порядок проходження практики, з техніки безпеки і попередження нещасних випадків;
- при направленні на підприємство, установу, організацію для проходження практики трьох і більше здобувачів вищої освіти призначити старшого групи, який є помічником керівника практики;
- видати студентам необхідні документи на практику (направлення, щоденники, індивідуальні завдання, методичні рекомендації, тощо);

- повідомити про вимоги щодо ведення щоденників та складання звітів з практики;
- встановити час та місце збору групи на Підприємстві;
- нагадати, які документи повинні мати при собі студенти (паспорт, студентський квиток, тощо);
- проінформувати студентів про систему звітності з практики, прийняту на кафедрі (розробка програмного забезпечення, подання письмового звіту, оформлення виконаних індивідуальних завдань, підготовка доповіді, виступу, тощо).

### **Під час перебування на Підприємстві**

Спільно з начальником відділу технічного навчання (відділ кадрів) Підприємства:

- познайомити студентів та керівника практики від Підприємства і взяти участь в проведенні інструктажу з охорони праці і техніки безпеки;
- узгодити графік проходження практики на підприємстві;
- узгодити список керівників практики від підприємства;
- узгодити план проведення теоретичних занять та екскурсій під час практики;
- розподілити студентів на робочі місця;
- за необхідності надати допомогу в складанні проєкту наказу на Підприємстві щодо проведення практики;
- на другий день після початку практики подати доповідну записку проректору з навчальної роботи про початок практики студентів;
- здійснювати контроль за додержанням строків проведення практики та відповідності до її змісту встановленим вимогам;
- передбачити (при необхідності) можливість дистанційного керування практикою відповідно до розроблених методичних рекомендацій.

Видати кожному студенту індивідуальне завдання з практики. Зміст індивідуального завдання повинен відповідати як завданням освітнього процесу, так і потребам виробництва, враховувати можливості та пропозиції підприємства, організації, установи. У випадку практики зміст узгоджується з тематикою кваліфікаційної роботи.

Ознайомити керівника практики від Підприємства з робочою програмою практики і узгодити графік її виконання.

Надавати допомогу керівникам практики від Підприємства в організації і проведенні теоретичних занять, екскурсій та інших заходів.

Щонайменше раз на тиждень перевіряти ведення щоденників та складання звітів студентами.

Контролювати забезпечення відповідних умов праці і побуту студентів.

Контролювати виконання студентами правил внутрішнього трудового розпорядку бази практики, вести або організувати ведення табеля її відвідування студентами.

Систематично інформувати завідувача кафедрою про перебіг проходження практики.

Про випадки травматизму і грубого порушення дисципліни студентами негайно доповідати завідувачу кафедри.

На заключному етапі проведення практики керівник практики від кафедри повинен:

- перевірити і підписати щоденники та звіти з практики;
- допомогти керівнику практики від Підприємства при складанні характеристик на кожного студента;

- брати участь у прийнятті заходів з практики;
- здійснювати допомогу з підготовки та складання студентами посадових іспитів за профілем роботи, що виконувалась на Підприємстві;
- перевірити повернення всіма студентами перепусток, літератури та майна Підприємства.

### **Після закінчення практики**

Подати звіт відповідальному за організацію практики та завідувачу кафедри про результати практики із зауваженнями та пропозиціями щодо поліпшення її організації та проведення.

## **2.6 Обов'язки керівника практики від підприємства, установи, організації**

Керівник практики від Підприємства:

- несе особисту відповідальність за проведення практики;
- організовує ознайомлення здобувачів вищої освіти з правилами техніки безпеки і охорони праці;
- організовує практику згідно з робочими програмами практик;
- визначає місця практики, забезпечує найбільшу ефективність її проходження; - забезпечує виконання погоджених з навчальним планом графіків проходження практики у структурних підрозділах підприємства;
- надає здобувачам вищої освіти - практикантам можливість користуватися наявною літературою, необхідною документацією;
- контролює дотримання здобувачами вищої освіти - практикантами правил внутрішнього розпорядку;
- створює необхідні умови для засвоєння практикантами нової техніки, передових технологій, сучасних методів організації праці;
- контролює виконання Кодексу законів про працю України, тощо.
- ознайомлює з програмою практики та узгоджує індивідуальне завдання, зміст та заплановані результати практики;
- забезпечує безпечні умови проходження практики студента, які відповідають санітарним нормам та вимогам охорони праці;
- проводить інструктаж студентів по охороні праці, техніці безпеки, протипожежній безпеці, а також правилами внутрішнього трудового розпорядку;
- забезпечує студента робочим місцем з комп'ютерним обладнанням;
- консультує практикантів по питанням, пов'язаним з підбором матеріалів для складання звіту по практиці;
- створює необхідні умови для глибокого засвоєння бакалаврами матеріалу, передбаченого програмою практики;
- після завершення практики перевіряє звіт з практики, надає в щоденнику об'єктивну характеристику та оцінку роботи студента в період практики, засвідчує щоденник та звіт своїм підписом та печаткою організації.

## **2.7 Контроль за проходженням практики**

Проходження практики бакалаврів контролюється протягом всього часу виконання керівником практики від підприємства та кафедри.

Керівник практики від підприємства (спеціаліст, призначений керівництвом базового підприємства) повинен: взяти участь в складанні календарного плану проходження практики студентом; забезпечити студента робочим місцем та ознайомити з правилами внутрішнього розпорядку підприємства та їх виконання; надати можливість збору та обробки необхідних даних по темі дипломної роботи; по завершенні практики надати письмову характеристику роботи практиканта, перевірити та підписати складений студентом звіт.

Поточний контроль за роботою студента виконує керівник від підприємства та робить відмітки в щоденнику.

Студент, який не виконав програму практики, не може бути допущений до заліку з практики та захисту випускної роботи.

