

література



Навчально-методична

Міністерство освіти і науки України

Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя

Кафедра комп'ютерних наук



ПРОЄКТНО- ТЕХНОЛОГІЧНА ПРАКТИКА

Методичні вказівки
для здобувачів першого (бакалаврського)
рівня вищої освіти всіх форм навчання
зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»,
126 «Інформаційні системи та технології»

Тернопіль
2024

УДК 378.22-057.87:37.091.33:004
М 54

Козбур Г.В., Марценко С.В., Небесний Р.М., Боднарчук І.О., Карнаухов А.К.
Методичні вказівки з проектно-технологічної практики для здобувачів
освітнього ступеня "бакалавр", спеціальностей: 122 "Комп'ютерні науки",
122 "Комп'ютерні науки", 126 "Інформаційні системи та технології" всіх
форм навчання. / укладачі Г.В. Козбур, С. В. Марценко, Р.М. Небесний, І.О.
Боднарчук, А.К. Карнаухов. – Тернопіль : ТНТУ, 2024. – 39 с.

Укладачі: к.т.н., доц. Козбур Г.В.
к.т.н., доц. Марценко С.В.,
PhD, доц. Небесний Р.М.
к.т.н., доц. Боднарчук І.О.
асистент Карнаухов А.К.

Рецензент: к.т.н., доцент зав.каф. КБ Загородна Н.В.

Відповідальний за випуск: к.т.н., доц. Боднарчук І.О.

Методичні вказівки розглянуто і затверджено на засіданні кафедри
комп'ютерних наук. Протокол № 1 від 26 серпня 2024 р.

Схвалено та рекомендовано до друку методичною радою ФІС Тернопільського
національного технічного університету імені Івана Пулюя.

Протокол № 1 від 2 вересня 2024 р.

Методичні вказівки складено з урахуванням матеріалів літературних джерел,
наведених у переліку.

@Козбур Г.В..... 2024
@Марценко С.В..... 2024
@Небесний Р.М..... 2024
@Боднарчук І.О..... 2024
@Карнаухов А.К..... 2024
@Тернопільський національний
технічний університет імені Івана
Пулюя, 2024

ЗМІСТ

| | |
|---|----|
| ВСТУП | 4 |
| 1. МЕТА І ЗАВДАННЯ ПРАКТИКИ..... | 13 |
| 2. ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ ПРАКТИКИ | 16 |
| 3. БАЗИ ПРАКТИКИ | 18 |
| 4. КЕРІВНИЦТВО ПРАКТИКОЮ | 19 |
| 5. ЗМІСТ ПРОЄКТНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ПРАКТИКИ | 21 |
| 6. КАЛЕНДАРНИЙ ГРАФІК ПРОХОДЖЕННЯ ПРАКТИКИ | 22 |
| 7. ПІДСУМКИ ПРАКТИКИ..... | 24 |
| 7.1. Звіт про практику | 24 |
| 7.2. Критерії оцінювання результатів практики | 26 |
| 8. ОФОРМЛЕННЯ ТА ЗАХИСТ ЗВІТУ | 28 |
| 9. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА | 34 |
| ДОДАТКИ | |

ВСТУП

Проектно-технологічна практика є невід'ємною складовою частиною навчального процесу та організовується для студентів усіх форм навчання за напрямом підготовки 122 "Комп'ютерні науки та 126 "Інформаційні системи та технології".

Проектно-технологічна практика – це самостійна робота студентів безпосередньо на робочих місцях, обладнаних сучасною комп'ютерною технікою, виконання ними конкретних службових обов'язків. Набуваючи практичних знань на робочих місцях, студенти здійснюють аналіз інформаційних процесів на конкретному підприємстві; виявлення недоліків, притаманних існуючим КІС; проектування чи перепроєктування складових цих систем; опанування новими інформаційними технологіями.

Крім цього, студенти повинні вивчити загальний порядок роботи установи (підрозділу, підприємства) та систему управління нею, організацію інформаційних процесів.

В даних методичних вказівках розглядаються загальні питання організації, проведення та підведення підсумків проектно-технологічної практики напрямків підготовки 122 "Комп'ютерні науки" 126 "Інформаційні системи та технології".

Вказівки складені у відповідності з діючим Положенням "Про проведення практики студентів вищих навчальних закладів України", розробленим Міністерством освіти України, та на основі програм спеціальних курсів для закріплення теоретичних знань і здобуття практичних навиків роботи за фахом.

Майбутня професійна діяльність бакалаврів часто буде пов'язана з роботою в навчальних закладах, а також на управлінських посадах, а значить, з керівництвом та навчанням персоналу. Тому необхідно формування у майбутніх магістрів умінь та навичок, які повинні відповідати вимогам освітньої програми та передбачати здобуття студентом декількох компетентностей пов'язаних з самостійним дослідженням та проведенням експериментів.

Проходження практики передбачає набуття таких компетентностей згідно освітньої програми.

Загальні:

Для спеціальності 122 "Комп'ютерні науки"

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК5. Здатність спілкуватися іноземною мовою.

ЗК6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК8. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК9. Здатність працювати в команді.

ЗК10. Здатність бути критичним і самокритичним.

ЗК11. Здатність приймати обґрунтовані рішення

ЗК12. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ЗК13. Здатність діяти на основі етичних міркувань.

ЗК14. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.

ЗК15. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

Для спеціальності 126 "Інформаційні системи та технології"

К301. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

К302. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

К303. Здатність до розуміння предметної області та професійної діяльності.

К304. Здатність спілкуватися іноземною мовою.

К305. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

К306. Здатність до пошуку, оброблення та узагальнення інформації з різних джерел.

К307. Здатність розробляти та управляти проєктами.

К308. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

К309. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.

К310. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

Спеціальні (фахові):***Для спеціальності 122 "Комп'ютерні науки"***

СК1. Здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування.

СК2. Здатність до виявлення статистичних закономірностей недетермінованих явищ, застосування методів обчислювального інтелекту, зокрема статистичної, нейромережевої та нечіткої обробки даних, методів машинного навчання та генетичного програмування тощо.

СК3. Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем.

СК4. Здатність використовувати сучасні методи математичного моделювання об'єктів, процесів і явищ, розробляти моделі й алгоритми чисельного розв'язування задач математичного моделювання, враховувати похибки наближеного чисельного розв'язування професійних задач.

СК5. Здатність здійснювати формалізований опис задач дослідження операцій в організаційно-технічних і соціально-економічних системах різного призначення, визначати їх оптимальні розв'язки, будувати моделі оптимального управління з урахуванням змін економічної ситуації, оптимізувати процеси управління в системах різного призначення та рівня ієрархії.

СК6. Здатність до системного мислення, застосування методології системного аналізу для дослідження складних проблем різної природи, методів формалізації та розв'язування системних задач, що мають суперечливі цілі, невизначеності та ризику.

СК7. Здатність застосовувати теоретичні та практичні основи методології та технології моделювання для дослідження характеристик і поведінки складних об'єктів і систем, проводити обчислювальні експерименти з обробкою й аналізом результатів.

СК8. Здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування: узагальненого, об'єктно-орієнтованого, функціонального, логічного, з відповідними моделями, методами й алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління.

СК9. Здатність реалізувати багаторівневу обчислювальну модель на основі архітектури клієнт-сервер, включаючи бази даних, знань і сховища даних,

виконувати розподілену обробку великих наборів даних на кластерах стандартних серверів для забезпечення обчислювальних потреб користувачів, у тому числі на хмарних сервісах.

СК10. Здатність застосовувати методології, технології та інструментальні засоби для управління процесами життєвого циклу інформаційних і програмних систем, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог замовника.

СК11. Здатність до інтелектуального аналізу даних на основі методів обчислювального інтелекту включно з великими та погано структурованими даними, їхньої оперативної обробки та візуалізації результатів аналізу в процесі розв'язування прикладних задач.

СК12. Здатність забезпечити організацію обчислювальних процесів в інформаційних системах різного призначення з урахуванням архітектури, конфігурування, показників результативності функціонування операційних систем і системного програмного забезпечення.

СК13. Здатність до розробки мережевого програмного забезпечення, що функціонує на основі різних топологій структурованих кабельних систем, використовує комп'ютерні системи і мережі передачі даних та аналізує якість роботи комп'ютерних мереж.

СК14. Здатність застосовувати методи та засоби забезпечення інформаційної безпеки, розробляти й експлуатувати спеціальне програмне забезпечення захисту інформаційних ресурсів об'єктів критичної інформаційної інфраструктури.

