


Міністерство освіти і науки України  
Національний технічний університет  
«Дніпровська політехніка»

Кафедра інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

завідувач кафедри

Гнатушенко В.В. 

«29» \_\_\_\_\_ серпня \_\_\_\_\_ 2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
«Крос-платформне програмування»

Галузь знань .....	12 Інформаційні технології
Спеціальність .....	126 Інформаційні системи та технології
Освітній рівень.....	Магістр
Освітня програма .....	Інформаційні системи та технології
Статус .....	Обов'язкова
Загальний обсяг .....	3 кредити ЄКТС (90 годин)
Форма підсумкового контролю .....	диференційований залік
Термін викладання .....	1-й семестр, 1 та 2 чверті
Мова викладання .....	українська

Викладачі: доц. Гаркуша І.М.

Пролонговано: на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_» \_\_ 20\_\_ р.  
(підпис, ПІБ, дата)

на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_» \_\_ 20\_\_ р.  
(підпис, ПІБ, дата)

Дніпро  
НТУ «ДП»  
2024

Робоча програма навчальної дисципліни **«Крос-платформне програмування»** для магістрів спеціальності 126 Інформаційні системи та технології / Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка», каф. інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії – Д.: НТУ «ДП», 2024. – 13 с.

Розробник – Гаркуша І.М., доцент, кандидат технічних наук, доцент кафедри інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії.

Робоча програма регламентує:

- мету дисципліни;
- дисциплінарні результати навчання, сформовані на основі трансформації очікуваних результатів навчання освітньої програми;
- базові дисципліни;
- обсяг і розподіл за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять;
- програму дисципліни (тематичний план за видами навчальних занять);
- алгоритм оцінювання рівня досягнення дисциплінарних результатів навчання (шкали, засоби, процедури та критерії оцінювання);
- інструменти, обладнання та програмне забезпечення;
- рекомендовані джерела інформації.

Робоча програма призначена для реалізації компетентнісного підходу під час планування освітнього процесу, викладання дисципліни, підготовки здобувачів до контрольних заходів, контролю провадження освітньої діяльності, внутрішнього та зовнішнього контролю забезпечення якості вищої освіти, акредитації освітніх програм у межах спеціальності.

Робоча програма буде корисною для формування змісту підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників кафедр університету.

Погоджено рішенням науково-методичної комісії спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології» (протокол № 8 від 29.08.2024).

## ЗМІСТ

1	МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ .....	4
2	ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ .....	4
3	БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ .....	4
4	ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ .....	5
5	ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ .....	5
6	ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ .....	6
6.1	Шкали .....	6
6.2	Засоби та процедури .....	7
6.3	Критерії .....	8
7	ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ...	11
8	РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ .....	12

## 1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

В освітньо-професійній програмі Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» спеціальності 126 Інформаційні системи та технології здійснено розподіл програмних результатів навчання (ПРН) за організаційними формами освітнього процесу. Зокрема, до дисципліни Ф2 «Крос-платформне програмування» віднесено такі результати навчання:

РН07	<b>Здійснювати</b> обґрунтований вибір проектних рішень та проектувати сервіс-орієнтовану інформаційну архітектуру підприємства (установи, організації тощо).
РН08	<b>Розробляти</b> моделі інформаційних процесів та систем різного класу, використовувати методи моделювання, формалізації, алгоритмізації та реалізації моделей з використанням сучасних комп'ютерних засобів.
РН12	<b>Використовувати</b> компонентно-орієнтовані гнучкі agile- та devops-технології проектування та розробки програмних засобів інформаційних систем.

**Мета дисципліни** – формування умінь та компетенцій щодо процесу крос-платформного програмування в операційних системах MS Windows та Linux-сумісних системах.

Реалізація мети вимагає трансформації програмних результатів навчання в дисциплінарні та адекватний відбір змісту навчальної дисципліни за цим критерієм.

