

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
“ДНІПРОВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА”**



**ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ  
Кафедра інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії**

Гаркуша І.М.

**Програма та методичні рекомендації  
щодо виконання проектно-технологічної практики  
для студентів третього курсу навчання  
спеціальності 126 “Інформаційні системи та технології”**

**Дніпро  
НТУ “ДП”  
2020**

УДК 378.14:371.14

Г20

Програма та методичні рекомендації щодо виконання проектно-технологічної практики для студентів третього курсу навчання спеціальності 126 “Інформаційні системи та технології” / Гаркуша І.М. – Д.: НТУ «ДП», 2020. – 18 с.

Наведено програму проектно-технологічної практики, а також методичні рекомендації щодо її організації та проведення. Розкриті компоненти, що сприяють формуванню професійних компетентностей, а також підкріпленню комплексу компетентностних характеристик студентів (знань, умінь, комунікацій, автономності та відповідальності) у процесі проходження практики.

Програма та методичні вказівки містять загальні положення про проектно-технологічну практику та рекомендації щодо складання звіту про виконання програми практики.

Вказівки призначені для студентів спеціальності 126 “Інформаційні системи та технології”, галузі 12 “Інформаційні технології”, а також науково-педагогічних працівників – керівників практики.

Погоджено рішенням науково-методичної комісії спеціальності 126 Інформаційні системи та технології (протокол № 7 від 27.08.2020).

# ЗМІСТ

ВСТУП .....	4
1 МЕТА ТА ЗАДАЧІ ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ПРАКТИКИ .....	5
2 ОРГАНІЗАЦІЯ ПРАКТИКИ ТА ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ .....	8
3 ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ЗВІТУ .....	10
4 ВАРІАНТИ ЗАВДАНЬ .....	14
5 КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ .....	15
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....	17

## ВСТУП

Практики за спеціальністю є необхідним та дуже важливим елементом навчального процесу. Саме на навчальних, проектно-технологічних, виробничих практиках студенту надається можливість повністю проявити та показати себе творчою та впевненою у своїх знаннях людиною. На засадах саме цих практик народжуються фахівці та майстри своєї справи. Саме на них студенту надається можливість набратися першого досвіду і завдяки відносно великій кількості часу, який відводиться на практику, проявити себе.

Проектно-технологічна практика передбачає, насамперед, роботу, пов'язану з процесами проектування. Тобто, на відміну від навчальної комп'ютерної практики, де приділяється увага більше процесу кодування програмного забезпечення, вона переносить студента у площину проектування. Студент закріплює свої знання та навички опису створення програмної складової фрагментів інформаційних систем або програмного забезпечення з дисциплін, котрі були пов'язані з процесами проектування – створення вимог до розроблюваного програмного забезпечення, опис його структури, розбиття на модулі, уточнення вмісту модулів, використання методів об'єктно-орієнтованого аналізу, опис класів та компонентів майбутньої системи та зв'язків між ними, вимоги до середовища функціонування та обґрунтований вибір технологій і мов розробки.

Тривалість практики визначається затвердженням навчальним планом за спеціальністю 126 “Інформаційні системи та технології”. Конкретні терміни проведення практик встановлюються графіком навчального процесу, який затверджується щорічно керівництвом НТУ “Дніпровська політехніка”.

Програма практики складена у відповідності з Положенням «Про проведення практики студентів вищої освіти Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» та на основі програм спеціальних курсів для закріплення теоретичних знань і здобуття практичних навичок роботи за фахом.

# 1 МЕТА ТА ЗАДАЧІ ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ПРАКТИКИ

Основною метою проектно-технологічної практики є формування компетентностей щодо процесу проектування інформаційних систем та, зокрема, програмного забезпечення.

Згідно Державного стандарту вищої освіти з підготовки бакалаврів спеціальності 126 “Інформаційні системи та технології” [1], інтегральна компетентність полягає в здатності “розв’язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в області інформаційних систем та технологій, або в процесі навчання, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, які потребують застосування теорій та методів інформаційних технологій”. Таким чином, фактично проектно-технологічна практика є тією основною ланкою, яка пов’язує дисципліни, що мають відношення до проектування інформаційних систем, з уміннями та знаннями набутими у подальших виробничих практиках, готує студентів для розробки певної частини кваліфікаційної випускової роботи бакалавра на наступному курсі навчання.

Вона повинна закріпити знання студентів щодо використання певного інструментарію та технологій проектування інформаційних систем та програмного забезпечення.

Загальні компетентності Державного стандарту [1], які пов’язані з проектно-технологічною практикою:

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

КЗ 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

КЗ 3. Здатність до розуміння предметної області та професійної діяльності.