СК15. Здатність до аналізу та функціонального моделювання бізнес-процесів, побудови та практичного застосування функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем, методів оцінювання ризиків їх проектування.

СК16. Здатність реалізовувати високопродуктивні обчислення на основі хмарних сервісів і технологій, паралельних і розподілених обчислень при розробці й експлуатації розподілених систем паралельної обробки інформації.

СК17. Здатність проектувати, розробляти та/чи супроводжувати програмно-алгоритмічні засоби для отримання, зберігання, обробки, аналізу та візуалізації різнотипових наборів та колекцій великих даних; впроваджувати рішення, які можуть ефективно масштабуватися при зростанні обсягів даних.

Для спеціальності 126 "Інформаційні системи та технології"

КС06. Здатність використовувати сучасні інформаційні системи та технології (виробничі, підтримки прийняття рішень, інтелектуального аналізу даних та інші), методики й техніки кібербезпеки під час виконання функціональних завдань та обов'язків.

КС07. Здатність застосовувати інформаційні технології у ході створення, впровадження та експлуатації системи менеджменту якості та оцінювати витрати на її розроблення та забезпечення.

КС08. Здатність управляти якістю продуктів і сервісів інформаційних систем та технологій протягом їх життєвого циклу.

КС10. Здатність вибору, проектування, розгортання, інтегрування, управління, адміністрування та супроводжування інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організації.

КС12. Здатність управляти та користуватися сучасними інформаційно-комунікаційними системами та технологіями (у тому числі такими, що базуються на використанні Інтернет).

КС13. Здатність проводити обчислювальні експерименти, порівнювати результати експериментальних даних і отриманих рішень .

КС15. Здатність проектувати архітектуру інформаційних систем із врахуванням вимог до обробки великих даних, інформаційної безпеки та взаємодії компонентів у розподілених середовищах.

Проходження практики передбачає отримання таких **програмних результатів навчання**.

Для спеціальності 122 "Комп'ютерні науки"

ПР1. Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.

ПР2. Використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об'єктів інформатизації.

ПР3. Використовувати знання закономірностей випадкових явищ, їх властивостей та операцій над ними, моделей випадкових процесів та сучасних програмних середовищ для розв'язування задач статистичної обробки даних і побудови прогнозних моделей.

ПР4 Використовувати методи обчислювального інтелекту, машинного навчання, нейромережевої та нечіткої обробки даних, генетичного та еволюційного програмування для розв'язання задач розпізнавання, прогнозування, класифікації, ідентифікації об'єктів керування тощо.

ПР5. Проектувати, розробляти та аналізувати алгоритми розв'язання обчислювальних та логічних задач, оцінювати ефективність та складність алгоритмів на основі застосування формальних моделей алгоритмів та обчислюваних функцій.

ПР6. Використовувати методи чисельного диференціювання та інтегрування функцій, розв'язання звичайних диференціальних та інтегральних

рівнянь, особливостей чисельних методів та можливостей їх адаптації до інженерних задач, мати навички програмної реалізації чисельних методів.

ПР7. Розуміти принципи моделювання організаційно-технічних систем і операцій; використовувати методи дослідження операцій, розв'язання одно– та багатокритеріальних оптимізаційних задач лінійного, цілочисельного, нелінійного, стохастичного програмування.

ПР8. Використовувати методологію системного аналізу об'єктів, процесів і систем для задач аналізу, прогнозування, управління та проектування динамічних процесів в макроекономічних, технічних, технологічних і фінансових об'єктах.

ПР9. Розробляти програмні моделі предметних середовищ, вибирати парадигму програмування з позицій зручності та якості застосування для реалізації методів та алгоритмів розв'язання задач в галузі комп'ютерних наук.

ПР10. Використовувати інструментальні засоби розробки клієнт-серверних застосувань, проектувати концептуальні, логічні та фізичні моделі баз даних, розробляти та оптимізувати запити до них, створювати розподілені бази даних, сховища та вітрини даних, бази знань, у тому числі на хмарних сервісах, із застосуванням мов веб-програмування.

ПР11. Володіти навичками управління життєвим циклом програмного забезпечення, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог і обмежень замовника, вміти розробляти проєктну документацію (техніко-економічне обґрунтування, технічне завдання, бізнес-план, угоду, договір, контракт).

ПР12. Застосовувати методи та алгоритми обчислювального інтелекту та інтелектуального аналізу даних в задачах класифікації, прогнозування, кластерного аналізу, пошуку асоціативних правил з використанням програмних інструментів підтримки багатовимірного аналізу даних на основі технологій DataMining, TextMining, WebMining.

ПР13. Володіти мовами системного програмування та методами розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем, знати мережні технології, архітектури комп'ютерних мереж, мати практичні навички технології адміністрування комп'ютерних мереж та їх програмного забезпечення.

ПР14. Застосовувати знання методології та CASE-засобів проектування складних систем, методів структурного аналізу систем, об'єктноорієнтованої методології проектування при розробці і дослідженні функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем.

ПР15. Розуміти концепцію інформаційної безпеки, принципи безпечного проектування програмного забезпечення, забезпечувати безпеку комп'ютерних мереж в умовах неповноти та невизначеності вихідних даних.

ПР16. Виконувати паралельні та розподілені обчислення, застосовувати чисельні методи та алгоритми для паралельних структур, мови паралельного програмування при розробці та експлуатації паралельного та розподіленого програмного забезпечення. Програмні результати навчання, рекомендовані стейкхолдерами:

ПР17. Використовувати знання архітектури великих даних, структурних моделей для забезпечення ефективності та швидкодії обробки та візуалізації великих за обсягом даних.

ПР18. Застосовувати знання інформаційних технологій обробки, аналізу та візуалізації великих даних на практиці, розробляти стратегії для підтримки та покращення якості великих даних протягом їхнього життєвого циклу.

ПР19. Використовувати спеціалізовані інструменти та технології для обробки та візуалізації великих обсягів даних, такі як Apache Hadoop, Spark, або інші фреймворки для роботи з Big Data.

ПР20. Досконало володіти українською мовою та знати іноземну мову на рівні, достатньому для роботи з фаховими літературно-інформаційними джерелами, професійного усного і письмового спілкування.

ПР21. Знати історію держави Україна, зберігати та примножувати її культурні надбання, усвідомлювати цінності вільного демократичного суспільства, реалізовувати свої права і обов'язки як члена суспільства, розуміти місце предметної області у загальній системі громадянської відповідальності, дотримуватись академічної доброчесності.

ПР22. Вміти критично мислити, обґрунтовувати та відстоювати власні світоглядні позиції, дотримуючись морально-етичних принципів, володіти культурою збереження та підтримки свого фізичного та ментального здоров'я.

Для спеціальності 126 "Інформаційні системи та технології"

ПР01. Знати лінійну та векторну алгебру, диференціальне та інтегральне числення, теорію функцій багатьох змінних, теорію рядів, диференціальні рівняння для функції однієї та багатьох змінних, операційне числення, теорію ймовірностей та математичну статистику в обсязі, необхідному для розробки та використання інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організації.

ПР02. Застосовувати знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу та технологій моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного аналізу при розв'язанні задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.

ПР03. Використовувати базові знання інформатики й сучасних інформаційних систем та технологій, навички програмування, технології безпечної роботи в комп'ютерних мережах, методи створення баз даних та інтернет-ресурсів, технології розроблення алгоритмів і комп'ютерних програм мовами високого рівня із застосуванням об'єктно-орієнтованого програмування

для розв'язання задач проєктування і використання інформаційних систем та технологій.

ПР04. Проводити системний аналіз об'єктів проєктування та обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та способів передачі інформації в інформаційних системах та технологіях.

ПР05. Аргументувати вибір програмних та технічних засобів для створення інформаційних систем та технологій на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи і експлуатаційних умов; мати навички налагодження та тестування програмних і технічних засобів інформаційних систем та технологій.

ПР06. Демонструвати знання сучасного рівня технологій інформаційних систем, практичні навички програмування та використання прикладних і спеціалізованих комп'ютерних систем та середовищ з метою їх запровадження у професійній діяльності.

ПР07. Обґрунтовувати вибір технічної структури та розробляти відповідне програмне забезпечення, що входить до складу інформаційних систем та технологій.

ПР08. Застосовувати правила оформлення проєктних матеріалів інформаційних систем та технологій, знати склад та послідовність виконання проєктних робіт з урахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів для запровадження у професійній діяльності.