## 2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Шифр ПРН	Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
	шифр ДРН	зміст
РН07	РН07.1	Застосовувати інструменти віддаленого доступу до керування процесом створення програмних продуктів, застосовувати протоколи для доступу до віддалених API.
РН08	РН08.1	Використовувати мови програмування крос-платформної розробки, бібліотеки та фреймворки для створення інформаційних систем, продуктів і сервісів інформаційних технологій.
РН12	РН12.1	Залучати devops-інструменти для розгортання крос-платформних рішень.

## 3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Базовими дисциплінами є дисципліни які вивчалися здобувачами на освітньому рівні бакалавр, що формують компетентності щодо здатності до ініціативності, відповідальності та навичок до безпечної діяльності відповідно до майбутнього профілю роботи.

Назва дисципліни	Здобуті результати навчання
Ф1 Програмування	Розробляти та програмувати базові алгоритми
Ф5 Об'єктно-орієнтоване програмування	Володіти основними засадами розробки програм на основі бібліотек класів
Ф6 Бази даних в інформаційних системах	Вмісти проектувати бази даних

Назва дисципліни	Здобуті результати навчання
Ф17 Патерни проектування та програмування інформаційних систем	Володіти засадами сучасних технологій програмування

#### 4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Вид навчальних занять	Обсяг, години	Розподіл за формами навчання, години					
		денна		вечірня		заочна	
		аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота
лекційні	43	11	32	-	-	4	39
практичні	-	-	-	-	-	-	-
лабораторні	43	11	32	-	-	4	39
семінари	-	-	-	-	-	-	-
контрольні заходи	4	4	-	-	-	4	-
РАЗОМ	90	26	64	-	-	12	78

#### 5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	<b>ЛЕКЦІЇ</b>	<b>43</b>
РН08.1 РН12.1	<b>1 Введення до крос-платформного програмування</b> Мови розробки, бібліотеки та фреймворки для крос-платформної розробки	4
РН08.1 РН12.1	<b>2 Введення в бібліотеку wxWidgets</b> Історія появи та розвиток. Внутрішня організація wxWidgets Основна структура програм з GUI на базі wxWidgets	4
РН08.1	<b>3 Введення в класи бібліотеки wxWidgets</b> Клас wxObject Робота з рядками Масиви Обробка дат та часу Класи загального призначення	4
РН08.1	<b>4 Робота з файлами та потоками введення/виведення в wxWidgets</b> Робота з класами wxFile, wxString, wxUint8, wxTextFile, wxTempFile, wxDir, wxFileName, wxFileInputStream, wxFileOutputStream, wxTextInputStream, wxTextOutputStream, wxDataInputStream, wxDataOutputStream	4
РН08.1	<b>5 Введення в графіку wxWidgets</b> Робота з класами wxDC, wxPaintDC, wxPaintEvent, wxColour, wxCoord, wxPen, wxBrush, wxImage, wxBitmap Приклад створення програми візуалізації зображень та малювання гістограм яскравостей RGB-каналів	6
	<b>6 Введення в основні віконні класи wxWidgets</b>	

<b>Шифри ДРН</b>	<b>Види та тематика навчальних занять</b>	<b>Обсяг складових, години</b>
РН08.1	Класи wxPanel, wxNotebook, wxScrolledWindow, wxSplitterWindow, wxButton, wxChoice, wxComboBox, wxCheckBox, wxListBox, wxCheckListBox, wxRadioBox, wxTextCtrl, wxGrid, wxStaticText, wxGauge, wxStaticBitmap, wxStaticBox, wxStaticLine	5
РН08.1	<b>7 Розміщення елементів управління в wxWidgets</b>	4
	Використання сайзерів	
	Приклад побудови діалогового вікна та роботи з ним	
РН07.1 РН08.1 РН12.1	<b>8 Введення в бібліотеку Qt</b>	6
	Введення	
	Створення нового Qt-проекту на C++	
	Механізм сигналів та слотів	
	Метаоб'єктна інформація	
	Глобальні визначення Qt	
	Основні класи програм Qt	
РН08.1	<b>9 Елементи управління Qt</b>	6
	Класи QWidget, QPushButton, QMainWindow, QPainter, QPen	
	Управління розміщенням віджетів. Класи QHBoxLayout, QVBoxLayout, QGridLayout	
	Класи QLabel, QLineEdit, QFontMetrics, QRadioButton, QCheckBox, QGroupBox, QComboBox, QListWidget	
	<b>ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ</b>	<b>43</b>
РН07.1 РН08.1	1 Розробка класу базового управління динамічним масивом тривимірних даних	13
РН07.1 РН08.1	2 Розробка програми обробки файлів даних на базі бібліотеки wxWidgets	20
РН07.1 РН08.1	3 Розробка крос-платформної програми на базі бібліотеки Qt	10
	<b>Контрольні заходи</b>	<b>4</b>
	<b>РАЗОМ</b>	<b>90</b>

