

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

Кафедра інформаційних систем і технологій

**«ЗАТВЕРДЖЕНО»**

завідувач кафедри

Бусигін Б.С. \_\_\_\_\_

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**«Комп'ютерні системи»**

Галузь знань .....	12 Інформаційні технології
Спеціальність .....	123 Комп'ютерна інженерія
Освітній рівень.....	бакалавр
Освітня програма .....	Освітньо професійна
Спеціалізація .....	
Статус .....	фахова
Загальний обсяг .....	5 кредитsd ECTS (150 годин)
Форма підсумкового контролю .....	іспит
Термін викладання .....	6-й семестр
Мова викладання .....	українська
.....	

Викладачі: доцент Ткаченко С.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»  
2019

Робоча програма навчальної дисципліни «Комп'ютерні системи» для бакалаврів спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія» / Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка», каф. ІСТ. – Д.: НТУ «ДП», 2019.

Розробник – доцент Ткаченко С.М.

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.

Погоджено рішенням методичної комісії спеціальності 126 Інформаційні системи та технології (протокол № 5 від 02.05.2019).

## ЗМІСТ

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ .....	2
2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ .....	3
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 .....	7
6.2 Засоби та процедури.....	77
6.3 Критерії.....	88
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 123 «Комп'ютерна інженерія» здійснено розподіл програмних результатів навчання (ПРН) за організаційними формами освітнього процесу. Зокрема, до дисципліни Ф19 «Комп'ютерні системи» віднесено такі результати навчання:

Ф19	Оцінювати досягнуті результати навчання в контексті навчальних модулів і програм
N2	Мати навички проведення експериментів, збирання даних та моделювання в комп'ютерних системах.
N3	Знати новітні технології в галузі комп'ютерної інженерії.
N10.	Вміти розробляти програмне забезпечення для вбудованих і розподілених застосувань, розраховувати, експлуатувати, типове для спеціальності обладнання.
N11	Вміти здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії.
N12	Вміти ефективно працювати як індивідуально, так і у складі команди.
N16	Вміти оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення.
N19	Здатність адаптуватись до нових ситуацій, обґрунтовувати, приймати та реалізовувати у межах компетенції рішення.

**Мета дисципліни** – формування компетентностей щодо вміння обґрунтовувати вибір структури, архітектури для технічних засобів у системах управління та їх програмування.

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
N2	N2-Ф19.123	Мати навички проведення експериментів, збирання даних та моделювання в комп'ютерних системах.
N3	N3-Ф19.123	Знати новітні технології в галузі комп'ютерної інженерії.
N10	N10-Ф19.123	Вміти розробляти програмне забезпечення для розподілених застосувань, розраховувати, експлуатувати, типове для спеціальності обладнання.
N11	N11-Ф19.123	Вміти здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії.
N12	N12-Ф19.123	Вміти ефективно працювати як індивідуально, так і у складі команди.
N16	N16-Ф19.123	Вміти оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення.
N19	N19-Ф19.123	Здатність адаптуватись до нових ситуацій, обґрунтовувати, приймати та реалізовувати у межах компетенції рішення.

## 3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Назва дисципліни	Здобуті результати навчання
------------------	-----------------------------

Ф1 Програмування	Мати навички розробляти алгоритми та комп'ютерні програми з використанням мов високого рівня та технологій об'єктно-орієнтованого програмування.
Ф3 Вступ до фаху	Знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж.
Ф4 Теорія електричних та магнітних кіл	Вміти розв'язувати задачі аналізу та синтезу засобів, характерних для спеціальності
Ф12 Комп'ютерна схемотехніка	Вміти ідентифікувати, класифікувати, та описувати роботу комп'ютерних систем та їх компонентів.

#### 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	
		аудит. заняття	самостійна робота	аудит. заняття	самостійна робота	аудит. заняття	самостійна робота
лекційні	71	30	41			18	-
лабораторні	71	30	41			-	-
Контрольні заходи	8	-	-			-	-
РАЗОМ	150	68	82			22	-