ПР09. Здійснювати системний аналіз архітектури підприємства та його ІТ інфраструктури, проводити розроблення та вдосконалення її елементної бази і структури.

ПР10. Розуміти і враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, вимоги охорони праці, виробничої санітарії, пожежної безпеки та існуючих державних і закордонних стандартів під час формування технічних завдань та рішень.

ПР11. Демонструвати вміння розробляти техніко-економічне обґрунтування розроблення інформаційних систем та технологій та вміти оцінювати економічну ефективність їх впровадження.

ПР12. Застосування поглиблених знань з англійської мови.

ПР13. Використання технології розробки інформаційних систем з застосуванням системи контролю версій (GIT).

ПР14. Використання хмарних інформаційних технологій для впровадження процесів забезпечення якості при розробці та експлуатації інформаційних систем.

ПР15. Здатність проєктувати та реалізовувати розподілені інформаційні системи, що обробляють великі обсяги даних, із застосуванням сучасних підходів до масштабування, паралельних обчислень та хмарних архітектур.

ПР16. Здатність інтегрувати методи інтелектуального аналізу даних у прикладні інформаційні системи для підтримки прийняття рішень, прогнозування та виявлення аномалій.

1. МЕТА І ЗАВДАННЯ ПРАКТИКИ

Метою проектно-технологічної практики є забезпечити єдність теоретичного і практичного навчання студентів з питань проектування функціональних підсистем комп'ютерних інформаційних систем (КІС), набути практичні навички з аналізу предметної області підсистеми КІС з використанням CASE-інструментів з метою розробки проектної документації по підсистемі.

Завданнями практики є:

1. Поглиблення, закріплення і поповнення теоретичних знань, придбаних при вивченні таких курсів: "Бази даних", "Цифрова схемотехніка", "Архітектура та проектування програмного забезпечення", "Інтернет-маркетинг", "Основи інтернету речей", "Комп'ютерні мережі", "Комп'ютерні системи обробки текстової, графічної та мультимедійної інформації", "Математичні методи дослідження операцій", "Веб-технології", "Операційні системи", "Системний аналіз".

2. Підготовка до вивчення профільюючих дисциплін: "Теорія прийняття рішень", "Веб-технології та веб-дизайн", "Технології комп'ютерного проектування", "Системний аналіз", "Технології захисту інформації", "Технології розподілених систем та паралельних обчислень", "Проектування інформаційних систем", "Обробка сигналів та зображень", "Теорія автоматизованих систем контролю та управління", "Системи масового обслуговування", "Інформаційні вимірювальні системи", "Процедури діагностики і безпека в Інтернет.

3. Збір матеріалів для виконання курсових робіт та проектів по курсах "Веб-технології та веб-дизайн", "Технології комп'ютерного проектування", "Технології розподілених систем та паралельних обчислень".

4. Придбання навичок експлуатації КІС, а також суспільної і організаційної роботи в колективі.

В процесі проходження проектно-технологічної практики необхідно зібрати матеріал для написання курсових робіт та проектів. Для цього необхідно виконати наступне:

- вивчити характеристики об'єкту управління і привести схему організаційної структури управління об'єктом (підприємством, банківською установою, фірмою, страховою компанією, податковою інспекцією або іншою організацією, що є базою практики);
- визначити місце в системі управління функціонального підрозділу підприємства, для якого розроблятиметься/аналізуватиметься функціональна підсистема КІС;
- вивчити положення про функціональний підрозділ;

- визначити склад робочих місць управлінського персоналу у функціональному підрозділі, посадові інструкції персоналу і виконувані функції;
- виявити інформаційні зв'язки функціонального підрозділу – зовнішні і внутрішні, які виникають в процесі виконання функцій управління: прогнозування, планування, обліку, контролю, аналізу, регулювання;
- вивчити структуру діючої КІС управління об'єктом, виділивши в ній функціональну і забезпечуючу частини;
- охарактеризувати функціональну і забезпечуючу частини КІС;
- у функціональній декомпозиції КІС виділити функціональну підсистему, що є об'єктом дослідження і аналізу відповідно до задачі;
- проаналізувати цілі створення підсистеми, склад задач, що реалізують ці цілі, методи їх рішення і інформаційні зв'язки;
- провести тестування використовуваних програмних засобів для вирішення задач підсистеми;
- виявити склад задач, які не охоплені автоматизацією в підсистемі і розв'язуються вручну;
- намітити шляхи перекладу на автоматизоване рішення всіх задач підсистеми з метою обхвату автоматизацією всього комплексу виконуваних функцій;
- з використанням CASE-інструментів виконати інформаційний аналіз, моделювання предметної області підсистеми і побудувати її комплексну модель по схемі “як є” – “як повинно бути”;
- розробити пропозиції по організації автоматизованого робочого місця (АРМ) управлінського персоналу у функціональному підрозділі і використанню їх як інструменту для раціоналізації, інтенсифікації управлінської діяльності, посилення інтеграції управлінських функцій;
- визначити склад задач, вирішуваних на кожному автоматизованому робочому місці;
- попрацювати на АРМ фахівця функціонального підрозділу та/чи на посаді фахівця відділу комп'ютеризації і інформаційних технологій підприємства (організації).

В результаті проходження проектно-технологічної практики студент **повинен знати:**

- сучасні підходи до розробки комп'ютерних інформаційних систем, інструментальні засоби їх аналізу і проектування;
- предметну область конкретної підсистеми КІС;
- особливості об'єкту управління;
- вимоги функціональності до КІС об'єкту управління;
- сучасні існуючі методи і засоби рішення задач підсистеми.

вміти:

- вибирати підхід до аналізу предметної області на основі CASE-засобів;
- проводити інформаційний аналіз предметної області з використанням CASE-засобів по схемі “як є”;
- виконувати аналіз існуючих в науці і практиці методів і засобів рішення задач підсистеми, зробити оцінку і провести їх вибір з метою удосконалення і розвитку автоматизованих функцій аналізованої підсистеми;
- формулювати висновки, що розкривають переваги і недоліки підсистеми КІС, що функціонує на об’єкті управління;
- розробляти вимоги до проектованої підсистеми КІС по схемі “як повинно бути”;
- провести тестування експлуатованих програмних продуктів.

здобути навички:

- експлуатації задач підсистеми КІС;
- роботи на посаді управлінського персоналу відділу комп’ютеризації і інформаційних технологій;
- використання структурно-орієнтованого, об’єктно-орієнтованого або процесно-орієнтованого підходів для аналізу, декомпозиції і моделювання предметної області, аналізу і оптимізації бізнес-процесів на об’єкті управління;
- вироблення аргументованих висновків по удосконаленню функціонального, інформаційного, технічного, програмного забезпечення підсистеми КІС з побудовою комплексної моделі по схемі: “як є” – “як повинно бути” в цілях підвищення ефективності управління бізнесом.

2. ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ ПРАКТИКИ

Практика студентів кафедри комп'ютерних наук факультету комп'ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя проводиться на базах практики, які відповідають вимогам програми.

Для проходження практики студентів направляють в установи та організації, які оснащені сучасною комп'ютерною технікою, в яких працюють найбільш кваліфіковані та досвідчені спеціалісти, і забезпечується високий рівень організації інформаційно-обчислювального обслуговування.

В окремих випадках, коли підготовка фахівців здійснюється на замовлення юридичних чи фізичних осіб, бази практики забезпечуються замовниками або вищим навчальним закладом, що визначається умовами угоди (контракту) на підготовку фахівця.

Розподіл студентів на практику проводиться навчальним закладом з врахуванням замовлень на підготовку фахівців і їх майбутнього місця роботи після завершення навчання.

Випускова кафедра за 35 днів до початку проєктно-технологічної практики доводить до відома студентів перелік баз практики із вказанням кількості практикантів по кожній з них.

Протягом 5 днів студенти зобов'язані вибрати місце практики.

За 30 днів до початку практики відповідальний за проведення практики готує наказ про проєктно-технологічну практику.

Студенти можуть самостійно з дозволу кафедри підбирати для себе місце проходження практики і пропонувати його для використання. З такими базами практики Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя завчасно укладає договір на її проведення.

Керівник підприємства-базы практики видає наказ на проєктно-технологічну практику, де визначає порядок організації та проведення практики, заходи щодо створення необхідних умов студентам-практикантам для виконання ними програми практики, по охороні праці та по запобіганню виникнення нещасних випадків, по контролю за виконанням студентами правил внутрішнього трудового розпорядку, інші заходи, проведення практики у відповідності до положення про проведення практики студентів вищих навчальних закладів України, призначає керівника практики від підприємства.