## 6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Сертифікація досягнень здобувачів здійснюється за допомогою прозорих процедур, що ґрунтуються на об'єктивних критеріях відповідно до Положення університету «Про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти».

Досягнутий рівень компетентностей відносно очікуваних, що ідентифікований під час контрольних заходів, відображає реальний результат навчання здобувача за дисципліною.

### 6.1 Шкали

Оцінювання навчальних досягнень здобувачів НТУ «ДП» здійснюється за рейтинговою (100-бальною) та інституційною шкалами. Остання необхідна (за офіційною відсутністю національної шкали) для конвертації (переведення) оцінок мобільних здобувачів, здобувачів вищої освіти різних закладів.

### *Шкали оцінювання навчальних досягнень здобувачів НТУ «ДП»*

Рейтингова	Інституційна
90...100	відмінно / Excellent
74...89	добре / Good
60...73	задовільно / Satisfactory
0...59	незадовільно / Fail

Кредити навчальної дисципліни зараховуються, якщо здобувач отримав підсумкову оцінку не менше 60-ти балів. Нижча оцінка вважається академічною заборгованістю, що підлягає ліквідації відповідно до Положення про організацію освітнього процесу НТУ «ДП».

## **6.2 Засоби та процедури**

Зміст засобів діагностики спрямовано на контроль рівня сформованості знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності здобувача за вимогами НРК до 7-го кваліфікаційного рівня під час демонстрації регламентованих робочою програмою результатів навчання.

Здобувач на контрольних заходах має виконувати завдання, орієнтовані виключно на демонстрацію дисциплінарних результатів навчання (розділ 2).

Засоби діагностики, що надаються здобувачам на контрольних заходах у вигляді завдань для поточного та підсумкового контролю, формуються шляхом конкретизації вихідних даних та способу демонстрації дисциплінарних результатів навчання.

Засоби діагностики (контрольні завдання) для поточного та підсумкового контролю дисципліни затверджуються кафедрою.

Види засобів діагностики та процедур оцінювання для поточного та підсумкового контролю дисципліни подано нижче.

#### *Засоби діагностики та процедури оцінювання*

<b>ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ</b>			<b>ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ</b>	
навчальне заняття	засоби діагностики	процедури	засоби діагностики	процедури
лекції	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдання під час лекцій	комплексна контрольна робота (ККР)	визначення середньозваженого результату поточних контролів;  виконання ККР під час заліку за бажанням здобувача
лабораторні заняття	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдань під час лабораторних занять		
	або індивідуальне завдання	виконання завдань під час самостійної роботи		

Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань. Лабораторні заняття оцінюються якістю виконання контрольного або індивідуального завдання.

Якщо зміст певного виду занять підпорядковано декільком складовим опису кваліфікаційного рівня, то інтегральне значення оцінки може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюються викладачем.

За наявності рівня результатів поточних контролів з усіх видів навчальних занять не менше 60 балів, підсумковий контроль здійснюється без участі здобувача шляхом визначення середньозваженого значення поточних оцінок.

Незалежно від результатів поточного контролю кожен здобувач під час заліку має право виконувати ККР, яка містить завдання, що охоплюють ключові дисциплінарні результати навчання.

Кількість конкретизованих завдань ККР повинна відповідати відведеному часу на виконання. Кількість варіантів ККР має забезпечити індивідуалізацію завдання.

Значення оцінки за виконання ККР визначається середньою оцінкою складових (конкретизованих завдань) і є остаточним.

