


Міністерство освіти і науки України  
Львівський національний університет імені Івана Франка  
Факультет електроніки та комп'ютерних технологій

Затверджено  
на засіданні Вченої ради  
факультету електроніки  
та комп'ютерних технологій  
Протокол № 39/23 від 30.08.2023 р.  
Голова Вченої ради, декан  
факультету електроніки та  
комп'ютерних технологій

 Юрій ФУРГАЛА

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**  
до проведення проектно-технологічної практики  
для студентів 3-го курсу факультету електроніки та комп'ютерних технологій  
Спеціальність – 122 «Комп'ютерні науки»  
ОПП «Комп'ютерні науки»

Термін проведення практики:  
3 тижні

Львів 2023

## Вступ

Метою підготовки фахівців у вищих навчальних закладах є досконале оволодіння набутою спеціальністю, широка теоретична та практична підготовка, здатність застосовувати набуті знання на практиці.

Значну роль у процесі практичної підготовки студентів відіграють різноманітні практики, проведення яких є невід'ємним складником підготовки спеціаліста будь-якого напрямку. Програми проведення таких практик складаються на основі виконання 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, тощо.

Проектно-технологічна практика є складовою частиною освітньо-професійної програми підготовки за освітньо-кваліфікаційним рівнем «бакалавр» спеціальності 122 “Комп'ютерні науки” ОПП “Комп'ютерні науки”.

Навчальним планом для здобувачів першого рівня вищої освіти (бакалавр) спеціальності 122 “Комп'ютерні науки” ОПП “Комп'ютерні науки” факультету електроніки та комп'ютерних технологій Львівського національного університету імені Івана Франка передбачена проектно-технологічна практика загальною тривалістю 135 години, яка проводиться після п'ятого семестру протягом трьох календарних тижнів на чотирьох кафедрах факультету: оптоелектроніки та інформаційних технологій; радіоелектронних та комп'ютерних систем; радіофізики та комп'ютерних технологій; системного проектування. Конкретні терміни проведення практики встановлюються щорічно на основі затвердженого в Університеті графіку навчального процесу.

Студенту перед початком практики видається щоденник, в який заносяться відомості про студента і завдання на практику, які попередньо узгоджуються з керівником практики на робочому місці. 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. Оцінка проходження практики виставляється в результаті захисту написаного звіту.

Практика завершується диференційованим заліком.

## Мета та завдання практики

Метою проектно-технологічної практики є формування у студентів компетентностей, необхідних для забезпечення ефективної роботи в галузі комп'ютерних наук. Крім того, вона має на меті здобуття ними навичок як самостійної роботи в напрямку своєї майбутньої професії, у т. ч. збору та опрацювання матеріалів і інформації для їх успішного використання у виконанні курсових та бакалаврських робіт в подальшому, так і навичок роботи в команді. Таким чином, проектно-технологічна практика є дієвою ланкою, яка пов'язує теоретичні дисципліни з практичними вміннями та навичками, набутими у виробничих практиках, та готує студентів до виконання кваліфікаційної випускної роботи бакалавра на завершальному курсі навчання.

Відповідно, її проведення повинне сприяти засвоєнню та закріпленню у студентів певного набору знань та компетентностей щодо використання потрібного програмного інструментарію та технологій. До таких компетентностей належать ті, які затверджені стандартом вищої освіти МОН України [1]:

ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК 6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

ЗК 7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК 9. Здатність працювати в команді.

ЗК 11. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

СК 1. 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

СК 2. 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.

СК 3. 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.

СК 4. 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.

СК 6. 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.

СК 8. 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.

СК 10. 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.

СК 15. 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.

Результатом проведення проектно-технологічної практики повинне бути набуття студентами навичок, які забезпечать їм наступні програмні результати навчання (згідно [1]):

ПР 1. 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.

ПР 2. Використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професій-ній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об'єктів інформатизації.

ПР 3. 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.

ПР 4. 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.

ПР 7. Розуміти принципи моделювання організаційно-технічних систем і операцій; використовувати методи дослідження операцій, розв'язання одно– та багатокритеріальних оптимізаційних задач лінійного, цілочисельного, нелінійного, стохастичного програмування.

ПР 9. 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.

ПР 10. 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.

ПР 11. Володіти навичками управління життєвим циклом програмного забезпечення, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог і обмежень замовника, вміти розробляти проектну документацію (техніко-економічне обґрунтування, технічне завдання, бізнес-план, угоду, договір, контракт).

ПР 13. 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.

ПР 14. Застосовувати знання методології та CASE-засобів проектування складних систем, методів структурного аналізу систем, об'єктно-орієнтованої методології проектування при розробці і дослідженні функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем.

### **Організація проведення практики**

Згідно з затвердженими керівництвом ЛНУ ім. І. Франка навчальними планами, проектно-технологічна практика для студентів спеціальності 122 “Комп'ютерні науки” ОПП “Комп'ютерні науки” проводиться на базі комп'ютерних лабораторій (класів) вказаних вище кафедр з використанням відповідного до поставлених завдань програмного забезпечення. Саме там студенти реалізують індивідуальні завдання, видані їх керівниками на час практики.

Також студенти під час практики можуть проходити навчання як слухачі зимової школи з інформаційних технологій DES-20xx (Data Engineering and Security), метою якої є поглиблене вивчення теоретичних основ та розвиток

практичних навичок в галузі сучасних інформаційних технологій. Заняття в школі здійснюється на безоплатній основі за підтримки провідних ІТ компаній Львова. Для участі в її роботі необхідно у визначені терміни зареєструватися на її офіційній сторінці <http://des.lnu.edu.ua>. Учасники школи отримують сертифікати на 4 кредити ECTS.

На початку практики студенти отримують індивідуальний інструктаж з безпеки життєдіяльності при роботі з комп'ютерною технікою [2] з його документальним оформленням; їм оголошується наказ керівника вищого навчального закладу про проведення практики, а також тривалість і терміни робочого часу студентів на практиці. Обов'язки студентів, викладачів, методистів та керівників практик 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**

Практика проходить у комп'ютерних класах відповідної кафедри, де відбувається виконання індивідуальних завдань. У випадку дії режиму дистанційного навчання виконання відбувається в онлайн режимі з використанням відповідних платформ – Microsoft Teams, Moodle, 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 Skype чи Microsoft Teams.

### **Індивідуальні завдання**

Студенти отримують розглянуті, затверджені кафедрою індивідуальні завдання практики з галузі комп'ютерних наук, які в основному тісно переплітаються з відповідними темами зимової школи DES в напрямку ОПП «Комп'ютерні науки».

Зазвичай, у рамках виконання поставлених завдань студент шукає та аналізує відповідні літературні та онлайн джерела інформації щодо поставленої задачі, здійснює огляд проблеми (задачі) та наявні можливі способи її розв'язку, обирає оптимальну стратегію та технологію розробки програмного забезпечення та за своює її правильне застосування.

### Календарний графік проходження практики:

Заходи	Кількість днів
1. Інструктивно-організаційне заняття	0,25
2. Інструктаж з техніки безпеки та охорони праці	0,25
3. Ознайомлення з індивідуальним завданням	0,5
4. Виконання індивідуального завдання	6
5. Навчання в зимовій школі з інформаційних технологій DES	14
6. Оформлення звіту з практики	2
7. Захист звіту з практики	1

### Форми і методи контролю

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 баз практики є обов'язковим для студента. Обов'язковим також є ведення щоденника практики.

Контроль зі сторони ВНЗ здійснюється керівництвом практики, представниками ректорату та відповідної інстанції. Контролюючий зобов'язаний приймати оперативні заходи для усунення виявлених недоліків.

### Вимоги до звіту

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 стандартами Університету до оформлення звітів у сфері науки і техніки [3] 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 кафедри призначає комісію, яка заслуховує звіт студента про 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, а також сертифікат про успішне проходження навчання на зимовій школі з інформаційних технологій DES. Оцінка практики здійснюється за 100-бальною шкалою з урахуванням оцінки наукового керівника та результатів захисту.

### Шкала оцінювання: Університету, національна та ECTS

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



## Література

1. Стандарт вищої освіти України: перший (бакалаврський) рівень, галузь знань 12 – Інформаційні технології, спеціальність 122 – Комп'ютерні науки. Затверджено Наказом Міністерства освіти і науки України 10.07.2019 р. № 962. – 25 с. [Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/npa/pro-zatverdzhennya-standartu-vishoyi-osviti-za-specialnistyu-122-kompyuterni-nauki-dlya-pershogo-bakalavrskogo-rivnya-vishoyi-osviti> ]
2. 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 [Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0508-18> ].
3. Стандарт університету 73.1-02070987.03:2009 (Звіти у сфері науки і техніки) [Режим доступу: [https://research.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/10/STU\\_73-03.doc](https://research.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/10/STU_73-03.doc) ].

Методичні вказівки склали

доц. Грабовський В.А.

доц. Любунь З.М.

доц. Катеринчук І. М.