#### 5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	<b>ЛЕКЦІЇ</b>	30
N3-Ф19.1	1. Функціональні компоненти обчислювальної системи. Термінологія: сигнали, інформаційні ознаки, основні функціональні блоки та ін.	3
N3-Ф19.2	2. Принципи побудови обчислювальних систем; Класифікація обчислювальних систем за призначенням, функціональними та структурними критеріями	3
	3. Еталонна модель OSI для промислових систем	
N3-Ф19.3	3.1. Топології систем і мереж. Їх властивості і застосування	3
N11-Ф19.4	3.2. Стандартні інтерфейси різних рівнів організації систем: КВП і А, PLC, обладнання передачі даних, АРМ, мереж рівня АС керування виробництвом	3
N11-Ф19.5	3.3. Дисципліни доступу до середовища передачі. Їх взаємозв'язок з інтерфейсами та властивості	3
N16-Ф19.6	3.4. Основні принципи побудови та елементи протоколів канального рівня OSI. Їх взаємозв'язок з інтерфейсами, топологією та дисциплінами доступу. Властивості	3
N2-Ф19.7	3.5. Аналіз швидкості реакції системи обробки та передачі даних. Теорема Котельникова. Розрахунки для проектування, масштабування та модернізації систем	4

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
N19-Ф19.8	4. Промислові мережі з використанням широкого віщання. Мережі CAN. Лінії зв'язку. Інтерфейс. Протокол	3
N2-Ф19.9	5. Аналіз швидкості реакції системи обробки та передачі даних на базі технології CAN. Швидкість реакції системи з рівними та різними пріоритетами повідомлень, швидкість реакції на повідомлення окремо взятого пріоритету	4
N19-Ф19.10	6. Промислова мережа MODBUS. Топологія, інтерфейси протокол	3
N19-Ф19.11	7. Промислова мережа PROFIBUS. Обладнання, топології, інтерфейси, протоколи	3
N19-Ф19.12	8. Промислові мережі World-FIP, CANBUS, LonWorks, HART, ASI, BITBUS. Топології, інтерфейси протоколи	4
N19-Ф19.13	9. Мережа Profinet. Призначення, сфера застосування, принципи побудови. Промислові обчислювальні системи з використанням Profinet та інших технологій Fast Ethernet.	3
	Проведення модулів та іспиту	8
<b>ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ</b>		<b>30</b>
N10-Ф19.14	10. Створення серверного додатку для керування приводом демонстраційного стенду пральної машини	6
N10-Ф19.15	11. Створення клієнтського додатку для керування приводом демонстраційного стенду пральної машини	6
N10-Ф19.16	12. Цифрове керування і базові функціональні блоки середовища програмування PCWORX	4
N12-Ф19.17	13. Застосування таймерів для управління світлодіодним кубом на основі динамічної індикації	4
N12-Ф19.18	14. Управління кроковим двигуном на основі коду чого диска Грея	6
N12-Ф19.19	15. Управління двигуном постійного струму на основі контролю вугла повороту вала	6
	<b>РАЗОМ</b>	<b>68</b>
	<b>Лекції</b>	<b>30</b>
	<b>Лабораторні заняття</b>	<b>30</b>
	<b>Контрольні заходи</b>	<b>8</b>

## 6. ВИМОГИ ДО ІНДИВІДУАЛЬНИХ ЗАВДАНЬ

Студент без використання джерел інформації має продемонструвати компетентність в таких питаннях:

- класифікація комп'ютерних систем і мереж;
- принцип роботи каналів і систем передачі даних;
- класифікація структур і обладнання комп'ютерних систем.

## 7. ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ ЗДОБУВАЧА

Основні завдання для самостійної роботи:

- 1) попереднє опрацювання інформаційного забезпечення за кожним модулем (темою);
- 2) підготовка до поточного контролю - розв'язання завдань самоконтролю за кожною темою;

### **3) підготовка 8. 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.

#### **8.1 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 мобільних студентів.

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

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

Кредити навчальної дисципліни 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 «ДП».

#### **8.2 Засоби та процедури**

Зміст засобів діагностики спрямовано на контроль рівня сформованості знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності студента за вимогами НРК до 6-го кваліфікаційного рівня під час демонстрації регламентованих робочою програмою результатів навчання.

Студент на контрольних заходах 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.

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

Засоби діагностики (контрольні завдання) для поточного та підсумкового

контролю дисципліни затверджуються кафедрою.

Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань. Практичні заняття оцінюються якістю захисту виконаних і оформлених лабораторних робіт.

### *Засоби діагностики та процедури оцінювання*

ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ			ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ	
навчальне заняття	засоби діагностики	процедури	засоби діагностики	процедури
лекції	контрольні запитання і тести за кожною темою	виконання завдання під час поточного контролю	Тести, і контрольні запитання під час іспиту	визначення середньозваженого результату поточних контролів;
лабораторні	контрольні запитання і лабораторні завдання	Захист програмного рішення під час лабораторних робіт		виконання ККР під час іспиту
	або індивідуальне завдання	виконання завдань під час самостійної роботи		

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.

