

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

Кафедра програмного забезпечення комп'ютерних систем



«ЗАТВЕРДЖЕНО»

завідувач кафедри

Алексеев М.О. 

«___» _____ 2022 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«МЕТОДОЛОГІЇ ТА ТЕХНОЛОГІЇ РОЗРОБКИ
ПРОГРАМНИХ СИСТЕМ»

Галузь знань	12 Інформаційні технології
Спеціальність	121 Інженерія програмного забезпечення
Освітній рівень.....	другий (магістерський)
Статус.....	обов'язкова
Загальний обсяг	5 кредитів ECTS (150 годин)
Форма підсумкового контролю	екзамен
Термін викладання	1-й семестр
Мова викладання	українська

Викладач: к.т.н., проф. каф. ПЗКС Ірина УДОВИК

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

на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__»__ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

Дніпро
НТУ «ДП»
2022

Робоча програма навчальної дисципліни «Методології та технології розробки програмних систем» для магістрів спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» / Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка», каф. ПЗКС. – Д. : НТУ «ДП», 2022. – 14 с.

Розробник: к.т.н., проф. каф. ПЗКС Ірина УДОВИК

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 студентів до контрольних заходів, контролю провадження освітньої діяльності, внутрішнього та зовнішнього контролю забезпечення якості вищої освіти, акредитації освітніх програм у межах спеціальності.

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.....	8
6.1 Шкали	8
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

Мета дисципліни - формування компетентностей щодо використання методів та парадигм, що застосовуються на різних стадіях життєвого циклу програмного забезпечення.

Завдання курсу:

Навчити здобувачів вищої освіти:

- знанням і практичним навичкам з проєктування програмних систем;
- обґрунтовано обирати парадигми і мови програмування для розроблення програмного забезпечення;
- застосовувати на практиці сучасні методології та технології розроблення програмного забезпечення;
- підготувати студентів до провадження дослідницької та/або інноваційної діяльності в галузі проєктування програмних систем, сформувати компетентності, необхідні при проєктуванні програмних систем у складі колективу.

2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Дисциплінарні результати навчання сформовано на основі ПРН освітньо-професійної програми (РН02, РН03, РН07, РН08, РН09).

РН02-1	оцінювати і обирати ефективні методи і моделі розроблення програмного забезпечення
РН03-1	обирати технології з використанням мультипарадигмового підходу
РН07-1	розробляти і модифікувати архітектуру програмного забезпечення для ідентифікації, класифікації та опису роботи програмно-технічних засобів
РН08-1	розробляти і модифікувати архітектуру програмного забезпечення для класифікації та опису в контексті мультипарадигмного підходу до створення програмних продуктів
РН09-1	застосовувати на практиці сучасні засоби розроблення програмного забезпечення з урахуванням мультипарадигмного підходу

3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Дисципліна «Методології та технології розробки програмних систем» викладається у 1-му семестрі відповідно до навчального плану. Отже, засвоєння даної дисципліни пов'язане з успішним завершенням навчання за першим рівнем вищої освіти за спеціальностями галузі знань 12 Інформаційні технології.

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

Вид навчальних занять	Розподіл за формами навчання, години							
	денна			вечіря		заочна		
	Обсяг	аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота	Обсяг	аудиторні заняття	самостійна робота
лекційні	75	26	49			75	8	67
практичні						75	6	69
лабораторні	75	26	49					
семінари								
РАЗОМ	150	52	98			150	14	136

5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових (денна форма), години	Обсяг складових (заочна форма), години
	ЛЕКЦІЇ	75	75
РН02-1 РН03-1 РН07-1 РН08-1 РН09-1	<p>Тема 1. Сучасний стан розробки програмних засобів. Порівняльний аналіз та вибір життєвого циклу розроблення програмного забезпечення. Розповсюджені процеси та етапи розроблення програмних систем.</p> <p>1. Сучасний стан розробки програмних засобів. 2. Огляд та порівняльний аналіз моделей життєвого циклу програмного забезпечення. 3. Вибір прийнятної моделі життєвого циклу розроблення програмного забезпечення. 4. Розповсюджені процеси та етапи розроблення програмних систем.</p>	10	10
РН02-1 РН03-1 РН07-1 РН08-1 РН09-1	<p>Тема 2. Основні фази, стандарти та засоби розроблення програмного забезпечення. Сучасні технології проектування програмного забезпечення.</p> <p>1. Основні фази розроблення ПЗ: формулювання вимог, формулювання цілей проекту, аналіз прикладної галузі, створення функційної специфікації, проектування, реалізація. 2. Стандарти в галузі розроблення ПЗ. 3. Програмні засоби підтримки життєвого циклу. 4. Визначення технології проектування програмного забезпечення (ТППЗ). Загальні вимоги, пропоновані до ТППЗ. Приклади ТППЗ. 5. Моделі систем. Прототипування програмних систем</p>	10	10
РН02-1 РН03-1 РН07-1 РН08-1	<p>Тема 3. Етапи визначення вимог до програмної системи. Проектування та модифікація архітектури програмних систем. Управління ризиками при розробці програмного забезпечення.</p>	11	11

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових (денна форма), години	Обсяг складових (заочна форма), години
РН09-1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Формалізація вимог: виділення вимог за допомогою прецедентів. 2. Формалізація вимог: псевдокод, кінцеві автомати, графічні дерева рішень. 3. Завдання та результати етапу аналізу вимог. 4. Планування архітектури. 5. Проектування архітектури. 6. Документування архітектури. 7. Аналіз архітектури. 8. Поняття ризику. 9. Управління ризиками. Метод PERT-аналізу. 		
РН02-1 РН03-1 РН07-1 РН08-1 РН09-1	<p>Тема 4. Сучасні паттерни програмування та їх застосування при розробці програмних систем.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Circuit Breaker. 2. Command and Query Responsibility Segregation (CQRS). 3. Event Sourcing. 4. Sidecar. 5. Backend-for-Frontend. 6. Strangler. 	11	11
РН02-1 РН03-1 РН07-1 РН08-1 РН09-1	<p>Тема 5. Мультипарадигмове програмування: поняття, порівняння, програмні та апаратні платформи для розв'язування задач з інженерії програмного забезпечення.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Мультипарадигмове програмування. Інженерія предметної області в контексті парадигм програмування. 2. Необхідність кількох парадигм програмування. 3. Визначення мультипарадигмового підходу. Аналіз предметних областей, та застосування декількох парадигм. 4. Мультипарадигмове проектування та реалізація. 5. Складні рішення та підключення паттернів. 	11	11
РН02-1 РН03-1 РН07-1 РН08-1 РН09-1	<p>Тема 6. Використання мультипарадигмового підходу та його засобів в проектуванні програмного забезпечення.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Огляд методів мультипарадигмового проектування. Міри складності в проектуванні програмних систем. 2. Особливість застосування декількох парадигм в кожній підобласті. 3. Динамічне зв'язування мультипарадигмових елементів. 5. Дедуктивна та індуктивна спільність мультипарадигмових елементів. 6. Сімейства програм. Словник предметної області. Аналіз мінливості. 	11	11

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових (денна форма), години	Обсяг складових (заочна форма), години
	7. Аналіз прикладної області і області рішень мультипарадигмової системи.		
RH02-1 RH03-1 RH07-1 RH08-1 RH09-1	Тема 7. Формальна специфікація та дизайн програмного забезпечення. 1. Методи моделювання на основі подій і РАТ. 2. Теоретичні основи перевірки моделей. 3. Мови властивостей та їх використання. 4. Виконання автоматизованої перевірки за допомогою інструменту перевірки моделі програмного забезпечення.	11	11
	ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ	75	75
RH02-1 RH03-1 RH07-1 RH08-1 RH09-1	Лабораторна робота №1 Розроблення технічного завдання. Методологія об'єктноорієнтованого аналізу й проектування.	12	12
RH02-1 RH03-1 RH07-1 RH08-1 RH09-1	Лабораторна робота №2 Розроблення діаграм варіантів використання і діаграм класів. Розроблення діаграм станів і діаграм діяльності.	12	12
RH02-1 RH03-1 RH07-1 RH08-1 RH09-1	Лабораторна робота №3 Розроблення діаграм послідовності і діаграм кооперації. Розроблення діаграм компонентів і діаграм розгортання.	12	12
RH02-1 RH03-1 RH07-1 RH08-1 RH09-1	Лабораторна робота №4 Управління розробкою програмних проєктів	13	13
RH02-1 RH03-1 RH07-1 RH08-1 RH09-1	Лабораторна робота №5 Командна розробка програмних проєктів у Microsoft Team Foundation Server	13	13
RH02-1 RH03-1 RH07-1 RH08-1 RH09-1	Лабораторна робота №6 Командний рефакторинг попереднього проєкту за допомогою мультипарадигмового підходу.	13	13
РАЗОМ		150	150

6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Оцінювання та 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 конвертаційною 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	Конвертаційна
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 здобувача за вимогами НРК.

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 темами	виконання завдання під час лекцій	комплексна контрольна робота (ККР)	визначення середньозваженого результату поточних контролів; виконання ККР під час екзамену за бажанням студента
лабораторні	контрольні завдання за темами	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. Практичні та лабораторні заняття оцінюються якістю виконання контрольного або індивідуального завдання.

Якщо зміст певного виду занять підпорядковано декільком дескрипторам, 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 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 кожного дескриптора 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 критерія 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 рівня вищої освіти бакалавр (подано нижче).

Загальні критерії досягнення результатів навчання

Опис кваліфікаційного рівня	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 студента 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	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

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
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/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 знань, висновків та аргументації до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються	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	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

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	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
Відповідальність і автономія		
<ul style="list-style-type: none"> ♦ 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: <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); – 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

Активованій акаунт університетської пошти (student.i.p.@nmu.one) на Офіс365, використання дистанційної платформи (<https://do.nmu.org.ua/>). Microsoft Team Foundation Server. StarUML. Пакет Офіс365.

8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Авраменко В.С. Технологія програмування та створення програмних продуктів. Електронний конспект лекцій. ЧНУ. 2017. – 192 с.
2. Elad Shalom A Review of Programming Paradigms Throughout the History: With a Suggestion Toward a Future Approach / USA: Independently published, 2015. – 345 р.
3. Гнатовська Г.А. Конспект лекцій з дисципліни «Технологія створення програмних продуктів» Одеса, 2015 – 97 с.
4. Мартін Р. Чистий код: створення і рефакторинг за допомогою Agile / пер. з англ. І. БондарТерещенко. – Харків: Вид-во «Ранок»: Фабула, 2019. – 448 с.
5. Systems and software engineering – Software Life Cycle Processes. ISO 12207:2008. – [Чинний від 2008-02-01] – II, 122 с.– (Міжнародний стандарт).

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Методології та технології розробки програмних систем»
для магістрів спеціальності
121 «Інженерія програмного забезпечення»

Розробник:
Ірина УДОВИК

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