Інтегральне значення оцінки виконання ККР може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюється кафедрою для кожної складової опису кваліфікаційного рівня НРК.

### 6.3 Критерії

Реальні результати навчання здобувача ідентифікуються та вимірюються відносно очікуваних під час контрольних заходів за допомогою критеріїв, що описують дії здобувача для демонстрації досягнення результатів навчання.

Для оцінювання виконання контрольних завдань під час поточного контролю лекційних і лабораторних занять в якості критерію використовується коефіцієнт засвоєння, що автоматично адаптує показник оцінки до рейтингової шкали:

$$O_i = 100 a/m,$$

де  $a$  – число правильних відповідей або виконаних суттєвих операцій відповідно до еталону рішення;  $m$  – загальна кількість запитань або суттєвих операцій еталону.

Індивідуальні завдання та комплексні контрольні роботи оцінюються експертно за допомогою критеріїв, що характеризують співвідношення вимог до рівня компетентностей і показників оцінки за рейтинговою шкалою.

Зміст критеріїв спирається на компетентнісні характеристики, визначені НРК для магістерського рівня вищої освіти (подано нижче).



**Загальні критерії досягнення результатів навчання  
для 7-го кваліфікаційного рівня за НРК**

	<b>Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії</b>	<b>Показник оцінки</b>
<b>Знання</b>		
– спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері професійної діяльності або галузі знань і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень, критичне осмислення проблем у галузі та на межі галузей знань	Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена. Характеризує наявність: <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ спеціалізованих концептуальних знань на рівні новітніх досягнень;</li> <li>◆ критичне осмислення проблем у навчанні та/або професійній діяльності та на межі предметних галузей</li> </ul>	95-100
	Відповідь містить не грубі помилки або описки	90-94
	Відповідь правильна, але має певні неточності	85-89
	Відповідь правильна, але має певні неточності й недостатньо обґрунтована	80-84
	Відповідь правильна, але має певні неточності, недостатньо обґрунтована та осмислена	74-79
	Відповідь фрагментарна	70-73
	Відповідь демонструє нечіткі уявлення здобувача про об'єкт вивчення	65-69
	Рівень знань мінімально задовільний	60-64
Рівень знань незадовільний	<60	
<b>Уміння/навички</b>		
– спеціалізовані уміння/навички розв'язання проблем, необхідні для проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності з метою розвитку нових знань та процедур; – здатність інтегрувати знання та розв'язувати складні задачі у широких або мультидисциплінарних контекстах; – здатність розв'язувати проблеми у нових або незнайомих середовищах за наявності	Відповідь характеризує уміння: <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ виявляти проблеми;</li> <li>◆ формулювати гіпотези;</li> <li>◆ розв'язувати проблеми;</li> <li>◆ оновлювати знання;</li> <li>◆ інтегрувати знання;</li> <li>◆ провадити інноваційну діяльність;</li> <li>◆ провадити наукову діяльність</li> </ul>	95-100
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності з не грубими помилками	90-94
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації однієї вимоги	85-89
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації двох вимог	80-84
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації трьох вимог	74-79
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації чотирьох вимог	70-73
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності при виконанні завдань за зразком	65-69

	<b>Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії</b>	<b>Показник оцінки</b>
неповної або обмеженої інформації з урахуванням аспектів соціальної та етичної відповідальності	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання при виконанні завдань за зразком, але з неточностями	60-64
	Рівень умінь/навичок незадовільний	<60
<b>Комунікація</b>		
– зрозуміле і недвозначне донесення власних знань, висновків та аргументації до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються	Зрозумілість відповіді (доповіді). <i>Мова:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ правильна;</li> <li>◆ чиста;</li> <li>◆ ясна;</li> <li>◆ точна;</li> <li>◆ логічна;</li> <li>◆ виразна;</li> <li>◆ лаконічна.</li> </ul> <i>Комунікаційна стратегія:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ послідовний і несуперечливий розвиток думки;</li> <li>◆ наявність логічних власних суджень;</li> <li>◆ доречна аргументації та її відповідність відстоюваним положенням;</li> <li>◆ правильна структура відповіді (доповіді);</li> <li>◆ правильність відповідей на запитання;</li> <li>◆ доречна техніка відповідей на запитання;</li> <li>◆ здатність робити висновки та формулювати пропозиції;</li> <li>◆ використання іноземних мов у професійній діяльності</li> </ul>	95-100
	Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами	90-94
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п'ять вимог)	74-79
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано сім вимог)	70-73
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано дев'ять вимог)	65-69
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не	60-64