## **2.8 Результат практики**

Результатом виконання практики є програмне забезпечення відповідно до завдання на кваліфікаційну роботу та звітна документація, де відображають результати по виконанню індивідуального завдання та завдань від керівника практики на підприємстві. Форма звітності за практику – подання письмового звіту, підписаного і оціненого керівником від бази практики. Письмовий звіт і щоденник подаються на рецензування керівнику практики від кафедри.

Звіт має містити відомості про виконання здобувачем вищої освіти усіх розділів програми практики та індивідуального завдання, висновки і пропозиції, список використаної літератури тощо. Оформлюється звіт за вимогами, що визначені у програмі практики.

Звіт здобувачів вищої освіти захищається у комісії, призначеній завідувачем кафедри. До складу комісії входять керівник практики від кафедри та (по можливості) керівник від бази практики. Комісія приймає залік у здобувача вищої освіти на базах практики в останні дні її проходження або в Університеті протягом перших десяти днів після закінчення практики. Звіт з практики зберігається на кафедрі три роки.

Здобувач вищої освіти, який отримав негативну оцінку по практиці в комісії, відраховується з Університету.

Результат заліку за практику вноситься в заліково-екзаменаційну відомість і в залікову книжку здобувача вищої освіти за підписом голови комісії.

Підсумки кожної практики обговорюються на засіданні кафедри інженерії програмного забезпечення в енергетиці, а загальні підсумки практики підводяться на засіданнях Вченої ради Навчально-наукового інституту атомної та теплової енергетики не менше одного разу протягом навчального року.

## **3 ОФОРМЛЕННЯ ЗВІТНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ ТА ЗАХИСТ РЕЗУЛЬТАТІВ ПЕРЕДДИПЛОМНОЇ ПРАКТИКИ**

### **3.1 Документи, які необхідні для проходження переддипломної практики**

Підсумки практики проводяться шляхом:

- аналізу звітної документації бакалаврів;
- виведення оцінки за практику для кожного бакалавра-практиканта.

Після проходження практики здобувачі вищої освіти подають такі документи:

- загальний звіт про проходження практики;
- відгук керівника практики (пишеться на останній сторінці в щоденника практики);
- заповнений та підписаний щоденник практики.

### **3.2 Вимоги до щоденника практики**

Щоденник заповнюється студентом особисто, крім розділів відгуку про роботу студента на практиці. Приклад заповненого щоденника наведено в **ДОДАТКУ А**.

Після проходження практики студент повинен надати щоденник практики, який він вів впродовж всього терміну практики. Заповнення щоденника відбувається за всіма передбаченими в ньому розділам. Підписи офіційних осіб від бази практики обов'язково засвідчуються печатками організації.

Календарно-тематичний план проходження практики в щоденнику повинен містити перелік розділів та тем, передбачених програмою практики, а також конкретні строки виконання роботи.

В третьому розділі щоденника здійснюється облік проходження практики. В ньому відображається щоденна робота здобувача вищої освіти по окремих питаннях програми практики, короткий зміст виконаної роботи та назву відділу організації, де вона була виконана.

Вказані записи щоденно перевіряюся керівником практики від підприємства та в умовах дистанційного проведення практики керівником практики від університету. У випадку відхилення від календарно-тематичного плану в щоденнику необхідно зробити записи, які пояснюють причини порушення графіка робіт.

Характеристика практиканта в щоденнику надається керівником практики від Підприємства. Вона повинна містити оцінку здобувача вищої освіти щодо вміння використовувати отримані в університеті теоретичні знання при виконанні практичних завдань. В характеристиці керівник оцінює роботу студента.

Характеристика підписується керівником від бази практики.

### **3.3 Вимоги до звіту з практики**

#### **3.3.1 Зміст звіту з практики**

Звіт з практики повинен складатися з наступних розділів:

- 1) **Титульний аркуш (ДОДАТОК Б)**
- 2) **Індивідуальне завдання (ДОДАТОК В)**
- 3) **Зміст (ДОДАТОК В)**



#### 4) **Вступ**

У Вступі надається опис об'єкту та предметна область практики, ставиться мета, окреслюються завдання та актуальність, намічаються шляхи реалізації. Основною метою практики є аналіз теоретичного матеріалу та практичних вмінь, отриманих студентом у закладі вищої освіти та засвоєння їх під час проходження практики.

#### 5) **Основна частина звіту**

Згідно отриманого індивідуального завдання студент повинен вміти професійно розробляти, аналізувати, обґрунтовувати та систематизувати вимоги до програмного забезпечення. Аналізувати та класифікувати наукову і технічну літератури в заданому напрямі, а також демонструвати вміння обґрунтовувати і оцінювати варіанти проектних рішень. На основі отриманих результатів прийняти рішення щодо стратегії проектування програмних засобів та розробити відповідні алгоритми та програмну реалізацію.

Приклад назв розділів основної частини звіту:

- 1 Мета, постановка задачі та основні завдання практики
- 2 Аналіз існуючих систем, методів, моделей, опис предметної області
- 3 Засоби розробки програмного забезпечення
- 4 Опис програмної реалізації
- 5 Робота користувача з програмною системою

#### 6) **Висновки.**

Результати проходження формулюються в заключній частині. В кінці звіту описуються власні висновки по темі проходження практики, можливий опис перспектив розвитку / проблем та рекомендацій щодо поліпшення роботи об'єкта, пишуться відповіді на поставлені на початку практики завдання.

7) **Список використаних джерел** оформлюється згідно ДСТУ 8302:2015 «Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні вимоги та правила складання» [8]. До списку джерел включаються книги, журнали, використані для опису теоретичної частини, а також інтернет-посилання, документація, отримана від керівника практики.

#### 8) **Додатки**

Додатки можуть містити програмний код та опис реалізації програмного забезпечення.

