

**Методичні вказівки**  
**до виконання самостійної роботи з дисципліни**  
**«Комп'ютерні мережі та системи»**  
**для студентів спеціальностей**  
**153 – «Мікро- та наносистемна техніка»**  
**171 – «Електроніка»**

Міністерство освіти і науки України  
Вінницький національний технічний університет

**Методичні вказівки**  
**до виконання самостійної роботи з дисципліни**  
**«Комп'ютерні мережі та системи»**  
**для студентів спеціальностей**  
**153 – «Мікро- та наносистемна техніка»**  
**171 – «Електроніка»**

Вінниця  
ВНТУ  
2017

Рекомендовано до друку Методичною Радою Вінницького національного технічного університету Міністерства освіти і науки України (протокол № 2 від 20.10.2016 р.)

Рецензенти:

**С. Т. Барась**, кандидат технічних наук, професор

**О. С. Городецька**, кандидат технічних наук, доцент

Методичні вказівки до виконання самостійної роботи з дисципліни «Комп'ютерні мережі та системи» для студентів спеціальностей 153 – «Мікро- та наносистемна техніка», 171 – «Електроніка» / Уклад. Й. Й. Білинський, Б. П. Книш. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 11 с.

У методичних вказівках розглянуто завдання та алгоритм виконання самостійної роботи студентів на всіх етапах навчального процесу. В основі самостійної роботи лежить програма дисципліни, яка частково наводиться в даних вказівках. Наведено комплект завдань, які студент може використовувати для самоперевірки.

## **ВСТУП**

Основне завдання вищої освіти полягає у формуванні творчої особистості фахівця, здатного до саморозвитку, самоосвіти, інноваційної діяльності. Вирішення цього завдання навряд чи можливо тільки шляхом передачі знань в готовому вигляді від викладача до студента. Необхідно перевести студента з пасивного споживача знань на активного їх творця, що вміє сформулювати проблему, проаналізувати шляхи її вирішення, знайти оптимальний результат і довести його правильність. У цьому плані слід визнати, що самостійна робота студентів є не просто важливою формою освітнього процесу, а повинна стати його основою.

Це передбачає орієнтацію на активні методи оволодіння знаннями, розвиток творчих здібностей студентів, перехід від поточного до індивідуалізованого навчання з урахуванням потреб і можливостей особистості.

Відповідно до навчального плану обсяг самостійної роботи студента з дисципліни «Комп'ютерні мережі та системи» становить 66 годин, а конкретний зміст цієї роботи визначається навчальною програмою дисципліни, методичними матеріалами, завданнями та вказівками викладача. Матеріал дисципліни, передбачений для самостійного опрацювання, виноситься на поточний та підсумковий контроль знань студентів паралельно з навчальним матеріалом, засвоєним під час відвідування аудиторних занять.

## **ОРГАНІЗАЦІЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ**

Активна самостійна робота студентів з дисципліни «Комп'ютерні мережі та системи» можлива тільки при наявності серйозної та стійкої мотивації. Найсильніший мотивувальний фактор – підготовка до подальшої ефективної професійної діяльності.

Основні внутрішні чинники, що сприяють активізації самостійної роботи.

1. Корисність виконуваної роботи. Якщо студент знає, що результати його роботи будуть використані в лекційному курсі, в методичному посібнику, у лабораторному практикумі, при підготовці публікації чи іншим чином, то ставлення до виконання завдання істотно змінюється в кращу сторону і якість виконуваної роботи зростає.

2. Участь студентів у творчій діяльності. Це може бути участь у науково-дослідній, дослідно-конструкторській або методичній роботах, що проводяться на тій чи іншій кафедрі.

3. Важливим мотиваційним чинником є інтенсивна педагогіка. Вона припускає введення в навчальний процес активних методів, перш за все ігрового тренінгу, в основі якого лежать інноваційні та організаційно-діяльні ігри.

4. Участь в олімпіадах з навчальних дисциплін, конкурсах науково-дослідних або прикладних робіт тощо.

5. Використання мотивуючих факторів контролю знань (накопичувальні оцінки, рейтинг, тести, нестандартні екзаменаційні процедури).