### **8.3 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.

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

**Загальні критерії досягнення результатів навчання  
Для 6-го кваліфікаційного рівня за НРК**

**Інтегральна компетентність** – здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування теорії і методів галузі

Дескриптори НРК	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
<b>Знання</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ спеціалізовані концептуальні знання, набуті у процесі навчання та/або професійної діяльності на рівні новітніх досягнень, які є основою для оригінального мислення та інноваційної діяльності, зокрема в контексті дослідницької роботи;</li> <li>◆ критичне осмислення проблем у навчанні та /або професійній діяльності та на межі предметних галузей</li> </ul>	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 негрубі 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
<b>Уміння</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ розв'язання складних задач і проблем, що потребує оновлення та інтеграції знань, часто в умовах неповної/недостатньої інформації та суперечливих вимог;</li> <li>◆ провадження дослідницької та/або</li> </ul>	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 застосовувати знання в практичній діяльності з негрубими помилками	90-94
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в	85-89

Дескриптори НРК	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
інноваційної діяльності	практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації однієї вимоги	
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації двох вимог	80-84
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації трьох вимог	74-79
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації чотирьох вимог	70-73
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності при виконанні завдань за зразком	65-69
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання при виконанні завдань за зразком, але з неточностями	60-64
	Рівень умінь незадовільний	<60
<b>Комунікація</b>		
<p>♦ зрозуміле і недвозначне донесення власних висновків, а також знань та пояснень, що їх обґрунтують, до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються;</p> <p>♦ використання іноземних мов у професійній діяльності</p>	<p>Зрозумілість відповіді (доповіді). Мова:</p> <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> <p>Комунікаційна стратегія:</p> <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

Дескриптори НРК	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
	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
<b>Автономність та відповідальність</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ відповідальність за розвиток професійного знання і практик, оцінку стратегічного розвитку команди;</li> <li>♦ здатність до подальшого навчання, яке значною мірою є автономним та самостійним</li> </ul>	Відмінне володіння компетенціями: <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 загально навчальних умінь і навичок</li> </ul>	95-100
	Упевнене володіння компетенціями автономності та відповідальності з незначними хибами	90-94
	Добре володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано дві вимоги)	85-89
	Добре володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано три вимоги)	80-84
	Добре володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано чотири вимоги)	74-79
	Задовільне володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано п'ять вимог)	70-73
	Задовільне володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано шість вимог)	65-69
	Задовільне володіння компетенціями автономності та відповідальності (рівень фрагментарний)	60-64
	Рівень автономності та відповідальності незадовільний	<60

## 9. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Технічні засоби навчання.

Інтегроване середовище MS Visual Studio.

Інтегроване середовище PHOENIX CONTACT PCWORX.

Дистанційна платформа MOODL.

## 10. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

С.М. Ткаченко Комп'ютерні системи. Конспект лекцій для студентів  
напрямку підготовки 6.050102 Комп'ютерна інженерія

Э. Таненбаум, Т. Остин. Архитектура компьютера. 6-е издание – СПб.:  
Питер 2013. – 816с.

Допоміжна

ГОСТ 34.003-90. Автоматизированные системы. Термины и определения.  
[http://www.modbus.org/docs/PI\\_MBUS\\_300.pdf](http://www.modbus.org/docs/PI_MBUS_300.pdf). Modicon Modbus Protocol.  
Reference Guide. - MODICON, Inc., Industrial Automation Systems, 1996.

[http://samsebeplc.ru/Doc/Siemens/Communication/Profibus-DP\\_r.pdf](http://samsebeplc.ru/Doc/Siemens/Communication/Profibus-DP_r.pdf). Сети.  
SIMATIC NET. PROFIBUS-DP. Руководство. – Siemens, 2008.

<http://asutp.ru/?p=600191>. Краткий обзор промышленных сетей. – сайт  
АСУТП.ru

Навчальне видання

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Комп'ютерні системи» для бакалаврів  
спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія»

Розробник: Ткаченко Сергій Миколайович

Редактор: \_\_\_\_\_

Підписано до друку \_\_\_\_\_. Формат 30 × 42/4.  
Папір офсетний. Ризографія. Ум. друк. арк. \_\_\_\_.  
Обл.-вид. арк. \_\_. Тираж \_\_ прим. Зам.\_\_\_\_\_.