### **3.3.2 Правила та вимоги до оформлення звіту з практики**

#### **Загальні вимоги**

Звіт з практики оформлюється відповідно до вимог ДСТУ 3008:2015 «Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання» [9].

Звіт виконується українською мовою без стилістичних, орфографічних і синтаксичних помилок.

Загальний обсяг звіту з практики не повинен перевищувати 40 сторінок друкованого тексту (шрифт – Times New Roman, розмір – 14, інтервал – 1,5.)

Береги: верхній, нижній, лівий – 25 мм, правий – 10 мм. Абзацний відступ має бути однаковим упродовж усього тексту й дорівнювати 1,25 см. Звіт друкується з одного боку аркуша білого паперу.

Нумерацію сторінок, розділів, підрозділів, ілюстрацій, таблиць, формул, подають арабськими цифрами без знаку №.

Титульний аркуш, індивідуальне завдання, зміст включаються до нумерації, але номер сторінки не проставляють. На наступних сторінках, починаючи зі **ВСТУПУ** і закінчуючи **ДОДАТКАМИ** включно рекомендовано номер сторінки проставляти в правому куті нижньої частини сторінки без крапки. Нумерація сторінок звіту повинна бути наскрізною: перша сторінка – титульний аркуш, друга – завдання і далі, відповідно до наведених рекомендацій.

### **Правила оформлення складових частин**

Текст основної частини звіту поділяють на розділи і підрозділи, згідно типової структури звіту з практики.

Кожну структурну частину звіту, а саме розділ, треба починати з нової сторінки.

Заголовки розділів звіту друкують великими літерами по центру. Крапку в кінці не ставлять. Номер розділу ставлять перед назвою розділу, після номеру крапку не ставлять.

Заголовки підрозділів друкують маленькими літерами (крім першої великої) з абзацного відступу. Крапку в кінці заголовка не ставлять.

Заголовки оформляються жирним шрифтом відповідним кеглем:

- розділу 18 pt;
- підрозділу 16 pt;
- пункту, підпункту 14 pt.

#### **Рекомендована відстань:**

- назва розділу (1) – текст = 28 pt (2 рази натиснути «Enter»);
- назва розділу (1) – назва підрозділу (1.1) або назва підрозділу (1.1) - назва пункту (1.1.1) = 14 pt (1 раз натиснути «Enter»);
- попередній текст – назва підрозділу (1.1) або назва пункту (1.1.1) = 28 pt (2 рази натиснути «Enter»);
- назва підрозділу (1.1) або назва пункту (1.1.1) - подальший текст = 14 pt (1 раз натиснути «Enter»).

Відстань між абзацами в тексті становить 0 pt.

Підрозділи нумерують у межах кожного розділу. Номер підрозділу складається з номера розділу і порядкового номера підрозділу, між якими ставлять крапку. В кінці номера підрозділу крапка не ставиться. Далі у тому ж рядку - заголовок підрозділу. В кінці заголовку підрозділу крапка не ставиться (див. **ДОДАТОК В3**).

Не можна розміщувати заголовок підрозділу, пункту й підпункту у нижній частині сторінки, якщо після нього залишається тільки один рядок тексту.

Додатки, слід позначати послідовно великими літерами української абетки, за винятком літер Г, Є, З, І, Ї, Й, О, Ч, Ъ, наприклад, **ДОДАТОК А**. У разі повного використання літер української і/або латинської абеток дозволено позначати додатки арабськими цифрами. Один додаток позначають як **ДОДАТОК А**.

### **Оформлення ілюстрацій**

Ілюстрації (схеми, графіки) і таблиці необхідно подавати у роботі безпосередньо після тексту, де вони згадані вперше, або на наступній сторінці.

Ілюстрації позначають словом Рисунок і нумерують послідовно в межах розділу, за винятком ілюстрацій, поданих у додатках. Неприпустимо використовувати для опису ілюстрацій

слово «малюнок». Номер ілюстрації повинен складатися з номера розділу і порядкового номера ілюстрації, між якими ставиться крапка. Після номера ставиться тире та назва ілюстрації. Наприклад, «Рисунок 3.1» - перший рисунок третього розділу. Номер ілюстрації, її назва і пояснювальні підписи (умовні позначки) розміщують безпосередньо під ілюстрацією.

Якщо рисунки створені не автором звіту, подаючи їх, потрібно дотримуватися вимог чинного законодавства України про авторське право.

Посилання на ілюстрації в тексті перед рисунком вказують порядковим номером в дужках і ставлять в кінці речення, наприклад, (рисунок 3.1) або (рис. 3.1) [10].

На рисунку 3.1 наведено приклад підпису рисунку.

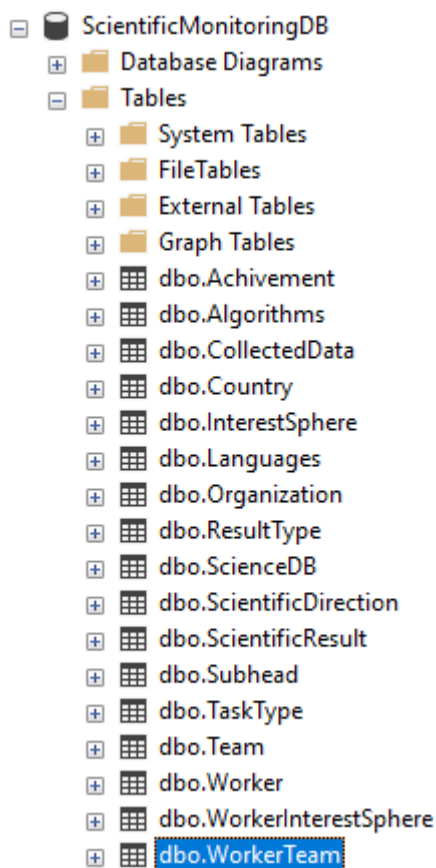


Рисунок 3.1 – Таблиці бази даних

Рисунок 3.1 – Приклад підпису рисунку

Рисунок і підпис рисунка мають бути на одній сторінці. Рисунком не закінчується розділ, підрозділ, пункт, підпункт. Для опису рисунку використовують конструкції «на рисунку 3.1...».

