


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

Кафедра програмного забезпечення комп'ютерних систем



«ЗАТВЕРДЖЕНО»
завідувач кафедри

Алексєєв М.О. 

«30» _серпня_ 2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Методологія DevOps»

Галузь знань	12 «Інформаційні технології»
Спеціальність.....	122 «Комп'ютерні науки»
Рівень вищої освіти	другий (магістерський)
Ступінь	магістр
Статус	обов'язкова
Загальний обсяг	4 кредити ЄКТС (120 годин)
Форма підсумкового контролю	екзамен
Термін викладання	1-й семестр
Мова викладання	українська

Викладачі: доц. Приходченко Сергій Дмитрович

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 «**Методологія DevOps**» для магістрів галузі 12 «Інформаційні технології», спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» / Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка», каф. програмного забезпечення комп'ютерних систем. – Д. : НТУ «ДП», 2024. – 12 с.

Розробник – доц. Приходченко Сергій Дмитрович, к.т.н., доцент, доцент кафедри програмного забезпечення комп'ютерних систем.

Робоча програма регламентує:

- мету дисципліни;
- дисциплінарні результати навчання;
- 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 студентів до контрольних заходів, контролю провадження освітньої діяльності, внутрішнього та зовнішнього контролю забезпечення якості вищої освіти, акредитації освітніх програм у межах спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» галузі 12 «Інформаційні технології».

Погоджено рішенням методичної комісії спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» (протокол № 5 від «30» серпня 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	4
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	8
8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ.....	11

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

В освітньо-професійній програмі «Комп'ютерні науки» спеціальності 122 Комп'ютерні науки здійснено розподіл програмних результатів навчання (РН) за організаційними формами освітнього процесу. Зокрема, до дисципліни Ф5 «Методологія DevOps» віднесено такий результат навчання:

РН04	Управляти робочими процесами у сфері інформаційних технологій, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів.
РН06	Розробляти концептуальну модель інформаційної або комп'ютерної системи.
РН10	Проектувати архітектурні рішення інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення.
РН13	Оцінювати та забезпечувати якість інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення.
РН14	Тестувати програмне забезпечення.
РН15	Виявляти потреби потенційних замовників щодо автоматизації обробки інформації.
РН17	Виявляти та усувати проблемні ситуації в процесі експлуатації програмного забезпечення, формувати завдання для його модифікації або реінжинірингу.

Мета дисципліни – детальне дослідження сучасних тенденцій відгалуження комп'ютерних наук DevOps, що полягає у скороченні часу створення програмного продукту. Це охоплює всі аспекти часу: від розробки та тестування до запуску програми та подальших доопрацювань. DevOps дозволяє зробити процес розробки злагодженим, гладким та безперервним.

2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
шифр ДРН	зміст
РН06-Ф5	Досліджувати та документувати моделі та структури будови програмних систем
РН10-Ф5	визначати основні сценарії використання і застосування методології DevOps, характеристики елементів CI/CD
РН04-Ф5	Застосовувати на практиці сучасні засоби розроблення програмного забезпечення з застосуванням ключових точок та метрик.
РН13-Ф5	Розрізняти парадигми застосування різних моделей та структур побудови інфраструктури та оцінювати якість за допомогою метрик.
РН14-Ф5	Модифікувати існуючі структурні схеми і застосування інфраструктурних схем.
РН17-Ф5	Розробляти нові структурні схеми
РН15-Ф5	Прогнозувати параметри розроблених інфраструктурних рішень.

3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Базовими дисциплінами є дисципліни які вивчалися студентами на освітньому рівні бакалавр, що формують компетентності щодо здатності до аналітичної праці, та навичок до створення складних програмних систем відповідно до майбутнього профілю роботи, а саме – здатності реалізовувати

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; 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. Таким чином, базовими дисциплінами є комп'ютерні мережі, операційні системи та організація даних та знань.

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

Вид навчальних занять	Розподіл за формами навчання, години							
	денна			вечірня		заочна		
	Обсяг	аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота	Обсяг	аудиторні заняття	самостійна робота
лекційні	60	38	22	-	-	60	6	54
практичні	60	19	41	-	-	60	4	56
лабораторні	-	-	-	-	-	-	-	-
семінари	-	-	-	-	-	-	-	-
РАЗОМ	120	57	63	-	-	120	10	110

5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	ЛЕКЦІЇ	60
РН04-Ф5 РН06-Ф5 РН10-Ф5 РН13-Ф5 РН14-Ф5 РН15-Ф5 РН17-Ф5	Тема 1. Методологія ДевОпс. Розвиток. Становлення. Сучасні надбання. Перспективи росту. Історична довідка. Визначення. Підґрунтя. Цілі. Інструментарій. Сучасні приклади застосування. Перспективи розвитку. Розвиток галузі.	8
	Тема 2. Робота ОС Лінукс. OpenSource. Ліцензування. Дистрибутиви. Основні команди. Логи. Керування процесами.	8
	Тема 3. Мережеві налаштування лінукс. Конфігурування. Моніторинг та вирішення проблем. Основні стеки мережевих команд. Фільтрація та файрволли. DHCP в лінукс.	8

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	Тема 4. Адміністрування лінукс та скрипти bash. Основи шелл. Цикли. Параметри. Функції. Розширення. Регулярні вирази.	8
	Тема 5. Віртуалізація та контейнерізація. Віртуалізація. Virtualbox. Vagrant. Контейнерізація. Docker.	8
	Тема 6. Керування інфраструктурою. Хмарна інфраструктура. Terraform. Основи. Ansible. Microsoft Azure, як постачальник інфраструктури.	12
	Тема 7. CI/CD та його автоматизація. CI/CD. Jenkins. Основи. Архітектура. Налаштування.	8
	ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ	60
РН04-Ф5 РН06-Ф5 РН10-Ф5 РН13-Ф5 РН14-Ф5 РН15-Ф5 РН17-Ф5	Робота №1. Налаштування віртуальної машини лінукс та створення мережевого скрипту.	15
	Робота №2. Налаштування віртуальної інфраструктури на базі лінукс.	15
	Робота №3. Налаштування віртуальної інфраструктури за допомогою засобів автоматизації.	10
	Робота №4. Створення інструментарію CI/CD.	15
	РАЗОМ	120

6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Сертифікація досягнень студентів 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 студента за дисципліною.

