


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
«Технології DevOps»

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	5 кредитів ЄКТС (150 годин)
Форма підсумкового контролю	іспит
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 «Технології DevOps» 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. – 14 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	5
4	ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ	6
5	ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ	6
6	ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ	7
6.1	Шкали	7
6.2	Засоби та процедури	8
6.3	Критерії	9
7	ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ...	12
8	РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ	13

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 ФЗ «Технології DevOps» віднесено такі результати навчання:

РН04	Управляти процесами розробки , впровадження та експлуатації у сфері ІСТ, які є складними, непередбачуваними і потребують нових стратегічних та командних підходів.
РН06	Обґрунтовувати вибір технічних та програмних рішень з урахуванням їх взаємодії та потенційного впливу на вирішення організаційних проблем, організувати їх впровадження та використання.
РН11	Розв'язувати задачі цифрової трансформації у нових або невідомих середовищах на основі спеціалізованих концептуальних знань, що включають сучасні наукові здобутки у сфері інформаційних технологій, досліджень та інтеграції знань з різних галузей.
РН13	Здійснювати комунікацію в командах, в тому числі і на лідерських позиціях з метою вирішення різноманітних дослідницьких та практичних завдань з використанням сучасних ІТ.

Мета дисципліни – формування умінь та компетенцій щодо процесу швидкого розгортання, супроводу, моніторингу та загальної автоматизації певних задач в хмарних середовищах на Linux-сумісних платформах у тому числі на базі мікросервісів.

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
РН04	РН04.1	Ефективно використовувати сучасні методи наукових досліджень, agile- та devops-технологій в процесах планування, дослідження, розробки, тестування та експлуатації інформаційних систем, що розробляються. Пояснювати алгоритми графічними засобами діаграм.
РН06	РН06.1	Обґрунтовано використовувати різноманітні інструменти рішення завдань по адмініструванню та супроводу, що приводять до ефективного розгортання програмного забезпечення та сприяють підвищенню ефективності його впровадження, яке впливає на економічну діяльність організацій.
РН11	РН11.1	Користуючись стандартами, відбирати певне програмне забезпечення для вирішення складних питань розробки та впровадження розробляемого програмного забезпечення.
	РН11.2	В процесі створення програмних продуктів використовувати найсучасніші науково-технічні засоби та рекомендації.

Шифр ПРН	Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
	шифр ДРН	зміст
	РН11.3	Використовувати різноманітні мови програмування та засоби розгортання програмного забезпечення, автоматизації бізнес-процесів.
РН13	РН13.1	Використовувати технології розгортання та моніторингу програмного забезпечення.

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	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 проектування і використання інформаційних систем та технологій.
Ф5 Об'єктно-орієнтоване програмування	
Ф6 Бази даних в інформаційних системах	
Ф8 Комп'ютерні мережі	
Ф9 Архітектура інформаційних систем	
Ф15 Проектування інформаційних систем	
Ф4 Операційні системи	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.
Ф14 Адміністрування операційних систем та мереж	

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	75	26	49	-	-	4	71
практичні	-	-	-	-	-	-	-
лабораторні	75	26	49	-	-	8	67
семінари	-	-	-	-	-	-	-
РАЗОМ	150	52	98	-	-	12	138

5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	ЛЕКЦІЇ	75
PH11.2 PH11.3	1 Bash та Python для DevOps Коротка історія Bash та основні можливості Спеціальні файли Використання лапок. Формати команд Функції. Змінні та підставка змінних. Використання declare. Масиви в Bash Операції. Використання for та if Основні елементи мови Python та особливості використання Оператори мови. Використання циклічних процесів та відповідних структур даних Використання в скриптах Кортежі та словники в Python	10
PH11.2 PH11.3	2 Швидке введення в мову Go Коротка історія мови. Підготовка коду, компіляція та запуск Використання пакетів Оператори мови Go. Функції Реалізація простого HTTP-серверу	16
PH11.3 PH13.1	3 Інструмент Git Коротка історія Git. Призначення Встановлення та налаштування Створення нового репозиторія та клонування існуючого Команди status, add, commit, rm, mv, log, tag, show, branch, checkout, merge, push, pull	13
PH04.1 PH06.1 PH11.3 PH13.1	4 Інструмент Docker Призначення контейнерів. Коротка історія Docker Суть мікросервісів. Архітектура Docker Основні команди Використання Dockerfile Створення образів. Взаємозв'язок з контейнером Управління даними	12
PH13.1	5 Система ініціалізації в GNU/Linux-сумісних ОС Призначення системи ініціалізації	6

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	Рівні запуску в GNU/Linux-сумісних ОС	
	Сценарії класичної ініціалізації SysV	
	Система ініціалізації systemd	
PH11.3 PH13.1	6 Технологія Kubernetes	
	Історія створення та призначення	
	Завантаження/перезавантаження контейнерів. Pod-оболонки	
	Планувальник Kubernetes	12
	Адреси сервісів	
	Робота з kubectl	
	Засоби моніторингу	
PH04.1 PH11.1 PH11.3 PH13.1	7 Jenkins, Ansible, Zabbix	6
	Використання Jenkins, Ansible, Zabbix	
	ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ	75
PH04.1 PH11.2 PH11.3	1 Використання Bash та Python при автоматизації задач	18
PH04.1 PH11.2 PH11.3	2 Використання Go при автоматизації задач	22
PH11.3 PH13.1	3 Робота з Git	18
PH04.1 PH06.1 PH11.3 PH13.1	4 Створення та обслуговування Docker-контейнерів	17
	РАЗОМ	150