Перед початком практики кафедра проводить виробничу нараду студентів-практикантів та викладачів – керівників практики для роз'яснення мети, змісту та порядку проходження практики. Відповідальність за організацію, проведення і контроль за практикою покладається на керівництво кафедри, а навчально-

методичне керівництво з виконання програми практики забезпечує випускова кафедра.

Проєктно-технологічна практика повинна проходити безпосередньо на робочому місці фахівця під керівництвом найбільш кваліфікованих спеціалістів. На кожному етапі проходження практики студентом виконується окрема робота. Самостійна робота студентів є основною умовою проходження практики.

Перед відправкою до бази практики студент повинен одержати направлення, щоденник практики, програму її проходження, індивідуальне завдання.

Коли студент прибуває на практику, він за перші три доби повинен оформити повідомлення про прибуття до підприємства та про початок проєктно-технологічної практики.

Доки не отримано таке повідомлення – студент вважається таким, що не з'явився на практику, і розглядається як факт порушення навчального процесу. Студенти, які не пройшли практику за поважними причинами, направляються на практику у строки визначені деканатом.

У період проходження практики студент повинен:

- виконувати завдання, передбачені програмою практики та календарним графіком;
- підпорядковуватися діючим правилам внутрішнього трудового розпорядку підприємства;
- суворо дотримуватися правил техніки безпеки та охорони праці;
- працювати на робочому місці, яке вказано керівником практики від підприємства і нести відповідальність за виконану роботу та її результати нарівні зі штатними робітниками;
- систематично вести щоденник проходження практики.

В розділі щоденника “Робочі записи під час практики” віддзеркалити відповіді на наступні запитання:

- яким чином були виконані поставлені перед Вами завдання;
- що нового було Вами запропоновано та реалізовано в процесі роботи;
- за час Вашої роботи які були виявлені невідповідності у виробничій діяльності на посаді, на якій проходили практикування, та на підприємстві в цілому;
- Ваші пропозиції з усунення вищевказаних невідповідностей для підвищення ефективності діяльності підрозділу та підприємства в цілому;
- вкажіть Ваші досягнення за час проходження періоду практики на даній посаді;
- скласти та захистити письмовий звіт з практики з урахуванням методичних рекомендацій.

3. БАЗИ ПРАКТИКИ

Проектно-технологічна практика проводиться на підприємствах, в організаціях, науково-дослідницьких інститутах, банках, страхових компаніях та інших установах, що займаються проектуванням, впровадженням та експлуатацією автоматизованих інформаційних систем.

Закріплення баз практики повинно сприяти встановленню та зміцненню довгострокових прямих контактів університету з підприємствами, а також розвитку кооперації між ними у справі якісної підготовки спеціалістів. Оновлення баз повинно базуватися на аналізі підсумків проведення практики в поточному році та сприяти підвищенню якості та ефективності практичної підготовки студентів. Відбору баз практик повинна передувати постійна робота кафедри по вивченню виробничих та економічних можливостей підприємств з точки зору придатності їх для проведення практики студентів за спеціальністю. При цьому повинні враховуватись перспективи сучасних напрямків розвитку ІТ-галузі, економічного, соціального та екологічного розвитку суспільства.

Вибір баз практики здійснюється кафедрою комп'ютерних наук з урахуванням завдань практики та можливістю їх реалізації.

Базами практики рекомендується обирати підприємства, які мають договір з вузом про підготовку для них фахівців.

До участі у проведенні проектно-технологічної практики залучаються підприємства та організації, які використовують сучасні засоби та інструментарій розробки та створення інформаційних систем, які застосовуються в різних сферах діяльності. Перед проходженням практики студенти проходять тестування та співбесіду з ведучими спеціалістами за профільюючими напрямками.

Для студентів-іноземців бази практики передбачаються у відповідному контракті або договорі про підготовку спеціалістів та можуть бути розташовані як на території країн-замовників, так і на території України.

Студенти можуть самостійно, з дозволу кафедри, підбирати для себе місце проходження практики та пропонувати їх для використання. З такими базами практики Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя завчасно укладає договір на її проведення.

Закріплення баз практики проводиться згідно до встановленого порядку Міністерства освіти і науки України.

Тривалість дії договорів узгоджується сторонами договорів та може бути визначена на період практики.

Бази практики повинні:

- мати високий рівень техніки та технології, організації та культури праці, сучасну обчислювальну техніку та інформаційні технології;
- забезпечувати можливість поступового проведення проєктно-технологічної практики за умови дотримання прийнятності їх робочих програм;
- мати науково-технічні зв'язки з вищим навчальним закладом.

Функції підприємства-бази практики:

- забезпечувати якісне проведення інструктажу з пожежної безпеки охорони праці, техніки безпеки та промислової санітарії;
- надавати згідно з робочою програмою студентам місця практики, які забезпечують найбільшу ефективність її проходження;
- створювати необхідні умови для одержання студентами в період проходження практики знань за спеціальністю;
- дотримуватись календарного графіку проходження практики;
- надавати студентам-практикантам можливість користуватися літературою, проєктною, техніко-економічною та іншою документацією;
- надавати допомогу при підборі матеріалів для курсових робіт та проєктів, а також майбутніх дипломних робіт;
- забезпечувати та контролювати дотримання студентами-практикантами правил внутрішнього трудового розпорядку, які встановлені для конкретного підприємства, у тому числі час початку та закінчення роботи.

Безпосереднє керівництво проєктно-технологічною практикою покладається за наказом керівника підприємства на провідних спеціалістів структурних підрозділів.

4. КЕРІВНИЦТВО ПРАКТИКОЮ

Навчально-методичне керівництво проєктно-технологічної практики здійснює випускна кафедра. До керівництва практикою залучаються досвідчені викладачі кафедри.

Викладач кафедри, відповідальний за проведення практики:

- забезпечує якісне виконання програми практики та високу якість її проведення;
- призначає керівниками навчальної практики досвідчених викладачів;
- розподіляє на основі укладених з підприємством договорів студентів за базами практики;
- призначає старшого з групи студентів, які проходять практику на одному підприємстві;

- забезпечує підприємство, а також самих практикантів програмами практики;
- здійснює суворий контроль за організацією та проведенням проектно-технологічної практики студентів на підприємстві, і дотриманням строків та змісту.

Обов'язки призначеного кафедрою керівника практики від університету:

- забезпечити проведення всіх організаційних заходів перед відправкою студентів на практику;
- забезпечити високу якість проходження практики і сувору відповідальність її навчальному плану та програмі;
- надавати консультації студентам з усіх питань практики;
- контролювати додержання студентами-практикантами правил внутрішнього розпорядку;
- керувати науково-дослідною роботою студентів, яка передбачена завданнями кафедри;
- здійснювати поточний контроль проходження практики у відповідності із календарним графіком;
- розглядати звіти студентів з практики, надавати відгук та висновок з практики та звіту;
- подавати письмовий звіт про проходження практики, надавати пропозиції та зауваження з досконалості практичної підготовки студентів.

В обов'язки керівника практики від підприємства входить:

- організувати проходження практики закріплених за ним студентів у тісному контакті з керівником від університету;
- ознайомити студентів з організацією праці на конкретному робочому місці;
- здійснювати постійний контроль за виробничою роботою практикантів, допомагати їм вірно виконувати всі завдання на даному робочому місці, консультувати по виробничих питаннях;
- контролювати ведення щоденників, підготовку звітів студентами-практикантами та складати на кожного студента виробничу характеристику-відгук керівника практики від підприємства, який заноситься до відповідного розділу щоденника технологічної практики;
- ознайомитися зі звітом студента та дати оцінку звіту і роботі студента.

Перед від'їздом студентів на практику керівники від університету проводять нараду з питань проведення практики та техніки безпеки, надання студентам необхідних документів (направлення, програми, щоденники, методичні вказівки та ін.). Керівник ознайомлює студентів із системою звітності

про проходження практики – написання письмового звіту і заповнення щоденника.

5. ЗМІСТ ПРОЄКТНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ПРАКТИКИ

В процесі технологічної практики студенти повинні виконати наступні завдання.

Загальне ознайомлення з роботою об'єкта практики.

Вивчення структури управління та основних видів діяльності підприємства та його підрозділів, а також галузевих зв'язків об'єкта. Ознайомлення з комплексом інформаційних задач і побудова його структурної схеми.

Оцінка комплексу технічних засобів обробки інформації.