### Оформлення таблиць

Таблиці нумерують послідовно, за винятком тих, що розміщуються в додатках.

Номер таблиці повинен складатися з номера розділу і порядкового номера таблиці, між якими ставиться крапка, потім тире і пишеться назва таблиці. Назву друкують з великої літери та розміщують перед таблицею з абзацу.

Таблиця має бути розташована посередині сторінки симетрично тексту.

Відстань між назвою таблиці і попереднім текстом, а також між таблицею і подальшим текстом становить 1 пропущений рядок. Відстані між назвою таблиці і безпосередньо таблицею немає.

Нижче наведено приклад оформлення таблиці (табл. 3.1).

Таблиця 3.1 — Команди та їх дії

| Команда                       | Дія                               |
|-------------------------------|-----------------------------------|
| 1                             | 2                                 |
| power (0-1)                   | Зміна живлення                    |
| Auto (0-1)                    | Зміна автоматичного режиму роботи |
| light (0-255) (0-255) (0-255) | Зміна кольору                     |

Якщо таблиця продовжується на наступній сторінці, то розриваємо таблицю і пишемо продовження таблиці, наприклад «Продовження таблиці 3.1».

Продовження таблиці 3.1

| 1                                       | 2  |
|---|--|
| brightness (0-100)                      | Зміна яскравості   |
| temperature (1000-7000)                 | Зміна колірної температури                                 |
| utc (-12 – 14)                          | Встановлення часової зони                                  |
| timer (0-23) (0-59) (0-59) (0-1)        | Встановлення таймера                                       |
| user (user id) (user age) (user gender) | Встановлення даних користувача (ідентифікатор, вік, стать) |

Не допускається розрив таблиці, коли заголовки колонок на одному аркуші, а вміст – на наступному. На всі таблиці повинні бути посилання в тексті. Наприклад, «У таблиці 3.1 наведено...» або скорочено, в кінці речення, в дужках: (таблиця 3.1) або (табл. 3.1) [10].

Числові величини у таблиці повинні мати однакову кількість десяткових знаків. Заголовки колонок таблиць починаються з великої літери. Жирний шрифт в таблицях не використовується.

### Оформлення формул

Рекомендовано нумерувати формули в межах розділу. Номер формули складається з номера розділу та порядкового номера формули в розділі, між якими ставиться крапка. Номери формул пишуться біля правого поля сторінки на рівні відповідної формули в круглих дужках. Пояснення значень символів, числових коефіцієнтів у формулах треба подавати безпосередньо під формулою в тій послідовності, в якій вони у ній подані, і кожне починати з нового рядка. Перший рядок пояснення починають зі слова «де» без двокрапки. Рівняння та формули треба відокремлювати в тексті знизу і зверху інтервалами не менше ніж в один рядок. Якщо рівняння не вміщується в одному рядку, його слід перенести після знаку рівності (=) або після знаків плюс, мінус, множення, ділення. Посилання в тексті на формули оформлюють порядковим номером формули, наприклад, у формулі (3.1), у формулах (3.1, 3.2) або у формулах (3.1 – 3.3).

Наприклад, у лямбда-виразах виділяють дві категорії змінних: зв'язані та вільні (формула 3.1):

$$\lambda x. * x \text{ у}, \quad (3.1)$$

де  $x$  – це зв'язана змінна, оскільки вона вказана поруч із знаком  $\lambda$ ;

$у$  – це вільна змінна.

### **Посилання на використані джерела**

Список використаних джерел оформлюється згідно ДСТУ 8302:2015 «Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні вимоги та правила складання» (приклад оформлення знаходиться за [посиланням](#)).

Рекомендовано посилання на список використаних джерел здійснювати в кінці речення у квадратних дужках, в яких пишеться порядковий номер джерела згідно номеру у списку використаних джерел та появи його у тексті. Наприклад, [3] або якщо матеріал є в декількох роботах, тоді вказується [3, 5] або [9 - 15].

### **3.4 Захист результатів практики**

Диференційований залік з практики проводиться не пізніше одного тижня після закінчення практики. На залік студент представляє:

- звіт з практики, підписаний керівником від підприємства;
- щоденник з відмітками про проходження практики;
- програмне забезпечення за тематикою кваліфікаційної роботи.

Захист програмного забезпечення проводиться в останній тиждень практики і є вирішальним у формуванні оцінки за практику.

Звіт з практики – це початковий варіант записки до дипломної роботи.

Після перевірки звіт може бути рекомендованим до захисту або може бути поверненим на доопрацювання. У випадку повернення на доопрацювання здобувач вищої освіти повинен ввести відповідні виправлення та доповнення відповідно до зауважень, зроблених керівником та повторно подати звіт на перевірку та отримати допуск до захисту звіту.

Звіт з практики приймає комісія, призначена завідувачем кафедри інженерії програмного забезпечення в енергетиці. До складу комісії входять керівник практики від кафедри та (по можливості) керівник від бази практики. Комісія приймає залік у здобувача вищої освіти на базах практики в останні дні її проходження або в Університеті протягом перших десяти днів після закінчення практики. Звіт з практики зберігається на кафедрі три роки.

## **4 РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ВИКОНАННЯ ПРОГРАМИ ПРАКТИКИ**

Рейтингова система оцінювання (PCO) результатів навчання студентів передбачає визначення кількості балів, отриманих студентом в процесі вивчення певного кредитного модуля. При оцінці результатів враховується трудова дисципліна студента, своєчасне виконання студентом програми практики, ступінь самостійності виконання завдань та творчий підхід до вирішення наукових проблем, а також якість та повнота представлених в звіті та щоденнику матеріалів.