КЗ 5. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

КЗ 6. Здатність до пошуку, оброблення та узагальнення інформації з різних джерел.

КЗ 7. Здатність розробляти та управляти проектами.

КЗ 8. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

До спеціальних, фахових компетентностей Державного стандарту [1], що пов’язані з проектно-технологічною практикою можна віднести:

КС 1. Здатність аналізувати об’єкт проектування або функціонування та його предметну область.

КС 2. Здатність застосовувати стандарти в області інформаційних систем та технологій при розробці функціональних профілів, побудові та інтеграції систем, продуктів, сервісів і елементів інфраструктури організації.

КС 3. Здатність до проектування, розробки, налагодження та вдосконалення системного, комунікаційного та програмно-апаратного забезпечення інформаційних систем та технологій, Інтернету речей (IoT), комп'ютерно-інтегрованих систем та системної мережної структури, управління ними.

КС 4. Здатність проектувати, розробляти та використовувати засоби реалізації інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій (методичні, інформаційні, алгоритмічні, технічні, програмні та інші).

КС 6. Здатність використовувати сучасні інформаційні системи та технології (виробничі, підтримки прийняття рішень, інтелектуального аналізу даних та інші), методики й техніки кібербезпеки під час виконання функціональних завдань та обов'язків.

КС 7. Здатність застосовувати інформаційні технології у ході створення, впровадження та експлуатації системи менеджменту якості та оцінювати витрати на її розроблення та забезпечення.

КС 9. Здатність розробляти бізнес-рішення та оцінювати нові технологічні пропозиції.

КС 12. Здатність управляти та користуватися сучасними інформаційно-комунікаційними системами та технологіями (у тому числі такими, що базуються на використанні Інтернет).

КС 14. Здатність формувати нові конкурентоспроможні ідеї й реалізовувати їх у проектах (стартапах).

КС 15. Здатність до використання сучасних методів розробки програмного забезпечення, яке є складовою інформаційних систем та технологій.

Основними результатами навчання з проектно-технологічної практики можна вважати:

ПР6. 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.

ПР7. Обґрунтувати вибір технічної структури та розробляти відповідне програмне забезпечення, що входить до складу інформаційних систем та технологій.

Таким чином, основними задачами проектно-технологічної практики в рамках спеціальності 126 “Інформаційні системи та технології”, враховуючи Державний стандарт [1] є наступні.

1. Закріпити практичні навички щодо формулювання основних вимог до створення нових інформаційних систем/програм.

2. Провести опис предметної області, до якої відноситься система, що проектується.

3. Описати існуючі аналоги, представити їх переваги та недоліки і таким чином описати функції нової системи та довести на основі аналізу їх значимість та необхідність розробки.

4. Запропонувати та довести ефективність обраної мови програмування або технології(й) для кодування системи/програми, що розробляється. Довести обрання та застосування певної системи управління базами даних, якщо така передбачена проектом.

5. Розписати етапи та види робіт в умовній групі проектувальників, розробників, тестувальників, беручи на себе ролі project manager, team lead, використовуючи елементи планування з використанням діаграми Ганта.

6. Виконати опис системи, що потрібно спроектувати, використовуючи основні види діаграм мови UML (прецедентів, класів, компонентів, розгортання), а також опис структури бази даних та сутностей, зв'язків між ними, якщо така база даних передбачена проектом.

7. Запропонувати елементи програмного коду основних компонентів системи, що проектується, та, якщо можливо, основні приклади тестів.

## 2 ОРГАНІЗАЦІЯ ПРАКТИКИ ТА ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ

Згідно навчальних планів, затверджених керівництвом НТУ “Дніпровська політехніка”, з 2020 року проектно-технологічна практика проводиться на базі обладнання комп’ютерних класів випускової кафедри. Зокрема, використовуються комп’ютери на базі процесорів Intel Core i3 шостого покоління або більш новітні та потужніші з тактовою частотою процесорів 2,3 ГГц та вище і з об’ємами оперативної пам’яті 8 Гб або більше.

Для виконання поставлених задач проектно-технологічної практики студент використовує програмне забезпечення:

- операційна система Windows 10 (або новіша), або операційна система Ubuntu 18.04 (або новіша);
- MS Project 2019 (або новіша) або Planner;
- BoUML 7.9 (або вища);
- OpenJDK 11 (LTS), Python 3.6 (або новіша);
- NetBeans 12, IntelliJ IDEA 2019.2.1 (або новіша), PyCharm 2019.1.3 (або новіша), Xcode 11 (або новіша у випадку Mac-платформ).