6. Заохочення студентів за успіхи у навчанні та творчій діяльності (стипендії, преміювання, заохочувальні бали) та санкції за погане навчання.

7. Індивідуалізація завдань, що виконуються як в аудиторії, так і поза нею, постійне їх оновлення.

8. Мотиваційним чинником в інтенсивній навчальній роботі і, в першу чергу, самостійній є особистість викладача.

9. Мотивація самостійної навчальної діяльності може бути посилена при використанні циклічної форми організації навчального процесу. Це й дозволяє інтенсифікувати вивчення матеріалу, оскільки скорочення інтервалу між заняттями з тієї чи іншої дисципліни потребує постійної уваги до змісту курсу.

### **Форма самостійної роботи студента**

Головне в стратегічній лінії організації самостійної роботи студентів у вузі є не оптимізація її окремих видів, а створення умов високої активності, самостійності та відповідальності студентів в аудиторії і поза нею в ході всіх видів навчальної діяльності.

Найпростіший шлях – зменшення кількості аудиторних занять на користь самостійної роботи – не вирішує проблеми підвищення або навіть збереження на попередньому рівні якості освіти, бо зниження обсягів аудиторної роботи зовсім не обов'язково супроводжується реальним збільшенням самостійної роботи, яка може бути реалізована в пасивному варіанті.

У стандартах вищої професійної освіти на позааудиторну роботу відводиться не менше половини часу студента. Цей час повністю може

бути використано на самостійну роботу. Крім того, велика частина часу, відведеного на аудиторні заняття, так само містить самостійну роботу. Таким чином, часу на самостійну роботу в навчальному процесі цілком достатньо, питання в тому, як ефективно використовувати цей час.

У загальному випадку можливі два основних напрями побудови навчального процесу на основі самостійної роботи студентів. Перший – це збільшення ролі самостійної роботи в процесі аудиторних занять. Реалізація цього шляху потребує від викладачів розробки методик та форм організації аудиторних занять, здатних забезпечити високий рівень самостійності студентів та поліпшення якості підготовки.

Другий – підвищення активності студентів за всіма напрямками самостійної роботи в позааудиторний час. Це пов'язано з рядом труднощів. У першу чергу це неготовність до нього як більшості студентів, так і викладачів, причому і в професійному, і в психологічному аспектах. Крім того, існує інформаційне забезпечення навчального процесу недостатнє для ефективної організації самостійної роботи.

Основне завдання організації самостійної роботи студентів полягає у створенні психолого-дидактичних умов розвитку інтелектуальної ініціативи і мислення на заняттях будь-якої форми. Основним принципом організації самостійної роботи студентів повинно стати переведення всіх студентів на індивідуальну роботу з переходом від формального виконання певних завдань при пасивній ролі студента до пізнавальної активності з формуванням власної думки при вирішенні поставлених проблемних питань і завдань. Мета самостійної роботи студентів – навчити студента осмислено і самостійно працювати спочатку з навчальним матеріалом, а потім з науковою інформацією, закласти основи самоорганізації і самовиховання з метою прищеплення вміння надалі безперервно підвищувати свою кваліфікацію.

Вирішальна роль в організації самостійної роботи студентів належить викладачеві, який повинен працювати не зі студентом «взагалі», а з конкретною особистістю, з її сильними і слабкими сторонами, індивідуальними здібностями і нахилами. Завдання викладача – побачити і розвинути найкращі якості студента як майбутнього фахівця високої кваліфікації.

При вивченні кожної дисципліни організація самостійної роботи студентів повинна подаватися єдністю трьох взаємопов'язаних форм:

1. Позааудиторна самостійна робота;

2. Аудиторна самостійна робота, яка здійснюється під безпосереднім керівництвом викладача;

3. Творча науково-дослідницька робота.

Види позааудиторної самостійної роботи студентів різноманітні: підготовка і написання рефератів, доповідей, нарисів та інших письмових робіт на задані теми. Студенту бажано надати право вибору теми і навіть керівника роботи, виконання домашніх завдань різноманітного характеру – розв’язування задач, переклад і переказ текстів, підбір та вивчення літературних джерел, розробка та складання різних схем, виконання графічних робіт, проведення розрахунків, виконання курсових проектів та робіт.