Ознайомлення з наявним апаратним забезпеченням. Визначення характеристик електронно-обчислювальних систем (ЕОС), периферійних засобів, наявності та типів локальних мереж, засобів телекомунікації.

Встановлення відповідності технічних засобів класових розв'язуваних задач (тривалість розрахунків, наявність запасу об'єму жорсткого диску, доцільність використання даного типу дисплея, тощо).

При відсутності локальної та глобальної мереж оцінити доцільність та можливість їх створення. Виходячи з наявного технічного забезпечення зробити висновки про стан та перспективні напрямки комп'ютеризації об'єкту.

Аналіз технології збору, обробки та передачі інформації.

Принципи організації інформаційної технології. Вивчення технологічного процесу збору і обробки даних та побудови інтерфейсу користувача. Аналіз організації розподіленої обробки даних. Встановлення структури вхідних і вихідних документів, методів організації даних.

Аналіз способів захисту інформації від несанкціонованого доступу.

Оцінка рівня технології обробки інформації та формування рекомендацій стосовно її удосконалення.

Ознайомлення з процесом управління КІС.

Склад та зміст документів на стадії проєктування. Оцінка проблемно - розв'язувального циклу при розробці КІС об'єкту практики. Аналіз проєктних рішень та оцінка їх рівня. Особливості проєктування робочих місць управлінського персоналу та користувачів КІС. Ознайомлення з інструкціями користувачів.

Оцінка програмного забезпечення (ПЗ).

Ознайомлення з наявним програмним забезпеченням, його адекватність класу розв'язуваних задач.

Встановлення використовуваних мов програмування, типу та характеристик систем управління базами даних (СУБД), наявності модульного, функціонального, логічного та об'єктно - орієнтованого програмування при розробці програмного забезпечення (ПЗ). Оцінка ПЗ з точки зору підтримки функціонування баз даних (БД) КІС. Встановлення показників ПЗ: швидкодія, сервісні можливості, надійність, відкритість архітектури, гнучкість. Особливості експлуатації ПЗ.

Оцінка рівня розробки ПЗ, наявності пакетів прикладних програм.

Рекомендації щодо розвитку ПЗ.

Індивідуальне завдання.

Це завдання є особистим для кожного студента. Для виконання завдання необхідно:

1. Провести інформаційний аналіз та моделювання предметної області розроблюваного проекту з використанням CASE-інструментів.

2. З'ясувати з літературних джерел та узагальнити сучасні досягнення науки та практики щодо впровадження перспективних інформаційних технологій в управлінні з метою використання концепцій, які будуть покладені в основу розробки проектних рішень.

3. Зробити обґрунтовані висновки щодо недоліків системи обробки інформації, що склалася, вимоги до інформаційної системи на сучасному етапі з метою підвищення управління бізнесом.

4. Розробити пропозиції щодо модернізації інформаційної системи для того, щоб вона відповідала меті управління.

5. Виконати індивідуальне завдання, яке видано студенту під час від'їзду до бази практики.

За результатами виконання особистих завдань студент складає звіт та робить презентацію засобами PowerPoint, яка демонструється під час захисту звіту.

6. КАЛЕНДАРНИЙ ГРАФІК ПРОХОДЖЕННЯ ПРАКТИКИ

Згідно навчального плану проектно-технологічна практика проводиться протягом 3-ох тижнів. Період практики розподіляється по етапах із врахуванням індивідуального завдання.

Керівник проектно-технологічної практики від бази практики в перший день практики уточнює календарний графік її проходження з конкретним студентом. У графіку вказують терміни, в рамках яких студент повинен працювати на тому чи іншому робочому місці, порядок і термін виконання

окремих етапів з програми практики. При цьому враховуються конкретні умови роботи організації – бази практики.

Наведемо орієнтовний варіант розподілу кількості днів по етапах проходження проєктно-технологічної практики в календарному графіку (табл. 6.1).

Таблиця 6.1 – Орієнтовний календарний графік проходження практики

| № з/п | Назва етапу | Кількість днів/тижнів |
|-------|--|-----------------------|
| 1. | Проходження інструктажу з техніки безпеки | На початку практики |
| 2. | Ознайомлення з техніко-економічними характеристиками підприємства (закладу, організації) та організаційною структурою управління | 1 тиждень |
| 3. | Ознайомлення з положенням про функціональний підрозділ, комплекс задач, які реалізують функції управління, що покладені на дане підприємство | 1 тиждень |
| 4. | Вивчення проєктної документації на діючу КІС об'єкту, характеристик функціональної й забезпечувальної складових КІС | 1 тиждень |
| 5. | Вивчення складу автоматизованих задач підсистеми, їх інформаційного, програмного, технічного забезпечень | 1 тиждень |
| 6. | Проведення інформаційного аналізу та моделювання предметної області підсистеми | 2 тиждень |
| 7. | Вивчення інфраструктури корпоративної інформаційної системи підприємства (організації) | 2 тиждень |
| 8. | Проаналізувати систему безпеки ІС підприємства (організації) та її відповідність цілям та задачам бізнес-діяльності | 2 тиждень |
| 9. | Робота на АРМ спеціаліста функціонального підрозділу чи робочому місці спеціаліста відділу комп'ютеризації та інформаційних технологій | протягом практики |
| 10. | Виконання індивідуального завдання | протягом практики |
| 16. | Створення презентацій засобами PowerPoint | 2 тиждень |
| 17. | Оформлення звіту згідно з ДСТУ | протягом практики |

Календарний графік проходження практики повинен бути відображений у щоденнику практики.

7. ПІДСУМКИ ПРАКТИКИ

7.1. Звіт про практику

Кожен студент складає звіт про технологічну практику, в якому повинна бути відображена виконана ним робота. Звіт про виконання програми практики студент систематично готує в процес проходження практики згідно з календарним планом.

Звіт про практику повинен характеризувати самостійну роботу студентів на базі практики. Звіт в закінченому вигляді містить текстову частину і додатки до звіту.

Текстова частина звіту повинна бути виконана на окремих аркушах стандартного формату і разом з додатками переплетена. Загальний об'єм текстової частини звіту повинен бути в межах 30-50 сторінок друкованого тексту.

Звіт про виконану студентом роботу формують в послідовності, передбаченій програмою.

Представимо орієнтовну структуру звіту про проектно-технологічну практику.

Титульний аркуш

Завдання на практику

Зміст

Вступ

1. Загальне ознайомлення з роботою об'єкта практики.
2. Функції та організаційна структура ІТ-служби підприємства (організації)
 - 2.1. Роль ІТ-служби в системі управління бізнес-діяльністю
 - 2.2. Організаційна структура ІТ-служби
 - 2.3. Функції ІТ-служби
3. Індивідуальне завдання.
4. Опис модуля (комплексу задач) КІС, який потребує розробки (модуль повинен містити не менш трьох задач)
 - 4.1. Роль комплексу задач модуля в системі управління бізнес-діяльністю
 - 4.2. Моделювання бізнес-процесів модулю
5. Аналіз та проектування корпоративної інформаційної системи (КІС) підприємства (бази практики) чи її елементів

- 5.1. Аналіз складу комп'ютерних мереж корпоративної інформаційної системи в цілому по підприємству (базі практики) та підрозділах. Обґрунтування необхідності оптимізації інформаційної системи
 - 5.2. Аналіз архітектури комп'ютерної мережі підрозділів: сервери, бази даних, сховища великих даних, поштовий, Інтернет та ін., оснащення робочих місць спеціалістів комп'ютерами та комунікаціями. Участь у дослідженні предметної області, проєктуванні баз даних та сховищ даних, використання методів інтелектуального аналізу даних.
 - 5.3. Аналіз програмного забезпечення серверів та робочих станцій (операційні системи, прикладне програмне забезпечення). Участь у налаштуванні операційних систем, тестуванні програм, підтримці користувачів. Обґрунтування вибору програмних засобів для використання в КІС.
 - 5.4. Аналіз веб-сервісів, що використовуються в мережі даних бази практики. Участь у проєктуванні та розробці веб-застосунків чи їх елементів. Використання технологій інтернет-маркетингу.
 - 5.5. Висновки та пропозиції щодо оптимізації КІС, обґрунтування прийнятих рішень на основі моделювання, методів аналізу та візуалізації даних.
6. Висновки та пропозиції щодо розробки або удосконалення модуля КІС за розглянутим комплексом задач

Висновки

Перелік використаних джерел

Додатки

Звіт починається з титульного аркуша, шаблон якого наведено в додатку Б. Після проходження практики студенту обов'язково потрібно на підпис керівника від практики поставити печатку підприємства (організації).