У разі необхідності можуть бути встановлені додаткові програми для підтримки розробки під Web. Наприклад, Visual Studio Code 1.46 (або новіша), або інші програми: Atom, Geany, Notepad++ та ін.

Під час дії карантинних заходів студенти виконують завдання проектно-технологічної практики у віддаленому режимі за місцем самоізоляції. При цьому керівник практики періодично спілкується зі студентами за допомогою різноманітних програм, наприклад таких, як Microsoft Teams, Microsoft Yammer або електронна пошта.

До кінця терміну перебування на практиці, студент зобов’язаний скласти звіт, який містить всі етапи та результати проектування інформаційної системи чи програмного забезпечення із обраного варіанту завдання та захистити його перед керівником практики. Керівник практики, згідно критеріїв оцінювання зараховує студенту відповідні бали.

На початку практики студенти обов’язково проходять інструктаж з техніки безпеки та охорони праці.

При проходженні практики студенти зобов’язані:



- 1) пройти індивідуальний інструктаж з техніки безпеки на робочому місці;
- 2) дотримуватися інструкцій з охорони праці для працівників своєї професії;
- 3) при зміні робочого місця пройти додатковий інструктаж;
- 4) виконувати всі рекомендації з охорони праці, які надає керівник практики;
- 5) під час дії карантинних заходів, студент-практикант повинен дотримуватися всіх правил поведінки та безпеки, встановлених або рекомендованих Міністерством охорони здоров'я України, а також внутрішніми розпорядженнями та наказами керівництва НТУ “Дніпровська політехніка”.

Оскільки основна робота студента-практиканта зосереджена за робочим місцем, що обладнано комп'ютером, який під'єднаний до електричної мережі, то перш за все потрібно виконувати всі норми та правила з техніки безпеки і охорони праці, які прописані в [2].

При багаторазовому порушенні студентом-практикантом правил техніки безпеки та охорони праці, питання про подальше проходження їм практики розглядається керівництвом кафедри та факультету з прийняттям відповідного рішення.

## 3 ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ЗВІТУ

Звіт оформлюється у вигляді окремого документу державною мовою, згідно загальних правил оформлення звітної документації, складається від третьої особи та подається як комплексна робота від підгрупи студентів, які мають певний варіант завдання і включає наступні елементи:

Титульний лист

Зміст

Вступ

Розділ 1. Огляд проектних рішень

Розділ 2. Проектні рішення по завданню

Розділ 3. Реалізація проекту (*розділ за потреби*)

Висновки

Список використаних джерел

Додаток А (*за потреби*)

Додаток Б (*за потреби*)

Додаток В (*за потреби*)

...

Звіт починається з титульного листа, який представлений на рис. 3.1.

Після титульного листа йде лист зі змістом звіту. Як титульний лист, так і лист зі змістом звіту не мають номерів. Наступний лист за змістом (лист вступу) має номер 3. Цей номер ставиться у нижній частині листа, в колонтитулах з вирівнюванням по центру листа.

Слова “ЗМІСТ”, “ВСТУП”, “РОЗДІЛ ...”, “ВИСНОВКИ”, “СПИСОК ...”, “ДОДАТОК ...” являють собою розділи звіту, та пишуть прописними символами з вирівнюванням по центру листа, шрифт Times New Roman, кегль 16, жирний.

Розділи 1 – 3 звіту містять певні підрозділи, вміст яких повинен відображати рішення перелічених задач практики, описаних в розділі 1 даного документу. Як їх назвати – приймає рішення студент, що оформлює звіт. Наприклад, типові пункти розділу 2 звіту:

...

Розділ 2. Проектні рішення по завданню

2.1. Основні вимоги до розробки

- 2.2. Обґрунтування вибору технології розробки
- 2.3. Обґрунтування вибору мови програмування
- 2.4. Обґрунтування вибору СУБД
- 2.5. Види та етапи робіт
- 2.6. Загальний опис та структура розробки
- 2.7. Опис діаграми класів
- 2.8. Опис діаграм компонентів та діаграми розгортання
- ...

В тексті звіту пункти відділяються від тексту та назви розділу рядками (рис. 3.2). Шрифт основного тексту та назв пунктів – Times New Roman, кегль 14. Назва пункту – жирним, звичайний текст не виділяють.