Щоб розвинути позитивне ставлення студентів до позааудиторної самостійної роботи, слід на кожному її етапі роз’яснювати цілі роботи, контролювати розуміння цих цілей студентами, поступово формуючи у них уміння самостійної постановки задачі і вибору мети.

Аудиторна самостійна робота може реалізовуватися при проведенні практичних занять, семінарів, виконанні лабораторного практикуму і під час читання лекцій.

При читанні лекційного курсу безпосередньо в аудиторії необхідно контролювати засвоєння матеріалу основною масою студентів шляхом проведення експрес-опитувань з конкретних тем, тестового контролю знань, опитування студентів у формі гри «Що? Де? Коли?».

На практичних і семінарських заняттях різні види самостійної роботи студентів дозволяють зробити процес навчання більш цікавим і підняти активність значної частини студентів у групі.

## **ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Метою дисципліни є формування у студентів навичок роботи з комп’ютерними мережами, засвоєння принципів їх побудови та стандартів.

Вивчення курсу базується на дисциплінах: «Інформатика», «Схемотехніка», «Пристрої цифрової електроніки», «Мікропроцесорна техніка».

Студент повинен знати:

- основи класифікації, структури і принципи побудови комп’ютерних мереж та їх стандарти;

- основні вимоги, що висуваються до комп’ютерних мереж;

- відкриті системи і моделі OSI, основи адресації в IP-мережах;

- засоби управління основними ресурсами мереж;
- сучасні концепції і технології проектування комп'ютерних мереж;
- основні протоколи мереж, засоби аналізу і управління мережами.

Студент повинен уміти налагоджувати роботу комп'ютерних мереж різних типів та обслуговувати їх.

Поточний та підсумковий контроль знань студентів проводиться шляхом фронтального, індивідуального та комбінованого опитування студентів під час лабораторного заняття, контрольних робіт, колоквиумів, тестування та заліку.

## **ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

*Змістовий модуль 1. Загальні відомості про комп'ютерні мережі та системи.*

### **Тема 1. Вступ.**

Предмет, зміст, основна мета і задачі курсу. Основи комп'ютерних мереж передачі даних. Вимоги до комп'ютерних мереж.

### **Тема 2. Характеристика процесу передачі даних.**

Типи мережевих архітектур.

### **Тема 3. Мережеві моделі.**

Мережеві протоколи. Протоколи фізичного, канального, та транспортного рівнів. Основні поняття TCP/IP. Адресація в мережах.

*Змістовий модуль 2. Мережеве обладнання та основи HTML.*

### **Тема 4. Мережеве обладнання.**

Концентратори, мости, маршрутизатори, комутатори.

### **Тема 5. Основи мови програмування HTML.**

Розмітка шрифтів. Таблиці, фрейми, вставка об'єктів. Особливості HTML.

## **ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ**

**Тема 1.** Підключення і налаштування мережевого адаптера.

**Тема 2.** Адресація в IP-мережах. Підмережі та маски.

**Тема 3.** Мережеві утиліти.

**Тема 4.** Робота з сервером FTP.

**Тема 5.** З'єднання за протоколом Telnet.

**Тема 6.** Програми мережевого адміністрування.



## ПЕРЕЛІК ТЕМ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ОПРАЦЮВАННЯ

1. Принципи функціонування комп'ютерних мереж: протоколи і адресація.
2. Типи комутаторів.
3. Протоколи канального рівня. Протокол Ethernet.
4. Комутатор (switch).
5. Протоколи канального рівня. Протокол 100VG-AnyLan.
6. Віддалені мости.
7. Протоколи канального рівня. Протокол FastEthernet.
8. Прийоми для подолання обмежень по швидкості лінії для зменшення трафіка.
9. Протоколи канального рівня. Протокол GigabitEthernet.
10. Алгоритм роботи моста з маршрутизацією від джерела.
11. Однорангові мережі та мережі з виділеним файловим сервером.
12. Додаткові можливості комутаторів.
13. Протоколи канального рівня. Протокол Token Ring (High Speed Token Ring).
14. