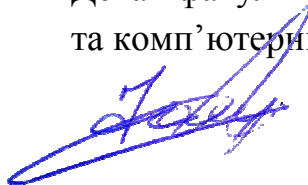


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Факультет електроніки та комп'ютерних технологій
Кафедра оптоелектроніки та інформаційних технологій
Кафедри радіоелектронних і комп'ютерних систем
Кафедра радіофізики та комп'ютерних технологій
Кафедра системного проектування

«Затверджую»

Декан факультету електроніки
та комп'ютерних технологій



Юрій ФУРГАЛА

«30» серпня 2023 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА

виробничої практики

для студентів 2-го курсу магістратури
факультету електроніки та комп'ютерних технологій
Спеціальність 122 – Комп'ютерні науки

Термін проведення практики:
4 тижні

Розглянуто
на засіданні кафедр:

оптоелектроніки та інформаційних технологій
(протокол №6 від 29.08.2023 р.);
радіофізики та комп'ютерних технологій
(протокол 12/23 від 20.06.2023 р.);
радіоелектронних і комп'ютерних систем
(протокол №1/24 від 28.08.2023 р.);
системного проектування
(протокол №1 від 28.08.2023 р.).

Рекомендовано

методичною радою
факультету електроніки та
комп'ютерних технологій
Протокол №11/23 від 30.08.2023 р.

Голова



Андрій ЛУЧЕЧКО

Вступ

Метою підготовки фахівців найвищої кваліфікації у закладах вищої освіти є досконале оволодіння набутою спеціальністю, широка теоретична та практична підготовка, здатність застосовувати набуті знання на практиці.

Значну роль у процесі практичної підготовки студентів відіграють практики, проведення яких є невід'ємним складником підготовки спеціаліста будь-якого напрямку. Програми проведення таких практик складають на основі затверджених навчальних планів конкретної спеціальності з обов'язковим врахуванням основоположних нормативних документів, які регламентують проведення процесу отримання вищої освіти в Україні. До яких насамперед відносяться Закон України «Про вищу освіту», Державна програма розвитку вищої освіти, Укази президента та постанови уряду щодо забезпечення функціонування та розвитку освіти в країні.

Виробнича практика є ваговою складовою частиною освітньої програми підготовки за освітньо-кваліфікаційним рівнем «магістр» зі спеціальності 122 – Комп'ютерні науки. Зокрема, навчальним планом для здобувачів другого рівня вищої освіти (магістр), які навчаються на факультеті електроніки та комп'ютерних технологій Львівського національного університету імені Івана Франка за освітньою програмою «Комп'ютерні науки» за спеціальністю 122 – Комп'ютерні науки галузі знань 12 – Інформаційні технології, передбачена виробнича практика загальною тривалістю 180 години.

Ця практика проводиться у третьому семестрі протягом чотирьох календарних тижнів. Відповідають за проведення практики чотири профільні кафедри факультету: оптоелектроніки та інформаційних технологій, радіоелектронних та комп'ютерних систем, радіофізики та комп'ютерних технологій і системного проектування. Конкретні терміни проведення практики встановлюються щорічно на основі затвердженого в нашому університеті графіку навчального процесу. Практика завершується диференційованим заліком.

Мета та завдання практики

Метою виробничої практики є формування у студентів компетентностей, необхідних для забезпечення ефективної практичної роботи в процесі збору, представлення, обробки, зберігання, передачі та доступу до інформації в комп'ютерних системах. Крім того, виробнича практика має на меті здо-

буття ними навичок самостійної роботи у зборі й опрацюванні інформації для її подальшого використання у виконанні магістерської роботи: підборі алгоритмів, методів і технологій досліджень, виборі платформи та програмного забезпечення, набуттю навиків успішного застосування цих методів тощо. Головною ціллю практики є набуття навичок практичної роботи, а також навичок роботи в команді. Таким чином, виробнича практика є важливою ланкою, яка пов'язує теоретичні дисципліни з практичними вміннями та навичками та готує студентів до виконання кваліфікаційної випускної роботи магістра на завершальному етапі навчання і майбутньої роботи за напрямом майбутньої професії.

Проведення практики повинне сприяти засвоєнню та закріпленню у студентів певного набору знань і компетентностей щодо використання потрібного програмного інструментарію, алгоритмів і технологій комп'ютерних наук. Загалом це компетентності, які, згідно із затвердженим МОН України стандартом вищої освіти, забезпечують здатність майбутнього фахівця «розв'язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері комп'ютерних наук» [1]. З додатковим урахуванням особливостей освітньої програми «Комп'ютерні науки» нашого університету [2], до них відносять такі компетентності:

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК6. Здатність бути критичним і самокритичним.

СК5. Здатність розробляти, описувати, аналізувати та оптимізувати архітектурні рішення інформаційних і комп'ютерних систем різного призначення.

СК7. Здатність розробляти програмне забезпечення відповідно до сформульованих вимог із урахуванням наявних ресурсів і обмежень.

СК8. Здатність розробляти та реалізовувати проекти зі створення програмного забезпечення, у т. ч. в непередбачуваних умовах, за нечітких вимог і необхідності застосовувати нові стратегічні підходи, використовувати програмні інструменти для організації командної роботи над проектом.

СК9. Здатність розробляти та адмініструвати бази даних і знань.

СК10. Здатність оцінювати та забезпечувати якість ІТ-проектів, інформаційних і комп'ютерних систем різного призначення, застосовувати міжнародні стандарти оцінки якості програмного забезпечення інформаційних і комп'ютерних систем, моделі оцінки зрілості процесів розробки інформаційних і комп'ютерних систем.

СК11. Здатність ініціювати, планувати та реалізовувати процеси розробки інформаційних і комп'ютерних систем та програмного забезпечення, включно з його розробкою, аналізом, тестуванням, системною інтеграцією, впровадженням і супроводом.

СК12. Здатність поєднувати програмні підходи з оптимальними апаратними рішеннями та базовими знаннями електроніки у створенні інтелектуальних, високорівневих вбудованих та спеціалізованих комп'ютерних систем.

СК13. Здатність застосовувати методи і підходи штучного інтелекту, інтелектуального аналізу та науки про дані та підходів оптимізації до розв'язання конкретних проблем комп'ютерних наук.

Результатом проведення виробничої практики повинне бути набуття студентами умінь і навичок, які забезпечать їм здобуття таких програмних результатів навчання (згідно з документами [1, 2]):

РН1. Мати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері комп'ютерних наук і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень, критичне осмислення проблем у сфері комп'ютерних наук та на межі галузей знань.

РН2. Мати спеціалізовані уміння/навички розв'язання проблем комп'ютерних наук, необхідні для проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності з метою розвитку нових знань та процедур.

РН3. Зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію у сфері комп'ютерних наук до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються.

РН4. Управляти робочими процесами у сфері інформаційних технологій, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів.

РН5. Оцінювати результати діяльності команд та колективів у сфері інформаційних технологій, забезпечувати ефективність їх діяльності.

РН8. Розробляти математичні моделі та методи аналізу даних (включно з великими).

РН9. Розробляти алгоритмічне та програмне забезпечення для аналізу даних (включно з великими).

РН10. Проєктувати архітектурні рішення інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення.

РН12. Проєктувати та супроводжувати бази даних та знань.

PH13. Оцінювати та забезпечувати якість інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення.

PH14. Тестувати програмне забезпечення.

PH15. Виявляти потреби потенційних замовників щодо автоматизації обробки інформації.

PH17. Виявляти та усувати проблемні ситуації в процесі експлуатації програмного забезпечення, формулювати завдання для його модифікації або реінжинірингу.

PH18. Збирати, формалізувати, систематизувати і аналізувати потреби та вимоги до інформаційної або комп'ютерної системи, що розробляється, експлуатується чи супроводжується.

PH20. Володіти методами та засобами штучного інтелекту, інженерії та аналізу даних, розпізнавання образів і адаптивного опрацювання інформації, аналізу та обробки природної мови, моделювання та оптимізації.

PH21. Створювати нові системи даних, високорівневі вбудовані системи, спеціалізовані комп'ютерні системи та інтелектуальні системи із застосуванням базових знань апаратного і програмного забезпечення мікроконтролерів і мікрокомп'ютерів.

Організація проведення практики

Організація виробничої практики проводиться згідно із навчальними планами для студентів спеціальності 122 – Комп'ютерні науки, затвердженими керівництвом Львівського національного університету імені Івана Франка. Практику проводять або на базі IT-підприємств (за умови попереднього погодження та затвердження відповідних баз практик Наказом Ректора університету та наявності угод про співпрацю між університетом та цими підприємствами), або на базі профільних кафедр факультету електроніки та комп'ютерних технологій.

Практику проводять в комп'ютерних лабораторіях (класах) із використанням відповідного до поставлених завдань програмного забезпечення і, за потреби, додаткового апаратного забезпечення. У цих лабораторіях студенти реалізують індивідуальні завдання, видані науковим керівником на час практики.

Під час практики студенти в позаробочий час студенти можуть також додатково проходити навчання як слухачі практичних і освітніх форумів у рамках IT-індустрії та освіти (наприклад, школи з інформаційних технологій

DES або Data Engineering and Security). Метою цих форумів є поглиблене вивчення теоретичних основ та розвиток практичних навичок в галузі сучасних інформаційних технологій. Як правило, вони відбуваються за підтримки провідних львівських ІТ-компаній або освітнього ІТ-кластера м. Львова. Учасникам таких форумів видають сертифікати, за наявності яких студентів можна зарахувати максимально до 2 кредитів ECTS.

На початку практики студенти отримують індивідуальний інструктаж з безпеки життєдіяльності при роботі з комп'ютерною технікою [3] і документально оформляють його. Їм виголошують наказ керівника вищого навчального закладу про проведення практики, а також тривалість і терміни робочого часу студентів на практиці. Обов'язки студентів, викладачів, методистів та керівника практики визначаються відповідними наказами та розпорядженнями керівництв університету та факультету. Студентам доносяться визначені у програмі мета та завдання практики, зміст її окремих етапів, порядок оформлення звітних документів, терміни їх подачі та порядок захисту звіту.

Зміст практики

Основний зміст виробничої практики полягає у виконанні поставлених практикантам індивідуальних (або колективних – у рамках командної роботи) завдань. Якщо завдання мають командний характер, для кожного студента з команди повинні бути чітко сформульовані індивідуальні завдання, які є добре визначеними частинами командних завдань. Усі завдання повинні мати чітко виражену практичну складову на зразок вибору моделей, алгоритмів, методів і методик, аналізу та застосування цих методів і т. ін.

Перед початком практики студенту видають щоденник, куди він заносить відомості про себе і завдання на практику, які попередньо узгоджуються з керівником практики на робочому місці (див. Додаток А). Після виконання кожного конкретного завдання студент робить відповідний запис у щоденнику, а також записує свої зауваження та побажання щодо організації та проведення практики. По закінченню практики студент здає заповнений і підписаний щоденник та написаний звіт про проходження практики на кафедрі. Оцінку за проходження практики виставляють за результатами захисту написаного звіту.

Практика типово проходить у комп'ютерних класах відповідної кафедри, де відбувається виконання індивідуальних завдань. У випадку дії військового часу виконання індивідуального завдання може, як виняток, повністю

або частково відбуватися в онлайн-режимі з використанням відповідних платформ – Microsoft Teams, Moodle, Zoom, Skype тощо, за погодженням зі студентами. Окремі консультації можуть надаватися керівником практики за запитом студентів у Telegram (текстовому режимі) чи під час онлайн-бесіди у Microsoft Teams.

Індивідуальні завдання

Студенти отримують розглянуті та затверджені кафедрою та погоджені з науковим керівником індивідуальні завдання на практику. За потреби ці завдання погоджують із представниками іншої бази практики, наприклад ІТ-підприємства. Деяка частина цих завдань (типово до 40%) може стосуватися завдання студента по темі майбутньої магістерської кваліфікаційної роботи.

Календарний графік проходження практики

Заходи	Кількість днів
1. Настановча конференція по практиці, заняття з основ академічної доброчесності, організаційне заняття	1
2. Інструктаж з охорони праці та техніки безпеки на робочому місці	0,5
3. Аналіз та вивчення індивідуальних завдань на практику	0,5
4. Практичне виконання індивідуальних завдань (або індивідуальних складових командних завдань) відповідно до складеного календарного плану	22
5. Паралельна з іншими видами робіт участь у поточних практичних і освітніх форумах в ІТ-галузі з отриманням сертифікату (за можливості)	згідно з графіками форумів
6. Написання та оформлення звіту з практики згідно з вимогами	2
7. Узгодження та удосконалення звіту та щоденника практики з науковим керівником практики; формування відгуку наукового керівника практики на роботу студента під час практики	1
8. Захист практики на профільній кафедрі (на засіданні комісії по захисту практики)	1

У рамках виконання поставлених завдань студент шукає та аналізує потрібні літературні та онлайн-джерела інформації щодо поставленої задачі, здійснює огляд проблеми (задачі) на практику та можливі способи її розв'язку, обирає оптимальну стратегію та технологію розробки програмного забезпечення та її застосування, а також виконує інші практичні завдання.

Форми і методи контролю проведення практики

Студенти повинні знати, що на місцях проведення практики існує установлений режим праці, можливий контроль початку та закінчення роботи, правила ведення поточних записів та складання підсумкового звіту з практики. Дотримання вимог внутрішнього розпорядку на базі практики є обов'язковим для студента. Обов'язковим також є ведення щоденника практики.

Академічна доброчесність. Очікується, що результати практики є оригінальними дослідженнями студента. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикування джерел у звіті за практику, списування, втручання в роботу інших студентів становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в роботі студента є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату або спроб обману.

Відвідування практики є важливою складовою навчання. Студенти повинні проінформувати викладача про неможливість відвідати те чи інше заняття на практиці. Студенти зобов'язані дотримуватися всіх термінів, визначених для виконання видів робіт, передбачених практикою.

Контроль проходження практики з боку ЗВО здійснюється керівництвом практики, представниками ректорату та інших інстанції. Контролюючий зобов'язаний приймати оперативні заходи для усунення виявлених недоліків, а студент – своєчасно усунути ці недоліки.

Вимоги до звіту за практику

У звіті про практику повинна бути докладно описана робота, виконана практикантом на базі практики у відповідності до індивідуального завдання. Зміст має включати такі розділи:

Вступ, у якому обґрунтовується мета та індивідуальні завдання практики.

Основний розділ, в якому аналізується стан проблеми, описана робота,

виконана студентом, та викладені основні результати.

Висновки містять узагальнений аналіз результатів практики.

Список літератури (мовою оригіналу), використаних студентом.

Додатки.

Звіт про практику виконується згідно з вимогами до оформлення курсових і дипломних робіт [4] і здається на кафедру в друкованому вигляді. Загальний об'єм звіту до 15 стор. на листках формату А4.

Підведення підсумків практики

Для підведення підсумків практики завідувач профільної кафедри призначає комісію, яка заслуховує звіт студента за практику на підсумковому семінарі та приймає рішення про зарахування практики. Для цього студент повинен подати комісії оформлений згідно вищевказаних вимог письмовий звіт, щоденник практики з відмітками про виконання індивідуальних завдань практики та відгуком керівника практики. Додатково надається сертифікат про успішне проходження навчання на практичних або освітніх форумах в IT-індустрії та освіті. За умов (1) наявності такого сертифікату, (2) повного виконання студентом навчального та практичного планів форуму і (3) повної відповідності тематики форуму індивідуальній темі практики студента такому студентові додатково зараховують максимально 33 бали (33% від максимальної оцінки за практику).

Оцінюють практику за 100-бальною шкалою з урахуванням оцінки комісії профільної кафедри по захисту практики, наукового керівника практики від кафедри, наукового керівника даного студента від підприємства (організації, установи) або наукового керівника кваліфікаційної роботи даного студента (якщо практика проходить на кафедрі), а також наявності додаткових сертифікатів. В оцінюванні практики враховують результати роботи студента під час практики та результати її захисту (виступ студента, його/її відповіді на запитання тощо).

Розподіл балів такий: комісія по захисту практики – максимально 50 балів (5 членів комісії по 10 балів); керівник практики від кафедри – максимально 30 балів; керівник практики від підприємства (або керівник кваліфікаційної роботи студента) – максимально 20 балів. Якщо не всі члени комісії присутні на захисті практики, то відповідальність за виставлення їхньої частки балів бере на себе голова комісії.

Шкали оцінювання: університетська, національна та ECTS

Оцінка в балах	Оцінка ECTS	Визначення	За національною шкалою	
			Екзаменаційна оцінка, оцінка з диференційованого заліку	залік
90-100	A	Відмінно	Відмінно	Зараховано
81-89	B	Добре	Добре	
71-80	C	Добре	Добре	
61-70	D	Задовільно	Задовільно	
51-60	E	Задовільно	Задовільно	
21-50	FX	Незадовільно	Не зараховано з можливістю повторного складання	
0-20	F	Незадовільно	Не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	

Література

1. Стандарт вищої освіти України. Другий (магістерський) рівень. Ступінь вищої освіти: Магістр. Галузь знань: 12 Інформаційні технології. Спеціальність: 122 Комп'ютерні науки [Режим доступу: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/2022/04/28/122-Kompyuterni.nauky-mahistr.393-28.04.22.pdf>]
2. Освітня програма «Комп'ютерні науки» другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 122 – Комп'ютерні науки галузі знань 12 – Інформаційні технології [Режим доступу: <https://electronics.lnu.edu.ua/academics/master/curriculum-computer-technologies-2022>]
3. Вимоги щодо безпеки та захисту здоров'я працівників під час роботи з екранними пристроями. Затв. Наказом Міністерства соціальної політики України 14.02.2018. Офіційний вісник України від 18.05.2018 – 2018 р., No 38, стор. 121, стаття 1352, код акта 90123/2018 (URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0508-18>).
4. Виконання та оформлення курсових, дипломних і магістерських робіт: методичні рекомендації [для студентів факультету електроніки] / укл.: С. Р. Вельгош, І. Д. Карбовник, М. Г. Ковальчук, О. В. Футей. – Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2012. – 77 с.