Другий аркуш має назву “Завдання на практику” і повинен містити перелік завдань, які повинні бути вирішені в ході проходження проєктно-технологічної практики. Цей аркуш повинен бути підписаний студентом, який має виконати ці завдання та викладачем-керівником (додаток В).

Весь текст звіту з практики повинен бути оформлений згідно розділу 7.1 даних методичних вказівок.

В рекомендованій літературі повинно бути вказано не тільки перелічені ДСТУ, які було використано при виконанні завдань практики та оформлення бібліографічного опису, але й джерела, в яких розкриваються питання предметної області, яка аналізується за вибраним модулем та КІС.

Електронний варіант звіту проєктно-технологічної практики студентом за допомогою відповідального викладача за практику від випускової кафедри передається у систему дистанційного навчання ATutor для перевірки на

автентичність (унікальність), згідно Положення про недопущення академічного плагіату в Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя - наказ №4/7-964 від 01.11.2019 зі змінами від 19.12.2019 наказ №4/7-114 від 12.02.2020. При цьому потрібно звертати увагу на наступне:

Рекомендовані показники оригінальності наукових робіт такі:

- понад 90% – текст вважається оригінальним;
- від 80 до 90% – оригінальність задовільна, слід пересвідчитись у наявності посилань для цитованих фрагментів;
- від 60 до 80% – матеріал може бути прийнятий до розгляду після доопрацювання та перевірки наявності посилань для цитованих фрагментів;
- менше 60% – матеріал до розгляду не приймається.

7.2. Критерії оцінювання результатів практики

Оцінка проходження проектно-технологічної практики складається із суми балів, які виставляються комісією на основі розгляду змісту звіту про практику та за підсумком усного захисту. Підсумкова оцінка знань, умінь та навичок студента, набутих на практиці, встановлюється за 100-бальною шкалою із подальшим переведенням її у чотирибальну шкалу оцінок (з виставленням семестрової оцінки «відмінно», «добре», «задовільно» чи «незадовільно») та до шкали ECTS (A, B, C, D, E, FX, F) наведено у табл. 7.1.

Таблиця 7.1 – Шкала оцінювання: національна та ECTS

| Сума балів за всі завдання проектно-технологічної практики | Оцінка ECTS | Оцінка за національною шкалою |
|--|-------------|---|
| 90 – 100 | A | відмінно |
| 82 – 89 | B | добре |
| 75 – 81 | C | |
| 67 – 74 | D | |
| 60 – 66 | E | задовільно |
| 35 – 59 | FX | Незадовільно з можливістю повторного проходження практики |
| 1 – 34 | F | Незадовільно з обов'язковим повторним проходженням практики |

Під час захисту звіту про практику комісія уважно розглядає зміст звіту, виставляє бали за звіт оцінюючи кожен розділ, після чого задає студентіві усні запитання, які дозволяють оцінити розуміння студентом викладених у звіті про практику положень. Виставлена загальна сума балів переводиться у традиційну

оцінку і заноситься у відповідні документи як підсумкова оцінка з проходження практики.

Складовою загальної суми балів захисту звіту про практику є: сума балів за зміст звіту про практику окремо за кожен структурний розділ передбачений програмою практики; бали безпосередньо за захист звіту про практику. Шкала балів, які враховуються при виставленні підсумкової оцінки за практику, наведена нижче в табл. 7.2.

Таблиця 7.2 – Шкала розподілу балів за результатами аналізу звіту з практики

| № п/п | Зміст завдання | Кількість балів | Максимальна кількість балів |
|--|--|-----------------|-----------------------------|
| 1. | Огляд та аналіз літературних джерел (дослідницька складова) | 0-20 | 20 |
| 2. | Отримані результати інформаційного аналізу предметної області з використанням CASE-засобів (технологічна складова) | 0-40 | 40 |
| 3. | Якісно оформлений звіт та щоденник з практики | 0-15 | 15 |
| 4. | Захист звіту з практики | 0-25 | 25 |
| Підсумкова максимальна кількість балів | | | 100 |

Оцінка відмінно відповідає, тому випадку коли програма практики виконана у повному обсязі, зміст і оформлення звіту відповідають вимогам, а характеристика студента від керівника з підприємства є позитивна. На всі запитання під час захисту звіту з практики студент дає повні та кваліфіковані відповіді.

Оцінка добре відповідає, тому випадку коли наявні зауваження щодо змісту та оформлення звіту, які не є суттєвими та не вплинуть на подальше виконання магістерської роботи, а характеристика студента від керівника з підприємства є позитивною.

Оцінка задовільно відповідає, тому випадку коли не має повної відповідності вимогам щодо оформлення звіту. Переважна більшість питань програми у звіті висвітлена, однак мають місце окремі розрахункові та логічні помилки. Характеристика студента в цілому позитивна. Під час захисту звіту на запитання членів комісії з програми практики студент відповідає невпевнено, допускає помилки.

Оцінку незадовільно відповідає, тому випадку коли у звіті висвітлені не всі розділи програми практики у повному обсязі, оформлення звіту не відповідає вимогам. Характеристика студента стосовно ставлення до практики і трудової дисципліни негативна. На запитання членів комісії студент не може дати правильної відповіді.

Студент, який не виконав програму практики або отримав незадовільну оцінку при захисті звіту, направляється для повторного проходження практики у вільний від навчання час.

Студент, який не виконав програму практики з поважних причин, направляється на практику у вільний від навчання час.

У випадку немотивованого невиконання студентом програми практики або одержання незадовільної оцінки за практику кафедра та деканат порушують питання перед ректором університету щодо його відрахування як такого, що має академічну заборгованість.

8. ОФОРМЛЕННЯ ТА ЗАХИСТ ЗВІТУ

У ході практики студент повинен скласти письмовий звіт, підписати його у керівника практики від підприємства, поставити печатку і разом з оформленим відповідним чином щоденником практики, характеристикою- відгуком від підприємства здати керівнику практики від університету.

Звіт з практики складається після отримання матеріалів та виконання розділів програми, його оформлення закінчується на підприємстві до моменту закінчення практики.

Титульна сторінка звіту оформляється на окремому аркуші за зразком, який надано в додатку Б. Він містить інформацію про вид практики, тему індивідуального завдання, виконавця звіту та керівника практики.

Завдання на практику є другим аркушем звіту із проєктно-технологічної практики та містить інформацію про назву задачі, строк виконання індивідуального завдання, вхідні дані для вирішення задач індивідуального завдання, перелік графічного матеріалу, підпис керівника від ВУЗу та студента

На сторінці підсумків ставиться дата оформлення та підпис студента.

Оформлення звіту повинно відповідати методичним вказівкам

Звіт завершується списком використаної літератури.

Додаток складається з форм зібраних первинних документів, вихідних машинограм, схем та програм.

Захист звіту з оцінкою здійснюється комісією, яка організована на кафедрі університету.

Разом зі звітом необхідно подати заповнений щоденник практики, завірений підписами керівників практики і печаткою установи, де проходив практика.

Захист звітів із проєктно-технологічної практики організовує і приймає спеціальна комісія, створена випускною кафедрою.

Звіт, креслення, плакати та інші матеріали оформляються в одному примірнику.

Пояснювальна записка звіту виконується машинним (за допомогою комп'ютерної техніки) способом на одному боці аркуша білого паперу.

Текстовий матеріал, при виконанні комп'ютерним способом, друкується на одному боці аркушів формату А4 через 1,5 міжрядкового інтервалу, текст вирівнюється по ширині аркуша (Текстовий редактор. Шрифт – Times New Roman, кегль 14 пт).

Всі аркуші (сторінки) звіту нумерують.

Нумерацію листів звіту починають із титульного аркуша, на якому номер не проставляється. Лист, розміщений після завдання на проєктно-технологічну практику, нумерується цифрою 3.

Кожну структурну частину звіту починають з нової сторінки. До загального обсягу звіту не входять додатки, таблиці та рисунки, які повністю займають площу сторінки. Але всі сторінки зазначених елементів підлягають нумерації на загальних засадах.

В тексті пояснювальної записки мають бути обов'язковими посилання на використані літературні та інші джерела. Після згадки (після цитати) проставляють в квадратних дужках номер, під яким вона іде в бібліографічному списку і, у випадку необхідності, сторінки, наприклад: [9] або [9, с.92].

Перелік джерел інформації повинен бути відсортований в алфавітному порядку (за прізвищами авторів).

Роботи іноземних авторів подаються в переліку джерел в оригінальній транскрипції.