Студент, який не виконав програму практики, отримав незадовільний відгук про роботу або незадовільну оцінку на заліку, відраховується з університету.

Положення про рейтингову систему оцінки успішності студентів з практики розроблено згідно з «Положенням про кредитно-модульну організацію навчального процесу в КПІ ім. Ігоря Сікорського, а також відповідно до силабусу кредитного модуля.

Розмір шкали рейтингових оцінок – 100 балів.

Рейтингова оцінка студента встановлюється за результатами виконання основних (обов'язкових) та додаткових видів робіт.

Критерії оцінювання на заліку є наступними:

1. Рейтинг захисту  $R_z = 95 - 100$  балів – повністю виконано все завдання, передбачене в плані проходження практики, своєчасно оформлено та представлено звіт про проходження практики та щоденник. При захисті звіту грамотно та логічно послідовно викладено основні положення звіту у вигляді доповіді, в процесі відповідей на питання студент продемонстрував наявність глибоких вичерпних знань, або твердих та достатньо повних знань.

2. Рейтинг захисту  $R_z = 85 - 94$  балів – відповідаючи на питання, студент припускається окремих помилок, але може їх виправити за допомогою викладача, знає визначення основних понять і величин, впевнено орієнтується в своїй роботі.

3. Рейтинг захисту  $R_z = 75 - 84$  балів – студент відповідає майже на всі питання під час захисту звіту. Відповіді іноді непослідовні та нечіткі. Своєчасно оформив та представив звіт про проходження практики та щоденник.

4. Рейтинг захисту  $R_z = 65 - 74$  балів – студент частково відповідає на всі питання під час захисту звіту, показує знання, але не впевнено орієнтується в своїй роботі. Відповіді непослідовні та нечіткі. Не своєчасно оформив та представив звіт про проходження практики або щоденник.

5. Рейтинг захисту  $R_z = 60 - 64$  балів – студент частково відповідає на деякі питання під час захисту звіту, показує незадовільні знання. Відповіді непослідовні та нечіткі. Не своєчасно оформив та представив звіт про проходження практики або щоденник. Під час проходження практики порушував дисципліну, не своєчасно виконував поставлені завдання.

6. Рейтинг захисту  $R_z < 60$  балів – у відповіді студент припускається суттєвих помилок, не може виправити помилки за допомогою викладача. Відповіді некоректні, а в деяких випадках не відповідають суті поставленого питання. Не своєчасно оформив та представив звіт про проходження практики або щоденник. Під час проходження практики грубо порушував дисципліну, не своєчасно з великим запізненням виконував поставлені завдання.

Студенти, які не подали у встановлений строк звіт про проходження практики та щоденник та не отримали залік за практику, вважаються такими, що мають академічну заборгованість та мають бути відраховані з університету в порядку, передбаченому чинним законодавством.

Оцінки виставляються студентам відповідно до рейтингу захисту. Рейтингова оцінка переводиться до оцінок за університетською шкалою:

| <i>Кількість балів</i>    | <i>Оцінка</i> |
|---------------------------|---------------|
| 100-95                    | Відмінно      |
| 94-85                     | Дуже добре    |
| 84-75                     | Добре         |
| 74-65                     | Задовільно    |
| 64-60                     | Достатньо     |
| Менше 60                  | Незадовільно  |
| Не виконані умови допуску | Не допущено   |

## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Положення про організацію освітнього процесу в КПІ ім. Ігоря Сікорського [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://osvita.kpi.ua/node/39>.
2. Освітньо-професійна програма першого (бакалаврського) рівня вищої освіти «Інженерія програмного забезпечення інтелектуальних кібер-фізичних систем в енергетиці» за спеціальністю 121 Інженерія програмного забезпечення [Електронний ресурс]. – Режим доступу [https://osvita.kpi.ua/121\\_OPPB\\_IPZIKFSE](https://osvita.kpi.ua/121_OPPB_IPZIKFSE)
4. Закон України «Про вищу освіту» № 1556-VII від 01.07.2014 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18#Text>
5. Положення «Про проведення практики студентів вищих навчальних закладів України» від 08.04.1993 р. № 93 (зі змінами) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0035-93#Text>
6. Положення про порядок проведення практики здобувачів вищої освіти КПІ ім . Ігоря Сікорського [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://osvita.kpi.ua/index.php/node/184>
7. Про організацію практики здобувачів вищої освіти у 2023 році КПІ ім. Ігоря Сікорського. Наказ №НОН/351/2022 від 22.12.2022
8. ДСТУ 8302:2015 «Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні вимоги та правила складання»
9. ДСТУ 3008:2015 «Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання»
10. ДСТУ 3582-97 «Скорочення слів в українській мові у бібліографічному описі. Загальні вимоги та правила»



**ДОДАТОК Б Зразок заповнення щоденника практики  
ВІДГУК І ОЦІНКА РОБОТИ СТУДЕНТА НА ПРАКТИЦІ**

Іас практики студент зарекомендував себе як працьовитий, дисциплінований, ініціативний, толерантний, цілеспрямований та обізнаний в інформаційній сфері, ає йому змогу розв'язувати задачі будь-якої складності. Студент заслуговує оцінку "відмінно".

Закінчення практики від підприємства, організації, установи \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ кафедра ПЗЕ НН ІАТЕ  
(найменування підприємства, організації, установи)

\_\_\_\_\_ Кублій Л.І.  
(підпис) (прізвище та ініціали)  
" 29 " травня 2022 року

**ВІДГУК ОСІБ, ЯКІ ПЕРЕВІРЯЛИ ПРОХОДЖЕННЯ ПРАКТИКИ**

Звіт щодо проходження практики студентом Демченком Олександром немає, підписав Федорова Н.В.

**ВИСНОВОК КЕРІВНИКА ПРАКТИКИ ВІД ВИЩОГО НАВЧАЛЬНОГО  
ЗАКЛАДУ ПРО ПРОХОДЖЕННЯ ПРАКТИКИ**

Студент Демченко Олександр повністю виконав програму практики і заслуговує оцінку "відмінно" Федорова Н.

Складання заліку " 29 " травня 2022 року

оцінено за допомогою шкалою \_\_\_\_\_ відмінно

кількість балів \_\_\_\_\_ 97 (дев'яносто сім)  
(цифрами і словами)

Закінчення практики від \_\_\_\_\_ Федорова Н.В.  
(підпис, прізвище та ініціали)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
"КІЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ІМЕНІ ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО"

**ЩОДЕННИК ПРАКТИКИ**

Студента Демченка Олександра Едуардовича  
Навчально-науковий інститут атомної та теплової енергетики  
Кафедра Інженерії програмного забезпечення в енергетиці  
Освітньо-кваліфікаційний рівень бакалавр  
спеціальність 121 Інженерія програмного забезпечення  
за освітньою програмою: «Інженерія програмного забезпечення інтелектуальних кібер-фізичних систем в енергетиці»

4 курс, група ТМ-82

**РОЗПОРЯДЖЕННЯ**

Студент Демченко Олександр Едуардович направляється  
на кафедра ПЗЕ НН ІАТЕ в м. Київ для  
проходження переддипломної практики  
(назва підприємства, установи) (назва практики)

з "02" травня 2022 р. по "29" травня 2022 р., враховуючи проїзд.

Заст.директора \_\_\_\_\_ Євген ШЕВЕЛЬ  
М.П.

Керівник практики від НТУУ "КПІ імені Ігоря Сікорського" професор кафедри ПЗЕ Федорова Наталія Володимирівна  
(посада, прізвище, ім'я, по батькові)

Студент Демченко Олександр Едуардович

на практику \_\_\_\_\_  
п р и б у в \_\_\_\_\_ и б у в \_\_\_\_\_  
"02" травня 2022 р. "29" травня 2022 р.

Керівник підприємства \_\_\_\_\_  
М.П. Підпис М.П. Підпис

Керівник практики від підприємства \_\_\_\_\_ Кублій Л.І.

### Порядок проходження практики

1. Напередодні практики керівник практики від кафедри проводить інструктаж студентів і видає:
  - заповнений щоденник (або посвідчення про відрядження);
  - робочу програму на групу і для керівника практики від підприємства;
  - індивідуальні завдання з практики;
  - направлення для поселення в гуртожиток (у разі потреби).
2. Після прибуття на підприємство, студент повинен подати керівнику практики від підприємства щоденник і робочу програму практики, ознайомити його із змістом індивідуального завдання, пройти інструктаж з охорони праці, ознайомитися з робочим місцем, правилами експлуатації устаткування та узгодити план проходження практики.
3. Під час практики студент має дотримуватися правил внутрішнього розпорядку підприємства. Відлучатися з місця практики студент може лише з дозволу керівника практики від підприємства.
4. Звіт з практики складається студентом відповідно до програми практики та індивідуального завдання. Залік з практики проводиться в останній день практики комісією кафедри, на яку студент подає повністю оформлені щоденник та звіт.

### Порядок ведення і оформлення щоденника

1. Щоденник є основним документом студента під час проходження практики, в якому студент веде короткі записи про виконання програми практики та індивідуального завдання.
2. Для студентів, що проходять практику за межами м. Києва, щоденник (або посвідчення про відрядження) є фінансовим документом для звіту за витрату отриманих коштів на практику.
3. Раз на тиждень студент зобов'язаний подати щоденник на перегляд керівникам практики від університету та підприємства.
4. Після закінченню практики щоденник і звіт мають бути переглянуті керівниками практики і підписані; складені відгуки про практику і все видано студенту в остаточно оформленому вигляді.
5. Оформлений щоденник разом із звітом студент повинен здати на кафедру. Без заповненого і затвердженого щоденника практика не зараховується.

*Примітка.* Щоденник заповнюється студентом особисто, крім розділів відгуку про роботу студента на практиці.

\_\_\_\_\_ тиждень практики

\_\_\_\_\_ (Дати)

\_\_\_\_\_ (Записи про виконання завдання)

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

\_\_\_\_\_ тиждень практики

\_\_\_\_\_ (Дати)

\_\_\_\_\_ (Записи про виконання завдання)

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ З ПРАКТИКИ

\_\_\_\_\_ тиждень практики

\_\_\_\_\_ (Дати)

\_\_\_\_\_ (Записи про виконання завдання)

Тема: «Обробка та передавання надвеликих масивів даних в режимі реального часу для елементів сенсорної мережі»

Зміст: ознайомитися з можливостями програмних ресурсів підприємства за призначенням до інформаційної системи, яка розроблена в рамках дипломної роботи. Ознайомитися з літературою та програмною документацією яка є на підприємстві і стосується теми дипломної роботи. Застосувати знання при написанні дипломної роботи.