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

ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ			ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ	
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;
Лабораторні заняття	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдань під час лабораторних занять		виконання ККР під час екзамену за бажанням

	або індивідуальне завдання	виконання завдань під час самостійної роботи		здобувача
--	----------------------------------	--	--	-----------

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 екзамену 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**

	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
Знання		
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: спеціалізованих концептуальних знань на рівні новітніх досягнень; критичне осмислення проблем у навчанні та/або професійній діяльності та на межі предметних галузей	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	
Уміння/навички		
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	Відповідь характеризує уміння: виявляти проблеми; формулювати гіпотези; розв'язувати проблеми; оновлювати знання; інтегрувати знання; провадити інноваційну діяльність; провадити наукову діяльність	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

	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
<p>мультидисциплінарних контекстах; здатність розв'язувати проблеми у нових або незнайомих середовищах за наявності неповної або обмеженої інформації з урахуванням аспектів соціальної та етичної відповідальності</p>	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
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання при виконанні завдань за зразком, але з неточностями	60-64
	Рівень умінь/навичок незадовільний	<60
Комунікація		
<p>зрозуміле і недвозначне донесення власних знань, висновків та аргументації до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються</p>	<p>Зрозумілість відповіді (доповіді). <i>Мова:</i> правильна; чиста; ясна; точна; логічна; виразна; лаконічна. <i>Комунікаційна стратегія:</i> послідовний і несуперечливий розвиток думки; наявність логічних власних суджень; доречна аргументації та її відповідність відстоюваним положенням; правильна структура відповіді (доповіді); правильність відповідей на запитання; доречна техніка відповідей на запитання; здатність робити висновки та формулювати пропозиції; використання іноземних мов у професійній діяльності</p>	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	70-73

	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано сім вимог)	
	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 реалізовано 10 вимог)	60-64
	Рівень комунікації незадовільний	<60
<i>Відповідальність і автономія</i>		
управління робочими або навчальними процесами, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів; відповідальність за внесок до професійних знань і практики та/або оцінювання результатів діяльності команд та колективів; здатність продовжувати навчання з високим ступенем автономії	Відмінне володіння компетенціями: використання принципів та методів організації діяльності команди; ефективний розподіл повноважень в структурі команди; підтримка врівноважених стосунків з членами команди (відповідальність за взаємовідносини); стресовитривалість; саморегуляція; трудова активність в екстремальних ситуаціях; високий рівень особистого ставлення до справи; володіння всіма видами навчальної діяльності; належний рівень фундаментальних знань; належний рівень сформованості загальнонавчальних умінь і навичок	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 “Технології DevOps” для здобувачів спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології». Дистанційний курс Moodle. URL: <https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=3286> (дата звернення: 21.08.2024).
- 3 Mikael Krief. Learning DevOps. – Packt Publishing, 2019. – 489 p. – ISBN 978-1-83864-273-0.
- 4 Anna Skoulikari. Learning Git: A Hands-On and Visual Guide to the Basics of Git. – O'Reilly Media, 2023. – 317 p. ISBN-10: 1098133919, ISBN-13: 978-1098133917.
- 5 Pierluigi Riti. Pro DevOps with Google Cloud Platform: With Docker, Jenkins, and Kubernetes. – Apress, 2018. – 298 p. ISBN-10: 1484238982, ISBN-13: 978-1484238981.
- 6 Nigel Poulton. Docker Deep Dive. – Independently published, 2017. – 249 p. ISBN-10: 1521822808, ISBN-13: 978-1521822807.
- 7 Julien Vehent. Securing DevOps: Security in the Cloud, 1st Edition. – Manning, 2018. – 384 p. ISBN-10: 1617294136, ISBN-13: 978-1617294136.
- 8 Brandon Atkinson, Dallas Edwards. Generic Pipelines Using Docker: The DevOps Guide to Building Reusable, Platform Agnostic CI/CD Frameworks, 1st ed. Edition. – Apress, 2018. – 154 p. ISBN-10: 1484236548, ISBN-13: 978-1484236543.
- 9 Andreas Wittig. Amazon Web Services in Action, 2nd Edition. – Manning, 2018. – 528 p. ISBN-10: 1617295116, ISBN-13: 978-1617295119.
- 10 Kasun Indrasiri, Prabath Siriwardena. Microservices for the Enterprise: Designing, Developing, and Deploying. – Apress, 2019. – 444 p. ISBN-10: 1484238591, ISBN-13: 978-1484238592.
- 11 Chris Richardson. Microservices Patterns: With examples in Java, 1st Edition. – Manning, 2018. – 520 p. ISBN-10: 1617294543, ISBN-13: 978-1617294549.
- 12 Newmarch, Jan. Network Programming with Go: Essential Skills for Using and Securing Networks. – Apress, 2017. eBook ISBN 978-1-4842-2692-6.
- 13 Kozyra N. Mastering Go Web Services. – Packt Publishing, 2015. – 264 p. – ISBN-10: 178398130X, ISBN-13: 978-1-78398-130-4.
- 14 Nathan Liefing, Brian van Baekel, Dmitry Lambert. Zabbix 6 IT Infrastructure Monitoring Cookbook: Explore the new features of Zabbix 6 for designing, building, and maintaining your Zabbix setup, 2nd Edition. – Packt Publishing, 2022. – 506 p. ISBN-10: 180324691X, ISBN-13: 978-1803246918.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Технології DevOps»
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