<b>МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ</b>			
<b>НТУ “ДНІПРОВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА”</b>			
		Національний технічний університет <b>ДНІПРОВСЬКА</b> <b>ПОЛІТЕХНІКА</b> <b>1899</b>	
<b>ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ</b>			
<b>Кафедра інформаційних систем та технологій</b>			
<b>ЗВІТ</b>			
<b>про проходження проектно-технологічної практики</b>			
Тема: “Розробка фрагменту клієнт-серверного пакету програм моделювання роботи мережевих датчиків”			
<i>Виконавці проектної групи, студенти гр. 126-17-1</i>		<i>Підпис</i>	
А.О. Іванов			
І.А. Петров			
<i>Керівник практики</i>	<i>Рейтингова кількість балів</i>	<i>Інституційна оцінка</i>	<i>Підпис</i>
Доцент І.М. Гаркуша			
Дніпро 2020			

Рис. 3.1. Зразок титульного листа звіту

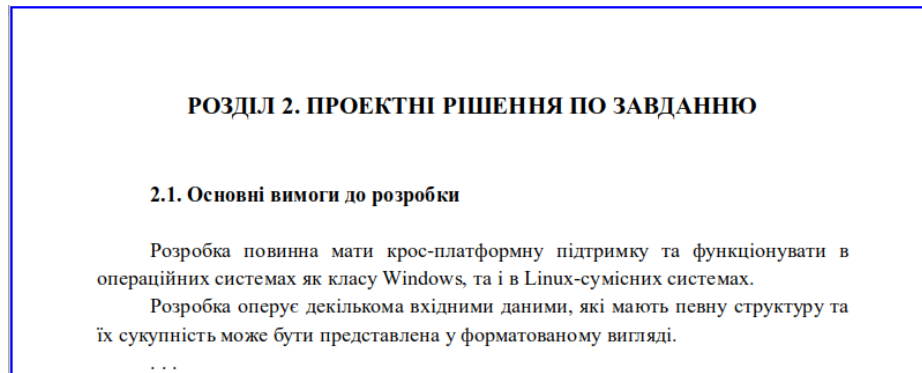


Рис. 3.2. Зразок оформлення назви розділу та пункту

Малюнки в тексті розміщують по центру листа та підписують за схемою:

Рис. <номер\_розділу>.<номер\_рисунка\_в\_розділі>. Назва рисунка

Рисунок від тексту відокремлюють рядком. На всі рисунки у звіті повинні бути виконані посилання. Причому посилання йдуть до висвітлення рисунків.

Вступ звіту повинен відображати мету практики, окремо виділене завдання та перелічені задачі, які будуть вирішенні під час практики.

У розділі 1 звіту потрібно описати відомі проектні рішення подібних розробок – на якій платформі працюють, наскільки розробки відкриті і якщо відкриті, то на яких мовах програмування реалізовані та т.ін.

У розділі 2, як зрозуміло з наведеного вище прикладу, наводять власні проектні рішення. Зокрема описують певні етапи робіт проектувальників, кодерів, тестувальників із залученням діаграм Ганта.

Зауважимо, що якщо в проекті немає потреби збереження та обробки даних окремо із залученням СУБД, то такі частини треба пропустити, але у звіті відобразити, що у використанні СУБД немає потреби.

Якщо студенти бажають підвищити свою оцінку та показати керівнику свій досвід не тільки у проектуванні, а й у кодуванні, то вони можуть створити окремо розділ 3, в якому навести ключові фрагменти коду певних частин розробки.

Якщо при опису проектних рішень виникають якісь окремі великі рисунки або тексти коду, то їх зручно виносити окремо у додатки.

У висновках практиканти надають короткий опис своїх результатів проходження проектно-технологічної практики. Описують отримані результати

та додають текст, в якому містяться висновки щодо використання елементів проектування у майбутніх дипломних проектах.

Обов'язковим є надання списку використаних джерел, з яких практиканти брали інформацію до використання опису певних технологій, посилання на аналоги, що подані у першому розділі.

При оформленні елементів звіту, які не описані в цьому документі (посилання на літературу, оформлення формул та т.ін.), слід звернутися до методичної розробки [3].

При опису розробки у розділі 2 рекомендується користуватися матеріалами лекційних курсів “Проектування інформаційних систем” [4] та “Управління ІТ-проектами”. Доречним є також використання матеріалів [5-8].

## 4 ВАРІАНТИ ЗАВДАНЬ

Студенти поділяються на невеликі підгрупи (по двоє, або по троє в підгрупі) та обирають один з варіантів завдання. Приклади завдань наведені у таблиці 4.1.