### КАЛЕНДАРНИЙ ГРАФІК ПРОХОДЖЕННЯ ПРАКТИКИ

| № з/п | Назви робіт   | Тижні проходження практики |   |   |   |   |   |   |   | Відвідування |    |
|-------|---|----------------------------|---|---|---|---|---|---|---|--------------|----|
|       |   | 1                          | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |              |    |
| 1.    | Проходження техніки безпеки                               | v                          |   |   |   |   |   |   |   |              | ви |
| 2.    | Ознайомлення з наявною на базі практики літературою       | v                          |   |   |   |   |   |   |   |              | ви |
| 3.    | Ознайомлення з наявними аналогічними програмними системам | v                          |   |   |   |   |   |   |   |              | ви |
| 4.    | Розробка алгоритму програмної системи                     | v                          | v |   |   |   |   |   |   |              | ви |
| 5.    | Написання коду  |                            | v | v |   |   |   |   |   |              | ви |
| 6.    | Тестування й налагодження створеної програмної системи    |                            |   |   | v |   |   |   |   |              | ви |
| 7.    | Випробування системи                                      |                            |   |   | v |   |   |   |   |              | ви |
| 8.    | Захист програмного продукту                               |                            |   |   | v |   |   |   |   |              | ви |
| 9.    | Оформлення щоденника і написання звіту                    |                            |   |   | v |   |   |   |   |              | ви |
| 10.   | Захист практики   |                            |   |   | v |   |   |   |   |              | ви |

\_\_\_\_\_ тиждень практики

\_\_\_\_\_ (Дати)

\_\_\_\_\_ (Записи про виконання завдання)

Керівники практики:

від університету \_\_\_\_\_ Федорова Н.В.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

від підприємства, організації, установи \_\_\_\_\_ Кублій Л.І.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

## РОБОЧІ ЗАПИСИ ПІД ЧАС ПРАКТИКИ

1 тиждень практики

02.05-08.05.2022  
(Дати)

Перш за все, ознайомився з правилами  
(Записи про виконання завдання)

безпеки у лабораторії, та списком наявної технічної літератури на базі практики (документація до програмного забезпечення, книжки з програмування). Також був проведений аналіз наявних аналогічних програм. Після чого дослідив існуючі алгоритми обробки надвеликих масивів даних, їх переваги і недоліки. Дослідив можливі способи передавання даних та платформи які виконують цю функцію. На основі отриманої інформації почав розробляти архітектуру системи.

2 тиждень практики

09.05-15.05.2022  
(Дати)

Протягом тижня було розроблено початкову  
(Записи про виконання завдання)

архітектуру яка включає модуль обробки вхідних даних та серверну частину системи для збереження даних. Після чого приступив до написання коду для обробки даних за різними критеріями в залежності від вибору користувача. Було обрано фреймворк SpringBoot, що пришвидшить розробку, адже вже має реалізовану серверну структуру та відмінно підходить для реалізації додатків на базі MVC.

3 тиждень практики

16.04-22.05.2022  
(Дати)

На цьому тижні закінчив реалізацію м  
(Записи про виконання завдання)

обробки даних. Протестував швидкість обробки різних за обсягом вхідних даних в залежності від конфігурації системи. Обравши опі рішення, приступив до реалізації модуля передавання отриманих результатів Google Drive використовуючи Google Cloud API. Паралельно з цим робота над інтерфейсом системи для того щоб навігація і взаємодія користувача з системою була простою і зрозумілою.

4 тиждень практики

23.05-29.05.2022  
(Дати)

На цьому тижні закінчив реалізацію  
(Записи про виконання завдання)

інтерфейсу користувача системи. Було закінчено програмування передавання даних і протестована працездатність сервісу через Google Cloud API, в результаті чого було налаштоване середовище Google Cloud Platform для коректної роботи системи. Впродовж тижня було виправлено помилки виявлені під час тестування системи, а також налаштовано засіб автоматизації Maven що дозволить запускати проект за допомогою лише однієї команди. Зробив звіт та заповнив щоденник з переддипломної практики.

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ**  
**«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ імені ІГОРЯ**  
**СІКОРСЬКОГО»**

Навчально-науковий інститут атомної та теплової енергетики

Кафедра інженерії програмного забезпечення в енергетиці

**ЗВІТ З ПЕРЕДДИПЛОМНОЇ ПРАКТИКИ**

Виконав (ла) студент (ка) групи

\_\_\_\_\_ (шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

\_\_\_\_\_ (підпис)

Керівник практики від НТУУ „КПІ”

\_\_\_\_\_ (прізвище, ім'я, по батькові)

\_\_\_\_\_ (підпис)

Керівник практики від підприємства

\_\_\_\_\_ (прізвище, ім'я, по батькові)

\_\_\_\_\_ (підпис)

Київ – 202\_

## ДОДАТОК В Приклади оформлення звіту з переддипломної практики

На рисунку В.1 наведено приклад оформлення індивідуального завдання.

### Індивідуальне завдання з переддипломної практики

(02 травня — 29 травня 2022 року)

студента 4 курсу групи ТМ-82

Демченка Олександра Едуардовича

Тема практики: “Обробка та передавання надвеликих масивів даних в режимі реального часу для елементів сенсорної мережі”

| Зміст  | Термін виконання           |
|--|----------------------------|
| 1. Початок дистанційного проходження практики на кафедрі ІПЗЕ  | 02.05.22                   |
| 2. Вступна бесіда з керівником практики від кафедри (бази практики) і керівником дипломної роботи.   | 02.05.22                   |
| 3. Виконання завдання переддипломної практики. Робота щодо підготовки матеріалів за темою дипломної роботи (з щотижневою перевіркою):  | Протягом усієї практики    |
| 3.1. Опрацювання літератури за темою дипломної роботи, а саме: Опрацювання літератури за темою дипломної роботи, а саме: способи зберігання надвеликих масивів даних, аналіз існуючих систем обробки надвеликих масивів даних, алгоритми обробки надвеликих масивів даних.<br>Консультація і звіт керівникові про виконану роботу (вівторок) | 1-й тиждень<br>02-08.05.22 |
| 3.2. Розробка алгоритму програмної системи<br>Написання коду програмної системи — контролери, конвертери, класи й методи взаємодії для обробки даних.<br>Консультація і звіт керівникові про виконану роботу (середа)  | 2-й тиждень<br>09-15.04.22 |
| 3.3. Написання коду програмної системи — інтерфейс системи та модуль для передачі отриманих результатів на Google Drive.<br>Консультація і звіт керівникові про виконану роботу (четвер)   | 3-й тиждень<br>16-22.05.21 |
| 3.4. Комплексне тестування і налагодження програмної системи.<br>Перевірка програмного продукту керівником.<br>Захист на кафедрі програмного продукту<br>Консультація і звіт керівникові про виконану роботу (понеділок)   | 4-й тиждень<br>23-29.05.22 |
| 4. Оформлення щоденника і звіту з переддипломної практики.   | 26-28.05.22                |
| 5. Підготовка і складання заліку з практики.   | 29.05.22                   |

Рисунок В.1 – Приклад оформлення індивідуального завдання

На рисунку В.2 наведено приклад змісту звіту із зазначенням сторінок.