6.1 Шкали

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

Шкали оцінювання навчальних досягнень студентів 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 студент 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/навичок, комунікації, автономії та відповідальності студента за вимогами НРК до 7-го кваліфікаційного рівня під час демонстрації регламентованих робочою програмою результатів навчання.

Студент під час контрольних заходів має виконувати завдання, орієнтовані виключно на демонстрацію дисциплінарних результатів навчання (розділ 2).

Засоби діагностики, що надаються студентам 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; виконання за бажанням студента
лабораторні	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдань під час лабораторних занять		

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 студента шляхом визначення середньозваженого значення поточних оцінок.

Незалежно від результатів поточного контролю кожен студент 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 студента ідентифікуються та вимірюються відносно очікуваних під час контрольних заходів за допомогою критеріїв, що описують дії студента для демонстрації досягнення результатів навчання.

Для оцінювання виконання контрольних завдань під час поточного контролю лекційних і практичних 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
<i>Знання</i>		
– спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері професійної	Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена. Характеризує наявність: <ul style="list-style-type: none"> – спеціалізованих концептуальних знань на рівні новітніх досягнень; – критичне осмислення проблем у навчанні та/або 	95-100

	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
діяльності або галузі знань і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень, критичне осмислення проблем у галузі та на межі галузей знань	професійній діяльності та на межі предметних галузей	
	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 студента про об'єкт вивчення	65-69
	Рівень знань мінімально задовільний	60-64
	Рівень знань незадовільний	<60
Уміння/навички		
<ul style="list-style-type: none"> – 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 неповної або обмеженої інформації з урахуванням аспектів соціальної та етичної відповідальності 	Відповідь характеризує уміння: <ul style="list-style-type: none"> – 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
	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	
– зрозуміле і недвозначне донесення власних	Зрозумілість відповіді (доповіді). <i>Мова:</i> <ul style="list-style-type: none"> – правильна; 	95-100

	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
знань, висновків та аргументації до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються	<ul style="list-style-type: none"> — чиста; — ясна; — точна; — логічна; — виразна; — лаконічна. <p><i>Комунікаційна стратегія:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> — 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 	
	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 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	<p>Відмінне володіння компетенціями:</p> <ul style="list-style-type: none"> — використання принципів та методів організації діяльності команди; — ефективний розподіл повноважень в структурі команди; — підтримка врівноважених стосунків з членами команди (відповідальність за взаємовідносини); 	95-100

	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
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	– 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	
	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 лабораторії кафедри програмного забезпечення комп'ютерних систем (комп'ютерне та мультимедійне обладнання). Дистанційна платформа Moodle, MS Office 365, Microsoft Teams, ОС Linux, Terraform, Ansible, Jenkins.

8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Джин Кім, Джек Хамбл, Патрік Дебуа, Джон. DevOps. Посібник. Як домогтися гнучкості, надійності і безпеки світового рівня в технічних компаніях. Видавництво: Фабула. 2023 – 384с. (ISBN 9786170979841)
2. Jennifer Davis and Katherine Daniels, “Effective DevOps”, 1st Edition, Shroff / O’Reilly Publications, 2021. (ISBN-13: 978-9352133765)
3. Gene Kim, Jez Humble, Patrick Debois, John Willis, Nicole Forsgren, “The Devops Handbook”, 2nd Edition, It Revolution Press, 2021. (ISBN-13: 978-1950508402)
4. Jennifer Davis, Ryn Daniels. Effective DevOps: Building a Culture of Collaboration, Affinity, and Tooling at Scale, O’Reilly Media; 1st edition (July 5, 2016), 410 pages.
5. Docker in Action. Jeff Nickoloff. 2016

6. The Science of Lean Software and DevOps: Building and Scaling High Performing Technology Organizations, N. Forsgren, J. Humble, G. Kim, Publication Date: March 27, 2018, Pages: 288

7. The DevOps Handbook. How to Create World-Class Agility, Reliability, & Security in Technology Organizations, Gene Kim, Jez Humble, Patrick Debois, and John Willis. E-book.

8. Building Microservices, Sam Newman, February 2015

Інформаційні ресурси

1. Building the culture and collaboration layer for DevOps
<https://www.oreilly.com/content/building-the-culture-and-collaboration-layer-for-devops/>

2. <https://www.youtube.com/watch?v=j0SMcK2Aouo>

3. <https://www.youtube.com/watch?v=n8SDv-w17Gc>

4. DevOps Pipeline

5. <https://www.youtube.com/watch?v=DLIF9Gnyum4>

6. Starting and Scaling DevOps

7. <https://www.youtube.com/watch?v=2iPfnIVNUCU>

8. <https://www.terraform.io>

9. <https://aws.amazon.com/ru/cloudformation/resources/templates/>

10. <https://www.ansible.com/resources/ebooks>

11. <https://hub.docker.com>

12. <https://www.jenkins.io>

13. <https://circleci.com/continuous-integration/>

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Методологія DevOps»
для магістрів освітньо-професійної програми «Комп'ютерні науки» зі
спеціальності 122 Комп'ютерні науки

Розробник:
Сергій Дмитрович Приходченко

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