



Національний університет
водного господарства та природокористування

Міністерство освіти і науки України

Національний університет водного господарства та
природокористування

Навчально-науковий інститут автоматики, кібернетики
та обчислювальної техніки

Кафедра обчислювальної техніки

04-04-12

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з науково-педагогічної,
методичної та виховної роботи

Лагоднюк О.А.
" " _____ 2018 р.



Національний університет
водного господарства
та природокористування

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Program of the Discipline

Мережеві інформаційні технології

Network Information Technology

спеціальність
specialty

123 "Комп'ютерна інженерія"

123 Computer Engineering

Рівне – 2018

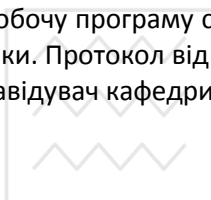


Національний університет

водного господарства та природокористування
Робоча програма "Мережеві інформаційні технології" для студентів, які навчаються за спеціальністю 123 "Комп'ютерна інженерія". Рівне: НУВГП, 2018. – 17 с.

Розробник: Соломко Михайло Тимофійович, кандидат технічних наук, доцент кафедри обчислювальної техніки

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри обчислювальної техніки. Протокол від " 07" вересня 2018 року № 1.
Завідувач кафедри _____ Б.Б. Круліковський



Схвалено науково-методичною комісією за спеціальністю 123 "Комп'ютерна інженерія". Протокол від "10" вересня 2018 року № 1
Голова науково-методичної комісії _____ М.Т. Соломко

© Соломко М.Т., 2018 рік

© НУВГП, 2018 рік



ВСТУП

Програма обов'язкової навчальної дисципліни "Мережеві інформаційні технології" складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки магістрів спеціальності 123 "Комп'ютерна інженерія". Предметом вивчення навчальної дисципліни є формування у студентів теоретичних знань і розуміння архітектури комп'ютерних мереж та базових понять комп'ютерних інформаційних технологій програмування. Опанування основних положень мережевих інформаційних технологій передбачає наявність попередніх знань таких дисциплін, як "WEB - технології та WEB-дизайн", "Крос-платформне програмування", "Основи теорії інформаційних систем", "Організація баз даних та знань", "Комп'ютерні мережі", "Теорія інформації та кодування". На матеріалі даної дисципліни ґрунтується вивчення наступних професійно спрямованих дисциплін: "Технологія створення програмних продуктів", "Інтелектуальний аналіз даних", "Експлуатація інформаційних управляючих систем", "Інформаційні системи електронного документообігу".

Анотація

Навчальна дисципліна "Мережеві інформаційні технології" вивчається протягом 1 семестру студентами і є складовою частиною циклу дисциплін, що забезпечує підготовку фахівців з проектування, розробки та експлуатації мережного програмного забезпечення інтелектуальних та корпоративних мереж з урахуванням сучасних архітектурних і технологічних підходів до їх створення, обслуговування, налаштування комп'ютерних засобів інформаційних технологій. Програма передбачає комплексне навчання мережевим інформаційним технологіям в усіх її аспектах з формуванням визначених в освітній програмі фахових компетентностей магістра з комп'ютерної інженерії.

Ключові слова: мережеві інформаційні технології; архітектура мережі; інтелектуальні та корпоративні мережі; мережеве програмне забезпечення; протоколи передачі даних.

Abstract

The academic discipline "Network Information Technologies" is



Національний університет

водного господарства

та природокористування

taught during the 2 semester by students and is an integral part of the cycle of disciplines, which provides training for specialists in the design, development and operation of network software for Intellectual and corporate networks, taking into account modern architectural and technological approaches to their creation, maintenance, and adjustment of computer information technologies. The program provides comprehensive training in network information technology in all its aspects with the formation of the master's degree in computer engineering defined in the educational program of the professional competencies.

Key words: network information technologies; network architecture; intellectual and corporate networks; network software; data transfer protocols.