	<b>Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії</b>	<b>Показник оцінки</b>
	реалізовано 10 вимог)	
	Рівень комунікації незадовільний	<60
<b><i>Відповідальність і автономія</i></b>		
<p>– управління робочими або навчальними процесами, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів;</p> <p>– відповідальність за внесок до професійних знань і практики та/або оцінювання результатів діяльності команд та колективів;</p> <p>– здатність продовжувати навчання з високим ступенем автономії</p>	<p>Відмінне володіння компетенціями:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ використання принципів та методів організації діяльності команди;</li> <li>◆ ефективний розподіл повноважень в структурі команди;</li> <li>◆ підтримка врівноважених стосунків з членами команди (відповідальність за взаємовідносини);</li> <li>◆ стресовитривалість;</li> <li>◆ саморегуляція;</li> <li>◆ трудова активність в екстремальних ситуаціях;</li> <li>◆ високий рівень особистого ставлення до справи;</li> <li>◆ володіння всіма видами навчальної діяльності;</li> <li>◆ належний рівень фундаментальних знань;</li> <li>◆ належний рівень сформованості загальнонавчальних умінь і навичок</li> </ul>	95-100
	Упевнене володіння компетенціями відповідальності і автономії з незначними хибами	90-94
	Добре володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано дві вимоги)	85-89
	Добре володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано три вимоги)	80-84
	Добре володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано чотири вимоги)	74-79
	Задовільне володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано п'ять вимог)	70-73
	Задовільне володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано шість вимог)	65-69
	Задовільне володіння компетенціями відповідальності і автономії (рівень фрагментарний)	60-64
	Рівень відповідальності і автономії незадовільний	<60

## **7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**

Використовуються лабораторна та інструментальна бази випускової кафедри інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, комп'ютерне та мультимедійне обладнання. Дистанційна платформа Moodle.

## 8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

- 1 Стандарт вищої освіти України: другий (магістерський) рівень, галузь знань 12 – Інформаційні технології, спеціальність 126 – Інформаційні системи та технології. Затверджено Наказом Міністерства освіти і науки України 30.12.2021 р. № 1497. – 16 с.
- 2 Гаркуша І.М. Лекції та лабораторні роботи з дисципліни “Крос-платформне програмування” для здобувачів спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології». Дистанційний курс Moodle. URL: <https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=3651> (дата звернення: 21.08.2024).
- 3 wxWidgets Cross-Platform GUI Library. Reference Manuals. 2024. URL: <https://www.wxwidgets.org/docs/>. (дата звернення: 26.08.2024).
- 4 Lee Zhi Eng, Ray Rischpater. Application Development with Qt Creator: Build cross-platform applications and GUIs using Qt 5 and C++, 3rd Edition. – Packt Publishing, 2020. – 426 p. ISBN-10: 1789951755, ISBN-13: 978-1789951752.
- 5 Lee Zhi Eng. Qt 6 C++ GUI Programming Cookbook. Practical recipes for building cross-platform GUI applications, widgets, and animations with Qt 6, 3rd Edition. – Packt Publishing, 2024. – 428 p. ISBN-10: 1805122630, ISBN-13: 978-1805122630.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
**«Крос-платформне програмування»**  
для магістрів  
спеціальності 126 “Інформаційні системи та технології”

Розробник:  
Гаркуша Ігор Миколайович

В редакції автора

Підготовлено до виходу в світ  
у Національному технічному університеті  
«Дніпровська політехніка».  
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 1842  
49005, м. Дніпро, просп. Д. Яворницького, 19