Таблиця 4.1

### Приклади завдань на проектування

<i>Номер варіанту</i>	<i>Завдання</i>
1.	Розробка візуалізатору 3D-даних.
2.	Розробка програми-конвертора даних з формату KML у формат ASCII CSV.
3.	Розробка програми-конвертора даних з формату WKT у формат KML.
4.	Розробка фрагменту клієнт-серверного пакету програм моделювання роботи мережевих датчиків.
5.	Розробка фрагменту intranet системи дистанційного тестування студентів.
6.	Розробка фрагменту інформаційної системи прийняття рішень об успішності студентів з елементами дистанційного тестування.
7.	Розробка програми відображення моделі рельєфу.
8.	Розробка програми фільтрації зображень низької контрастності з можливістю розширення плагінами.
9.	Розробка програми електронного щоденника.
10.	Розробка ігрової програми.
11.	Розробка програми представлення даних про погоду на базі Weather API.

## 5 КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ

Оцінювання результатів практики 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.

Оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «Дніпровська політехніка» здійснюється за рейтинговою (100-бальною) та інституційною шкалами (табл. 5.1). Остання необхідна (за офіційною відсутністю національної шкали) для конвертації (переведення) оцінок мобільних студентів.

Таблиця 5.1

Шкали оцінювання навчальних досягнень студентів  
НТУ «Дніпровська політехніка»

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

Практика зараховується, 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 «Дніпровська політехніка».

Студент на контрольних заходах має надати звіт про виконане завдання практики, орієнтоване виключно на демонстрацію дисциплінарних результатів навчання.

Основні критерії оцінювання результату захисту звіту з проектно-технологічної практики представлені в таблиці 5.2.

Таблиця 5.2

## Критерії оцінювання результатів проектно-технологічної практики

<i>№ з/п</i>	<i>Результат виконання</i>	<i>Рейтингова кількість балів</i>	<i>Інституційна оцінка</i>
1.	- звіт містить пункти, опис яких повністю реалізує всі перелічені задачі з розділу 1; - звіт оформлений за правилами, що описані в розділі 3.	90...100	відмінно / Excellent
2.	- звіт містить пункти, опис яких повністю реалізує всі перелічені задачі з розділу 1; - звіт містить незначні відхилення від правил оформлення, що описані в розділі 3.	74...89	добре / Good
3.	- звіт містить не більше 70% виконаних задач, які перелічені в розділі 1; - звіт містить значні відхилення від правил оформлення, що описані в розділі 3; - при захисту звіту студент не зміг пояснити певні пункти виконання завдання; - звіт поданий до захисту несвоєчасно.	60...73	задовільно / Satisfactory
4.	- звіт містить менше 60% виконаних задач, які перелічені в розділі 1; - при захисту звіту студент не зміг пояснити певні пункти виконання завдання; - звіт поданий до захисту несвоєчасно; - звіт про виконання відсутній; - студент не з'являвся на практиці.	0...59	незадовільно / Fail

Кінцева кількість балів з визначених в таблиці 5.2 діапазонів встановлюється з врахуванням якості захисту виконаного звіту та вірних відповідей на поставлені керівником запитання, відповідності сформованим компетентностям навчання.



## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Стандарт вищої освіти України: перший (бакалаврський) рівень, галузь знань 12 – Інформаційні технології, спеціальність 126 – Інформаційні системи та технології. Затверджено Наказом Міністерства освіти і науки України 12.12.2018 р. № 1380. –17 с.
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., № 38, стор. 121, стаття 1352, код акта 90123/2018 (URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0508-18>).
3. Методичні рекомендації до виконання та оформлення кваліфікаційних робіт бакалаврів / Гаркуша І.М., Гнатушенко В.В., Коротенко Г.М. – Д.:НТУ «ДП», 2020. –27 с.
4. Гаркуша І.М. Конспект лекцій з дисципліни “Проектування інформаційних систем”. Електронний варіант в системі Moodle.
5. Проектирование информационных систем: курс лекций: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям в области информ. технологий / В.И. Грекул, Г.Н. Денищенко, Н.Л. Коровкина. – М.: Интернет-Ун-т Информ. технологий, 2005. – 304 с.
6. Мацяшек Лешек А. Анализ требований и проектирование систем. Разработка информационных систем с использованием UML.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2002 – 432 с.
7. Фаулер М., Скотт К. UML. Основы.: Пер. с англ. – Спб.: Символ-Плюс, 2002. – 192 с.
8. Гранд М. Шаблоны проектирования в Java.: Пер. с англ. – М.: Новое знание, 2004 – 559 с.

Навчальне видання

Гаркуша Ігор Миколайович

ПРОГРАМА ТА МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ  
щодо виконання проектно-технологічної практики  
для студентів третього курсу навчання  
спеціальності 126 “Інформаційні системи та технології”

Електронний ресурс

Видано  
у Національному технічному університеті  
«Дніпровська політехніка».  
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК №1842 від 11.06.2004.  
49005, м. Дніпро, просп. Дмитра Яворницького, 19.