Національний університет
водного господарства
та природокористування



1. Опис навчальної дисципліни

| | | | |
|---|---|--------------------------------------|--------------|
| Найменування показників | Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти | Характеристика навчальної дисципліни | |
| | | денна форма | заочна форма |
| Кількість кредитів – 5 | Галузь знань 12 Інформаційні технології | Нормативна | |
| Модулів – 2 | Спеціальність | Рік підготовки | |
| Змістових модулів – 2 | 123 "Комп'ютерна інженерія" | 1-й | 1-й |
| | | Семестр | |
| Загальна кількість годин – 150 | Спеціалізація "Комп'ютерні системи та компоненти" | 1-й | 1-й |
| | | Лекції | |
| | | 26 год. | 2 год. |
| Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи – 7 | Рівень вищої освіти: 2 магістерський | Лабораторні | |
| | | 24 год. | 14 год. |
| | | Самостійна робота | |
| | | 82 год. | 116 год. |
| | | Індивідуальні завдання: | |
| | | 18 | 18 |
| | | Форма контролю: | |
| іспит | | | |

Примітка. Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 33/ 67%

для заочної форми навчання – 10/ 90 %.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни “Мережні інформаційні технології” є:



– розкриття наукових концепцій методів та мережних технологій проектування апаратно-програмного забезпечення телекомунікаційних мереж;

– набуття студентами теоретичних і прикладних знань з ефективного використання сучасних мережних технологій, архітектурних і технологічних підходів до створення розподілених інформаційних систем;

– підготовка студентів для виконання робіт по проектуванню та розробці мережного апаратно-програмного забезпечення і впровадження його в межах інформаційних технологій в корпоративні мережі.

Завдання Головним завданням дисципліни “Мережні інформаційні технології” є засвоєння концепцій та методологій побудови мережного програмного забезпечення корпоративних інформаційних систем на базі системотехнічних, архітектурних, технологічних принципів і новітніх інструментальних засобів розробки.

В результаті вивчення дисципліни студенти повинні **знати:**

- методи, засоби, протоколи та моделі взаємодії в мережі;
- стан розвитку сучасних підходів до створення розподілених комп'ютерних систем та мереж;
- призначення, архітектуру та компоненти сучасних корпоративних інформаційних систем і базові принципи їхнього проектування;
- сучасні технології розподілених комп'ютерних систем і корпоративних мереж;
- проектування розподілених інформаційних систем на основі мережних технологій.

вміти:

- орієнтуватись в сучасних мережних технологіях, їх можливостях, перспективах розвитку;
- формулювати й роз'яснити концепції та задачі інформатизації суспільства на базі сучасних комп'ютерних систем і мереж;
- застосовувати сучасні інструментально-технологічні сис-



теми для розробки апаратно-програмних комплексів до інтелектуальної мережі;

- проектувати розподілені комп'ютерні системи та мережі відповідно до заданих вимог;
- застосовувати сучасні та міжнародні стандарти для створення окремих фрагментів мережного програмного забезпечення інтелектуальних мереж;
- кваліфіковано експлуатувати апаратно-програмні комплекси та мережне програмне забезпечення в корпоративних мережах.

Знання та вміння, отримані студентом під час вивчення даної навчальної дисципліни, використовуються в подальшому при вивченні багатьох дисциплін професійної підготовки фахівця з базовою та повною вищою освітою.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовий модуль 1. Основи мережних інформаційних технологій.

Тема 1. Еволюція комп'ютерних мереж та інформаційних технологій. Етапи еволюції комп'ютерних систем і мереж. Інформатизація суспільства на базі сучасних комп'ютерних систем і мереж. Можливості та перспективи розвитку сучасних мережних інформаційних технологій.

Тема 2. Стандартизація в області телекомунікаційних систем та інформаційних технологій. Модель взаємозв'язку відкритих систем. Багаторівневий підхід. Мережні моделі OSI та TCP/IP. Система адресації в Інтернет.

Тема 3. Технологія та моделі «клієнт - сервер». Технологія та основи взаємодії в схемі «клієнт - сервер». Основні принципи технології «клієнт - сервер».. Реалізації технології «клієнт - сервер»: модель файлового сервера (File Server - FS); модель доступу к удаленым данным (Remote Data Access - RDA); модель сервера баз данных (Data Base Server - DBS); модель сервера приложений (Application Server - AS). Базові технології обробки запитів у архітектурах «файл-сервер» та «клієнт - сервер».



Тема 4. Види телекомунікаційної взаємодії. Основні сервіси (служби) мережі: електронна пошта, факсимільне повідомлення, система файлових архівів - FTP, гіпертекстова технологія, технології телеконференцій Usenet (новини, конференції), технології групової роботи, списки розсилки (mailing lists, newsgroups), служба пошуку людей і організацій, он-лайнві (інтерактивні) засоби комунікації користувачів (chat, ICQ, Skype та інш.).

Тема 5. Технології розподіленої обробки даних. Загальна характеристика технології розподіленої обробки даних. Способи розподілення даних. Види технології розподіленої обробки даних. Розподілені гіпертекстові бази даних. Архітектурні і технологічні підходи до створення розподілених інформаційних систем.

Тема 6. Інтернет – технології. Електронна комерція (Інтернет – магазин). Системи платежів в Інтернет. Інтернет - страхування. Інтернет – біржа. Інтернет- маркетинг. Інтернет - реклама.

Тема 7. Міжнародні стандарти та інструментальні засоби для створення мережного програмного забезпечення. Основи технології створення серверних застосувань. Основні вимоги під час пересилання даних на сервер, правила кодування, стандартні інформаційні потоки. Універсальний шлюзовий інтерфейс.

Тема 8. Технології доступу до інформаційних ресурсів бази даних. Основні сценарії доступу до бази даних. Інструментальні засоби розробки серверних сценаріїв доступу до бази даних. Технології забезпечення безпеки обробки інформації у мережі.

Модуль 2.

Змістовий модуль 2. Інтеграція інформаційних технологій в інтелектуальні мережі.

Тема 9. Технології інтегрованих інформаційних систем. Основи технологій системної інтеграції та її місце в сучасних методах проектування інтегрованих інформаційних систем і мереж.

Тема 10. Технології групової роботи та Інтранет/Інтернет. Загальна характеристика, особливості, переваги, недоліки та види мереж Інтранет. Технології Інтранет/Інтернет. Технології побудови корпоративних і транснаціональних інформаційних систем.



Тема 11. Технології інформаційних сховищ даних. Особливості технологій інформаційних сховищ. Розміщення даних в інформаційному сховищі. Основні вимоги при організації доступу до даних інформаційного сховища. Типи архітектури інформаційних сховищ: вітрини даних, двох- та трьохрівневі архітектури.

Тема 12. Технології електронного документообігу. Основні частини електронного документообігу: система управління документами, система масового вводу паперових документів, система автоматизації ділових процесів.

Тема 13. Технології геоінформаційних систем. Основні сфери використання геоінформаційних систем. Схема організації та структура технології геоінформаційних систем. Моделі даних в технології геоінформаційних систем.

Тема 14. Технології експертних систем. Характеристики експертних систем. Задачі, що вирішуються за допомогою використання експертних систем. Базові функції експертних систем (набуття знань, подання знань, управління процесом пошуку рішення, пояснення прийнятого рішення).

Тема 15. Мережі наступного покоління. Поняття мережі наступного покоління і її базові принципи. Архітектура мереж наступного покоління. Основні протоколи, що використовуються в мережах наступного покоління. Обладнання мереж наступного покоління, характеристики та вимоги. Класифікація послуг для мереж наступного покоління. Якість обслуговування мережах наступного покоління.

4. Структура навчальної дисципліни

| Назви змістових модулів і тем | Кількість годин | | | | | | | | | |
|-------------------------------|-----------------|--------------|----------|----------|---------|--------------|--------------|----------|----------|---------|
| | денна форма | | | | | заочна форма | | | | |
| | всього | у тому числі | | | | всього | у тому числі | | | |
| | | лекції | лаборат. | індивід. | с. р.с. | | лекції | лаборат. | індивід. | с. р.с. |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Модуль 1 | | | | | | | | | | |

Змістовий модуль 1. Основи мережних інформаційних технологій.