Документи, розміщення яких в основному тексті недоцільне (рисунки, програми розрахунків на ЕОМ, таблиці, які займають одну або більше аркушів А4 звіту), повинні бути оформлені у вигляді додатків до звіту з проєктно-технологічної практики. В основному тексті потрібно вказати посилання на ці додатки.

Додаток повинен мати заголовок, надрукований угорі малими літерами з першої великої симетрично відносно тексту сторінки. З правого боку рядка над заголовком малими літерами з першої великої друкується слово «Додаток » і велика літера, що позначає додаток. Додатки необхідно позначати послідовно великими літерами української абетки, за винятком літер Г, Є, І, Ї, Й, О, Ч, Ь, наприклад, додаток А, додаток Б і т.д. Один додаток позначається як додаток А.

Текст кожного додатка за необхідності може бути поділений на розділи і підрозділи, які нумерують у межах кожного додатка. В такому разі перед кожним номером ставлять позначення додатка (літеру) і крапку, наприклад, А.2 – другий розділ додатка А.

Ілюстрації, таблиці і формули, розміщені в додатках, нумерують у межах кожного додатка, наприклад: рис. Д.1.2. – другий рисунок першого розділу додатка Д; формула (В.1) – перша формула додатка В.

У тексті пояснювальної записки не рекомендується вживати звороти із займенниками першої особи, наприклад: "Я вважаю ...", "Ми вважаємо ...", тощо. Рекомендується вести виклад, не вживаючи займенників, наприклад: "Вважаємо ...", "... знаходимо ..." тощо.

Числа з розмірністю необхідно писати цифрами, а без розмірності – словами, наприклад: "Висота – 600 м", "... за другим варіантом ...". Не допускається у тексті записки використовувати число розмірності в одному рядку, а позначення розмірності – в іншому, таким чином – "600 м" мають бути в одному рядку.

Порядкові числівники, які йдуть один за одним, можуть бути подані цифрами з відмінковим закінченням, яке ставлять лише при останній цифрі, наприклад: 1-е; 7, 8, 9-й тощо.

Абзацний відступ повинен бути однаковим упродовж усього тексту записки дипломної роботи і дорівнювати 1,5 см абзацного відступу. При використанні в пояснювальній записці списків, абзацний відступ становить 2 см абзацного відступу. При використанні нумерованого списку дозволяється в якості номерів використовувати арабські та римські цифри, кириличні та латинські букви. За умови використання маркованого списку використовуються наступні маркери: –; ●. Абзацний відступ багаторівневого списку становить 2 см абзацного відступу. По всій пояснювальній записці дипломної роботи використовується тільки один із вибраних студентом-дипломником маркерів.

Пояснювальну записку звіту по практиці розбивають на розділи і підрозділи, пункти і підпункти.

Розділи в межах усієї записки повинні мати порядкові номери, позначені арабськими цифрами без крапки.

Кожен розділ текстового документа рекомендується починати з нового аркуша (сторінки).

Підрозділи повинні мати нумерацію в межах розділу: номер підрозділу складається з номера розділу і підрозділу, розділених крапкою, наприклад, 2.3. Це означає: третій підрозділ другого розділу. В кінці порядкового номера розділу, підрозділу і т.п. крапки не ставиться.

Номер пункту вміщує номер розділу, підрозділу і пункту, які розділені крапками, наприклад, 3.2.1 – перший пункт другого підрозділу третього розділу.

Структурні елементи “ЗМІСТ”, “ВСТУП”, “ВИСНОВОК”, “ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ” не нумерують, а їх назви правлять за заголовки структурних елементів.

Назви розділів повинні бути короткими і записуватись у вигляді заголовків великими буквами посередині рядка, наприклад: 2 ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ. Переноси слів у заголовках не допускаються. Крапка вкінці заголовка не проставляється. Між назвами основних розділів, підрозділів другого рівня і основним текстом повинен бути пропущений рядок. Між назвами підрозділів третього рівня і основним текстом пропускається один рядок перед назвою підрозділу, а після назви – ні.

Заголовки підрозділів, пунктів і підпунктів слід починати з абзацного відступу і друкувати маленькими літерами, крім першої великої, не підкреслюючи, без крапки вкінці.

Якщо заголовок складається з двох і більше речень, їх розділяють крапкою.

Відстань між основами рядків заголовків, а також між двома заголовками приймають такою, як у тексті. Не допускається розміщувати назву розділу, підрозділу, а також пункту й підпункту в нижній частині сторінки, якщо після неї розміщено тільки один рядок тексту.

При написанні розділів, підрозділів, пунктів і підпунктів використовується стиль шрифту напівжирний.

На основі розділів, підрозділів, пунктів і підпунктів формують аркуш “ЗМІСТ”.

Оформлення змісту здійснюється на основі вимог оформлення тексту пояснювальної записки. При наведенні заголовків 1 рівня абзацний відступ не роблять. Для наведення заголовків 2 рівня абзацний відступ становить 0,5 см, 3 рівня – 1 см. З протилежної сторони рядка заголовка в змісті проставляється номер сторінки, який розділяється багатокрапкою, наприклад:

| | |
|-------------------|---|
| Заголовок 1 | 1 |
| Заголовок 2 | 2 |
| Заголовок 3 | 3 |

Як правило нумерація змісту закінчується на 3 рівні заголовків. Ілюстрації (креслення, рисунки, графіки, схеми, діаграми, фотознімки) слід розміщувати у звіті по проектно-технологічній практиці безпосередньо після тексту, де вони згадуються вперше, або на наступній сторінці. На всі ілюстрації повинні бути посилання у ПЗ.

Ілюстрації у тексті виконуються в графічному редакторі або тушшю чи олівцем (рукописний спосіб).

Кількість ілюстрацій повинна бути достатньою для пояснення тексту, що викладається. Ілюстрації розміщуються відразу після посилання на них за текстом.

Ілюстрація позначається словом "Рисунок ", яке разом з назвою ілюстрації розміщують після пояснювальних даних посередині рядка, наприклад, "Рисунок 3.1 – Схема розміщення". Ілюстрацію разом із її назвою відділяють від основного тексту записки рядком пропуску.

За необхідності під ілюстрацією розміщують пояснювальні дані (підрисунковий текст).

Перше посилання на ілюстрації подається за типом «на рисунку 3.1», повторно – «див. рис. 3.1».

Ілюстрації слід нумерувати арабськими цифрами порядковою нумерацією в межах розділу, за винятком ілюстрацій, наведених у додатках. Номер ілюстрації складається з номера розділу і порядкового номера ілюстрації, відокремлених крапкою, наприклад, рисунок 3.2 – другий рисунок третього розділу.

Якщо ілюстрація не вміщується на одній сторінці, можна переносити її на інші сторінки, вміщуючи назву ілюстрації на першій сторінці, пояснювальні дані – на кожній сторінці, і під ними позначають: "Рисунок_, аркуш_".

Цифровий матеріал, як правило, оформляють у вигляді таблиць.

Горизонтальні та вертикальні лінії, які розмежовують рядки таблиці, а також лінії зліва, справа і знизу, що обмежують таблицю, можна не проводити, якщо їх відсутність не утруднює користування таблицею.

Таблицю слід розташовувати безпосередньо після тексту, у якому вона згадується вперше, або на наступній сторінці.

На всі таблиці мають бути посилання в тексті ПЗ. Перше посилання на таблицю має вигляд “У таблиці 2.2 наведено...”, повторно – «див. табл. 2.2».

Таблиці слід нумерувати арабськими цифрами порядковою нумерацією в межах розділу.

Номер таблиці складається з номера розділу і порядкового номера таблиці, відокремлених крапкою, наприклад, таблиця 2.1 – перша таблиця другого розділу.

Таблиця має назву, яку друкують малими літерами (крім першої великої) і вміщують над таблицею. Назва має бути стислою і відображати зміст таблиці. Назва проставляється після номера таблиці через тире. Назву таблиці відокремлюють від основного тексту рядком пропуску.

Якщо таблиця виходить за межі формату сторінки, її поділяють на частини, переносючи частину таблиці на наступну сторінку, повторюючи в кожній частині таблиці її заголовок і боковик.

При поділі таблиці на частини допускається її заголовок або боковик замінити відповідно номерами граф чи рядків, нумеруючи їх арабськими цифрами у першій частині таблиці.

Слово “Таблиця_” вказують один раз зліва з абзацного відступу над першою частиною таблиці, над іншими частинами справа пишуть: “Продовження таблиці_” з зазначенням номера таблиці.

Після таблиці проставляється рядок пропуску перед основним текстом ПЗ.