Додаток А. Форма щоденника практики

Львівський національний університет імені Івана Франка

ЩОДЕННИК ПРАКТИКИ

виробничої

(вид і назва практики)

студента/ки Петренка Петра Петровича
(прізвище, ім'я, по батькові студента)

Факультет (коледж): електроніки та комп'ютерних наук
Кафедра: _____

освітньо-кваліфікаційний рівень: магістр

спеціальність: 122 – Комп'ютерні науки

2 курс, група ФеІм-23

_____ Петренко П. П. _____
(дата) (підпис) (ІПІ студента/ки)

Львів 2023

Студент/ка Петренко Петро Петрович
(прізвище, ім'я, по батькові)

прибув/ла на підприємство (в організацію, установу) або на профільну кафедру

(назва підприємства, організації, установи або профільної кафедри, де проходить практика)

Печатка
підприємства (організації, установи) « _____ » _____ 202_ р.
(дата початку практики)

_____ проф. Іваненко І. І.
(підпис) (посада, прізвище та ініціали відповідальної особи за проходження практики студента на підприємстві (в організації, установі) або керівника кваліфікаційної роботи студента)

Вибув/ла з підприємства (організації, установи) або профільної кафедри

Печатка
підприємства, організації, установи « _____ » _____ 202_ року
(дата завершення практики)

_____ проф. Іваненко І. І.
(підпис) (посада, прізвище та ініціали відповідальної особи за проходження практики студента на підприємстві (в організації, установі) або керівника кваліфікаційної роботи студента)

Календарний графік проходження практики

№ з/п	Назва роботи (приклад)	Термін виконання	Відмітка керівника про виконання
1.	Вступне заняття. Інструктаж з охорони праці та техніки безпеки. Пояснення принципів академічної доброчесності	XX.XX.2023	
2.	Ознайомлення з документацією Підготовка до виконання завдань практики		
3.	...		
4.	Написання коду для порівняння баз даних ...		
5.	...		
6.	Створення пакету даних ...		
7.	...		
8.	Написання першого розділу магістерської роботи		
9.	...		
10.	Підготовка звіту за практику		
11.	...		
12.	Захист практики		

Керівник практики
від університету:

_____ (підпис)

_____ доц. Пенюх Б. Р. _____
(прізвище та ініціали)

Керівник практики
від кафедри:

_____ (підпис)

_____ (прізвище та ініціали)

Відповідальна особа за проходження практики студента на підприємстві (в організації, установі) або на профільній кафедрі (керівник кваліфікаційної роботи студента):

_____ (підпис)

_____ (прізвище та ініціали)

Відгук про роботу студента та оцінка практики
відповідальної особи за проходження практики студента
на підприємстві (в організації, установі) або на профільній кафедрі
(керівника кваліфікаційної роботи студента)

(назва підприємства (організації, установи) або кафедри, де проходить практика)

Відповідальна особа за проходження практики студента на підприємстві (в організації, установі) або на профільній кафедрі (керівник кваліфікаційної роботи студента):

_____ (підпис) _____ (прізвище та ініціали)

М.П.

« ____ » _____ 202__ року

**Відгук про роботу студента та оцінка практики
керівника практики від кафедри**

(дата)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Відгук голови комісії по захисту практики

Дата складання диференційованого заліку: «__» _____ 202__ р.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Оцінка за практику:
за національною шкалою
кількість балів
за шкалою ECTS

Висновок керівника практики від Університету

Студент/ка Петренко П. П. успішно виконав/ла / не виконав/ла
навчальний план з навчальної (переддипломної) практики.

Примітки (за потреби):

Керівник практики
від університету _____

(підпис)

доц. Пенюх Б. Р.

(прізвище та ініціали)

Програму склали:

проф. Павлишенко Б. М.

проф. Кушнір О. С.

доц. Любунь З. М.

доц. Фургала Ю. М.

асист. Футей О. В.