| | | | | | | | | | |
|---|----|---|---|--|---|----|---|---|---|
| Тема 1. Еволюція комп'ютерних мереж та інформаційних технологій. | 6 | 1 | | | 3 | 8 | | | 6 |
| Тема 2. Стандартизація в області телекомунікаційних систем та інформаційних технологій. | 11 | 2 | 2 | | 5 | 11 | 2 | | 7 |
| Тема 3. Технологія та моделі «клієнт - сервер». | 11 | 2 | 2 | | 5 | 11 | | 2 | 7 |
| Тема 4. Види телекомунікаційної взаємодії. | 11 | 2 | 2 | | 6 | 11 | | 2 | 8 |
| Тема 5. Технології розподіленої обробки даних. | 11 | 2 | 2 | | 6 | 11 | | 2 | 8 |
| Тема 6. Інтернет – технології. | 11 | 2 | 2 | | 6 | 9 | | | 8 |
| Тема 7. Міжнародні стандарти та інструментальні засоби для створення мережного програмного забезпечення | 11 | 2 | 2 | | 6 | 9 | | | 8 |
| Тема 8. Технології доступу до інформаційних ресурсів бази даних. | 11 | 2 | 2 | | 6 | 9 | | | 8 |

| | | | | | | | | | |
|--------------------|----|----|----|--|----|----|---|---|----|
| Разом за змістовим | 83 | 15 | 14 | | 43 | 79 | 2 | 6 | 60 |
|--------------------|----|----|----|--|----|----|---|---|----|

| | | | | | | | | | | |
|---|-----|----|----|----|----|-----|---|----|----|-----|
| модулем 1 | | | | | | | | | | |
| Модуль 2 | | | | | | | | | | |
| Змістовий модуль 2. Інтеграція інформаційних технологій в інтелектуальні мережі. | | | | | | | | | | |
| Тема 9. Технології інтегрованих інформаційних систем. | 11 | 2 | 2 | | 6 | 11 | | 2 | | 8 |
| Тема 10. Технології групової роботи та Інтранет/Інтернет. | 11 | 2 | 2 | | 6 | 11 | | 2 | | 8 |
| Тема 11. Технології інформаційних сховищ даних. | 11 | 2 | 2 | | 6 | 9 | | | | 8 |
| Тема 12. Технології електронного документообігу. | 11 | 2 | 2 | | 6 | 13 | | 4 | | 8 |
| Тема 13. Технології геоінформаційних систем. | 7 | 1 | | | 5 | 9 | | | | 8 |
| Тема 14. Технології експертних систем. | 9 | 1 | 2 | | 5 | 9 | | | | 8 |
| Тема 15. Мережі наступного покоління. | 7 | 1 | | | 5 | 9 | | | | 8 |
| Разом за змістовим модулем 2 | 67 | 11 | 10 | | 39 | 71 | | 8 | | 56 |
| Усього годин | 150 | 26 | 24 | 18 | 82 | 150 | 2 | 14 | 18 | 116 |
| Разом | 150 | 26 | 24 | 18 | 82 | 150 | 2 | 14 | 18 | 116 |



5. Теми лабораторних занять

| № з/п | Назва теми | Кількість годин | |
|-------|--|-----------------|--------------|
| | | денна форма | заочна форма |
| 1 | ЛР №1. Керування обліковими записами користувачів комп'ютерної мережі. | 2 | |
| 2 | ЛР №2. Спільне використання каталогів користувачами комп'ютерної мережі. | 2 | 2 |
| 3 | ЛР № 3. Архітектура локальної комп'ютерної мережі на базі двох ЕОМ. | 2 | 2 |
| 4 | ЛР № 4. Глобальна мережа. Інформаційна служба Microsoft Network | 2 | 2 |
| 5 | ЛР № 5. Вирішення проблем, що виникають в локальних мережах | 2 | 2 |
| 6 | ЛР № 6. Робота з клієнтом DOS для мереж Microsoft. | 2 | |
| 7 | ЛР № 7. Інсталяція ОС Windows. Налаштування ОС Windows. | 2 | |
| 8 | ЛР № 8. Встановлення та адміністрування Proxu-сервера. | 2 | 2 |
| 9 | ЛР № 9. Налаштування роботи web-сервера | 2 | 2 |
| 10 | ЛР № 10. Захист даних в комп'ютерних мережах. | 2 | |
| 11 | ЛР № 11. Хмарні технології. | 4 | 2 |
| | Разом | 24 | 14 |

6. Самостійна робота

За навчальним планом на самостійну роботу відводиться 100 годин для студентів денної форми навчання та 135 годин для студентів заочної форми навчання.



Самостійна робота студента включає наступні види робіт:

- самостійне опрацювання лекційного матеріалу з кожної теми;
- підготовка до виконання лабораторних робіт;
- обробка результатів досліджень, оформлення звітів, підготовка та захист лабораторних робіт;
- підготовка до модульних контрольних робіт (тестування);
- виконання індивідуального навчально-дослідного завдання (курсової роботи);
- підготовка до підсумкового контролю (іспит).