# ЗМІСТ

|   |    |
|---|----|
| ВСТУП.....  | 4  |
| 1 ЗАДАЧА ОБРОБКИ ТА ПЕРЕДАВАННЯ НАДВЕЛИКИХ МАСИВІВ ДАНИХ.....                   | 6  |
| 1.1 Зберігання даних.....   | 7  |
| 1.2 Обробка даних.....  | 8  |
| 1.3 Передавання даних.....  | 10 |
| 2 АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ СИСТЕМ ТА АЛГОРИТМІВ ОБРОБКИ НАДВЕЛИКИХ<br>МАСИВІВ ДАНИХ..... | 11 |
| 3 ЗАСОБИ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....                                 | 16 |
| 3.1 Розподілена файлова система HDFS.....                                       | 16 |
| 3.2 Модель обробки даних MapReduce.....   | 17 |
| 3.3 Мова програмування Java.....  | 19 |
| 3.4 Платформа Spring Framework.....   | 19 |
| 3.5 Бібліотека Thymeleaf.....   | 20 |
| 4 ОПИС ПРОГРАМНОЇ РЕАЛІЗАЦІЇ.....   | 22 |
| 4.1 Встановлення Hadoop і налаштування HDFS.....                                | 22 |
| 4.2 Реалізація алгоритму обробки надвеликих масивів даних.....                  | 26 |
| 4.3 Передавання оброблених даних.....   | 30 |
| 4.4 Інтерфейс користувача.....  | 31 |
| 4.5 Опис функцій програмного забезпечення системи.....                          | 32 |
| 5 РОБОТА КОРИСТУВАЧА З ПРОГРАМНОЮ СИСТЕМОЮ.....                                 | 35 |
| 5.1 Інструкції щодо встановлення.....   | 35 |
| 5.2 Взаємодія користувача з системою.....                                       | 35 |
| ВИСНОВКИ.....   | 42 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....   | 43 |

Рисунок В.2 – Приклад оформлення змісту

На рисунку В.3 наведено приклад оформлення розділів, підрозділів.

## **3 Засоби розробки**

Розробка цієї системи контролю та управління доступом складається з декількох складових частин: вибір апаратної платформи модуля забезпечення доступу, вибір операційної системи (або завантажувача) апаратної платформи, мова програмування програмного компоненту цього модулю, мова програмування керуючого агенту системи, загальна СУБД системи, СУБД модулю забезпечення доступу, брокеру повідомлень, та середовище для розробки та взаємодії з всіма цими елементами.

### **3.1 Вибір апаратної платформи модуля забезпечення доступу**

Для виконання вимог, що накладаються на цей елемент системи, було обрано Linux-сумісний мікрокомп'ютер OrangePi Zero та встановлено у саморобну плату с усіма необхідними допоміжними елементами, такими як система живлення, керуючими ключами та індикаторами поточного стану.

### **3.2 Вибір операційної системи модуля забезпечення доступу**

Для спрощення свого життя та пришвидшення конфігурування апаратної платформи, була обрана операційна система Armbian Linux.

Armbian Linux – операційна система на базі Debian Linux, сконфігурована для роботи з мікрокомп'ютерами на базі архітектури ARM.

Для забезпечення відмовостійкості, у операційній системі був відключений swp-функціонал, а програмне забезпечення додано до автозапуску системи systemd у якості сервісу.

Рисунок В.3 – Приклад оформлення заголовків розділу та підрозділу

На рисунку В.4 наведено приклад оформлення додатку.



**ДОДАТОК А** Відповідність колірної температури до rgb

| Колірна температура, К | Значення червоного (red) кольору | Значення зеленого (green) кольору | Значення блакитного (blue) кольору |
|------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| 1                      | 2                                | 3                                 | 4                                  |
| 1000                   | 255                              | 56                                | 0                                  |
| 1200                   | 255                              | 56                                | 0                                  |
| 1300                   | 255                              | 71                                | 0                                  |
| 1400                   | 255                              | 83                                | 0                                  |
| 1500                   | 255                              | 93                                | 0                                  |
| 1600                   | 255                              | 101                               | 0                                  |
| 1700                   | 255                              | 109                               | 0                                  |
| 1800                   | 255                              | 115                               | 0                                  |
| 1900                   | 255                              | 121                               | 0                                  |
| 2000                   | 255                              | 138                               | 18                                 |
| 2100                   | 255                              | 142                               | 33                                 |
| 2200                   | 255                              | 147                               | 44                                 |
| 2300                   | 255                              | 152                               | 54                                 |
| 2400                   | 255                              | 157                               | 63                                 |
| 2500                   | 255                              | 161                               | 72                                 |
| 2600                   | 255                              | 165                               | 79                                 |
| 2700                   | 255                              | 169                               | 87                                 |
| 2800                   | 255                              | 173                               | 94                                 |
| 2900                   | 255                              | 177                               | 101                                |
| 3000                   | 255                              | 180                               | 107                                |
| 3100                   | 255                              | 184                               | 114                                |
| 3200                   | 255                              | 187                               | 120                                |

Рисунок В.4 – Приклад оформлення додатку