Елементи програмного коду (тексти програм, процедур чи функцій, скриптів, HTML або XML–коди) слід розміщувати у записці звіту безпосередньо після тексту, де вони згадуються вперше, або на наступній сторінці. Кількість елементів програмного коду повинна бути достатньою для пояснення тексту, що викладається.

Елементи програмного коду у тексті виконуються в текстовому редакторі або тушшю чи олівцем (рукописний спосіб). Елементи програмного коду, при виконанні комп’ютерним способом, друкуються на одному боці аркушів формату А4 через 1 (один) міжрядковий інтервал, текст вирівнюється по лівій стороні аркуша (текстовий редактор. Шрифт – Courier New, кегль 12 пт).

На всі елементи програмного коду мають бути посилання в тексті ПЗ. Посилання на елемент програмного коду має вигляд: “У лістингу 1.2 наведено...”.

Елементи програмного коду слід нумерувати арабськими цифрами порядковою нумерацією в межах розділу.

Номер елемента програмного коду складається з номера розділу і порядкового номера лістингу, відокремлених крапкою, наприклад, лістинг 1.2 – другий лістинг першого розділу.

Елемент програмного коду має назву, яку друкують малими літерами (крім першої великої) і вміщують над лістингом. Назва має бути стислою і відображати зміст програмного коду. Назва проставляється після номера лістингу через тире. Назву лістингу відокремлюють від основного тексту ПЗ рядком пропуску.

Якщо програмний код виходить за межі формату сторінки, його поділяють на частини, переносячи частину лістингу на наступну сторінку, не повторюючи заголовок.

Слово “Лістинг_” вказують один раз зліва з абзацного відступу над першою частиною програмного коду із зазначенням номера лістингу.

Після лістингу проставляється рядок пропуску перед основним текстом ПЗ.

Формули та рівняння розташовують безпосередньо після тексту, в якому вони згадуються, посередині сторінки.

Вище і нижче кожної формули або рівняння повинно бути залишено не менше одного вільного рядка.

Формули і рівняння у ПЗ (за винятком формул і рівнянь, наведених у додатках) слід нумерувати порядковою нумерацією в межах розділу.

Номер формули або рівняння складається з номера розділу і порядкового номера формули або рівняння, відокремлених крапкою, наприклад, (1.3) – третя формула першого розділу.

Номер формули або рівняння зазначають на рівні формули або рівняння в дужках у крайньому правому положенні на рядку. Якщо формула або рівняння не вміщується в один рядок, його переносять в інший після знаків рівності (=), плюс (+), мінус (-), множення (x) і ділення (:)

Пояснення значень символів і числових коефіцієнтів, що входять до формули чи рівняння, слід наводити безпосередньо під формулою у послідовності, в якій вони наведені у формулі чи рівнянні.

Пояснення значення кожного символу та числового коефіцієнта слід давати з нового рядка. Перший рядок пояснення починають з абзацу словом “де” без двокрапки.

Написання формул, цифр, заголовків розділів і підрозділів, заповнення таблиць виконується тільки шрифтом (при оформленні рукописним способом).

Основний текст пояснювальної записки і додатки розділяють сторінкою пропуску, на якій по центру сторінки друкується слово “ДОДАТКИ” з наступними параметрами: шрифт – Times New Roman, кегль – 48 пт, стиль шрифту – напівжирний.

Інші конструкторські документи, що входять у додатки (відомість купованих виробів, методика та програма випробувань та ін.), виконуються за формами, вказаними у відповідних стандартах.

9. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. ДСТУ 8302:2015. Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання / Нац. стандарт України. – Вид. офіц. [Уведено вперше; чинний від 2016-07-01]. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016. 17 с.
2. ДСТУ 3008:2015 «Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання» [Чинний від 2017-07-01]. Київ: ДП
3. «УкрНДНЦ», 2017. 26 с.
4. ДСТУ 7152:2010. Видання. Оформлення публікацій у журналах і збірниках. [Чинний від 2010-02-18]. Вид. офіц. Київ: 2010. 14 с.
5. Введення в дію нового стандарту з бібліографічного опису ДСТУ ГОСТ 7.1:2006. Основні відмінності від ГОСТ 7.1.-84 [Електронний ресурс] : нові правила бібліогр. опису / Кн. палата України. – Режим доступу : http://www.ukrbook.net/DSTU_pabl.htm

6. Електронний фонд Національної бібліотеки імені В. І. Вернадського [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.nbuv.gov.ua/>
7. Закон України «Про вищу освіту», Указ президента України від 04.07.2005р. №1013/2005 «Про невідкладні заходи щодо забезпечення функціонування та розвитку освіти в Україні».
8. Кушнарєнко Н. М. Наукова обробка документів : підручник / Н.М. Кушнарєнко, В.К. Удалова. – 2-ге вид., випр. і допов. – К.: Знання, 2004.– 331 с. – (Вища освіта ХХІ століття). – ISBN 966-8148-46-0.
9. Приклади оформлення бібліографічного опису у списку джерел, який наводять у дисертації, і списку опублікованих робіт, який наводять в авторефераті // Бюлетень ВАК України. – № 3. – 2008. – С. 9-13.
10. Український орфографічний словник : близько 170000 слів / за ред. В. М. Русанівського ; [уклали : В. В. Чумак, І. В. Шевченко, Л. Л. Шевченко, Г. М. Ярун] ; НАН України ; Укр. мовно-інформ. фонд ; Ін-т мовознав. ім. О. О. Потебні. – Вид. 6-те, переробл. і допов. – К.: Довіра, 2006.– 960 с. – ISBN 966-507-206-4. – (Словники України).
11. Крушельницька О.В. Методологія та організація наукових досліджень: Навч. посібник. Київ: Кондор, 2006. 206 с.
12. Основи методології та організації наукових досліджень: Навч. посіб. для студентів, курсантів, аспірантів і ад'юнтів / за ред. А. Є. Конверського. Київ: Центр учбової літератури, 2010. 352 с.
13. Положення про практичну підготовку здобувачів вищої освіти у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя, 2019.
14. <https://dl.tntu.edu.ua/index.php> Дисципліна «Практика», ID: 2003.

**Додаток
А**

Календарний графік проходження практики

| № з/п | Назви робіт | Тижні проходження практики | | | | | Відмітки про виконання |
|-------|--|----------------------------|---|---|---|---|------------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1 | Проходження інструктажу з техніки безпеки | 1 | | | | | Виконав |
| 2 | Ознайомлення з техніко-економічними характеристиками підприємства (закладу, організації) та організаційною структурою Управління | 1 | | | | | Виконав |
| 3 | див. с. 19-20 даних вказівок..... | 1 | | | | | Виконав |
| | ... | 1 | | | | | Виконав |
| | | | 2 | | | | Виконав |
| | | | | | | | ... |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | ... | | | | | | ... |
| N | Оформлення звіту | | | 2 | | | Виконав |
| N+1 | Оформлення щоденника | | | | | | |
| | Практики | | | 2 | | | Виконав |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

Керівники практики:

від вищого навчального закладу _____

(підпис) (прізвище та ініціали)

від підприємства, організації, установи _____

(підпис) (прізвище та ініціали)

Титульна сторінка звіту
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ

Кафедра комп'ютерних наук

ЗВІТ
Про проходження проєктно-технологічної практики

На тему: _

(тема практики відповідає індивідуальному завданні)

На базі: _

(згідно договору про проєктно-технологічну практику)

Дата захисту:

„_____” _____ 20__ р.

Оцінка: _____

Виконав:

студент групи _____

(підпис)

Залікова книжка:

Прийняв (члени комісії):

Керівники практики:

від підприємства _____

(м.п., підпис)

від ВНЗ

(підпис)

Допущено до захисту:

„_____” _____ 20__ р.

З оцінкою: _____

Тернопіль, 202__

Бланк індивідуального завдання
ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ

на _____ *проектно-технологічну* практику
 (вид практики)

1. Суть завдання _

2. Дата видачі завдання _____

3. Дата здачі звіту _____

4. Перелік графічного матеріалу (за необхідності) _

Керівник від
ВНЗ

(підпис)

(посада, П.І.Б.)

Керівник від
підприємства

(підпис)

(посада, П.І.Б.)

Студент

(підпис)

(П.І.Б.)

Додаток Г

УЗАГАЛЬНЮЮЧИЙ АНАЛІЗ
 переваг та недоліків (ІТ-направленість),
 які виявлені в процесі рішення задачі " _____ "
 на підприємстві/організації " _____ "