6.1 Завдання для самостійної роботи

| № з/п | Назва теми | Кількість годин | |
|-------|---|-----------------|--------------|
| | | денна форма | заочна форма |
| 1 | Тема 1. Еволюція комп'ютерних мереж та інформаційних технологій. | 3 | 6 |
| 2 | Тема 2. Стандартизація в області телекомунікаційних систем та інформаційних технологій. | 5 | 7 |
| 3 | Тема 3. Технологія та моделі «клієнт - сервер». | 5 | 7 |
| 4 | Тема 4. Види телекомунікаційної взаємодії. | 6 | 8 |
| 5 | Тема 5. Технології розподіленої обробки даних. | 6 | 8 |
| 6 | Тема 6. Інтернет – технології. | 6 | 8 |
| 7 | Тема 7. Міжнародні стандарти та інструментальні засоби для створення мережного програмного забезпечення | 6 | 8 |
| 8 | Тема 8. Технології доступу до інформаційних ресурсів бази даних. | 6 | 8 |
| 9 | Тема 9. Технології інтегрованих інформаційних систем. | 6 | 8 |
| 10 | Тема 10. Технології групової роботи та Інтра-нет/Інтернет. | 6 | 8 |
| 11 | Тема 11. Технології інформаційних сховищ | 6 | 8 |

| | | | |
|----|---|----|-----|
| | даних. | | |
| 12 | Тема 12. Технології електронного документо-обігу. | 6 | 8 |
| 13 | Тема 13. Технології геоінформаційних систем. | 5 | 8 |
| 14 | Тема 14. Технології експертних систем. | 5 | 8 |
| 15 | Тема 15. Мережі наступного покоління. | 5 | 8 |
| | Разом | 82 | 116 |

7. Індивідуальне навчально-дослідне завдання

Індивідуальним навчально-дослідним завданням передбачено розробку та написання курсової роботи з предмету "Мережеві інформаційні технології". Обсяг курсової роботи до 40 сторінок пояснювальної записки, 2 аркуша графічної частини. Тематика курсових робіт та методика виконання викладені у відповідних методичних рекомендаціях.

8. Методи навчання

Лекційні заняття проводяться з використанням проектора демонстрацій структур окремих мереж та програмного забезпечення. Завдання лабораторних робіт передбачають, в тому числі, виконання завдань учбово-дослідного характеру з частково невизначеними умовами.

9. Методи контролю

Для поточного контролю знань студентів з навчальної дисципліни використовуються такі методи:

- на лекційних заняттях проводиться контроль присутності студентів та контроль якості конспектів лекцій;
- на лабораторних заняттях проводиться контроль готовності до заняття шляхом тестового експрес-опитування, а також шляхом захисту звітів з лабораторної роботи у вигляді співбесіди;
- контроль самостійної роботи проводиться у вигляді співбесіди на задану тему;
- оцінка модульних контрольних робіт (тестування);
- підсумковий контроль проводиться в кінці семестру у вигляді іспиту.



Усі форми контролю включено до 100-бальної шкали оцінювання.

Оцінювання результатів поточної роботи (завдань, що виконуються на лабораторних заняттях, результати самостійної роботи студентів) проводиться за такими критеріями:

Лабораторні роботи (у % від кількості балів, виділених на завдання із заокругленням до цілого числа):

0 % – завдання не виконано;

40% – завдання виконано частково та містить суттєві помилки методичного або розрахункового характеру;

60% – завдання виконано повністю, але містить суттєві помилки у розрахунках або в методиці;

80% – завдання виконано повністю і вчасно, проте містить окремі несуттєві недоліки (розмірності, висновки, оформлення тощо);

100% – завдання виконано правильно, вчасно і без зауважень.





10. Розподіл балів, що отримують студенти

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------------------------|------|-----------------|
| Поточне тестування та самостійна робота | | | | | | | | | | | | | | Підсумковий тест (іспит) | Сума | |
| Змістовий модуль 1 | | | | | | | | Змістовий модуль 2 | | | | | | 40 | 100 | |
| T ₁ | T ₂ | T ₃ | T ₄ | T ₅ | T ₆ | T ₇ | T ₈ | T ₉ | T ₁₀ | T ₁₁ | T ₁₂ | T ₁₃ | T ₁₄ | | | T ₁₅ |
| 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | | |

T₁, T₂ ... T₁₅ – теми змістових модулів.

За виконання курсової роботи

| | | | | |
|----------------------|--|---------------|------|--|
| Пояснювальна записка | | Захист роботи | Сума | |
| 50 | | 50 | 100 | |

Шкала оцінювання

| Сума балів за всі види навчальної діяльності | Оцінка за національною шкалою | |
|--|--|---|
| | для екзамену, курсового проекту (роботи) | для заліку |
| 90-100 | відмінно | зараховано |
| 82-89 | добре | |
| 74-81 | | |
| 64-73 | задовільно | |
| 60-63 | | |
| 35-59 | незадовільно з можливістю повторного складання | не зараховано з можливістю повторного складання |
| 0-34 | незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни | не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни |



11. Методичне забезпечення

1. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни "Мережеві інформаційні технології" студентами галузі знань 12 "Інформаційні технології" денної та заочної форм навчання Планування та проектування інформаційних систем / Недашківський О.Л. - Київ: електронна бібліотека Державного університету телекомунікацій. 2014. - 215 с. Електронний ресурс. Режим доступу <http://www.dut.edu.ua/ua/lib/1/category/1112/view/842>

12. Рекомендована література

Базова

1. Гольдштейн Б.С., Ехриель И.М., Рерле Р.Д. Интеллектуальные сети. – М.: Радио и связь, 2005. – 502 с.
2. Остерлох Х. TCP/IP. Семейство протоколов передачи данных в сетях компьютеров. – К.: Диасофт, 2002. – 567 с.
3. Стивенс У.Р. UNIX. Разработка сетевых приложений. – СПб: Питер, 2003. – 1085 с.
4. Ретана А., Слайд Д., Уайт Р. Принципы проектирования корпоративных IP-сетей. – СПб: Вильямс, 2002. – 368 с.
5. Столлингс В. Современные компьютерные сети. – СПб: Питер, 2003. – 992 с.
6. Зайченко Ю.П. Основы проектирования интеллектуальных систем. –К.: Видавн. дім "Слово", 2004. – 352 с.
7. Таненбаум Э. Компьютерные сети. Серия "Классика Computer Science". – СПб: Питер, 2006. – 992 с.

Допоміжна

1. Вишневский В.М. Теоретические основы проектирования компьютерных сетей. – М.: Техносфера, 2003. – 512 с.
2. Стивенс У.Р. UNIX. Разработка сетевых приложений. – СПб: Питер, 2003. – 1085 с.
3. Грейвс М. Проектирование баз данных на основе XML. :Пер. с англ. - М.:Издательский дом «Вильямс», 2002,- 640 с.



4. Коваленко А. Є. Комп'ютерна схемотехніка і архітектура комп'ютерів. Підготовка та оформлення курсових робіт [Електронне видання] : навчально-методичний посібник для студентів, які навчаються за спеціальністю «Комп'ютерні науки та інформаційні технології» / А. Є. Коваленко ; НТУУ «КПІ». – Електронні текстові дані (1 файл: 84,1Мбайт). – Київ: НТУУ «КПІ», 2016. – 472 с.. <http://ela.kpi.ua/handle/123456789/16577>

13. Інформаційні ресурси

1. Національна бібліотека України імені В.І. Вернацького [Електронний ресурс] Режим доступу: http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis64r_81/
2. Цифрова бібліотка факультету електроніки НТТУ «КПІ» / [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://fel.kpi.ua/>
3. Електронний науковий архів НУ «Львівська політехніка» / [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://ena.lp.edu.ua>
4. Мережа та мережева технологія. Мережні інформаційні технології: [сайт]. Режим доступу: <http://hi-news.pp.ua/tehnka-tehnologyi/2369-merezha-ta-merezheva-tehnologya-merezhn-nformacyn-tehnologyi.html> — Назва з екрану.



Національний університет
водного господарства
та природокористування



Національний університет
водного господарства
та природокористування



Національний університет
водного господарства
та природокористування



Національний університет
водного господарства
та природокористування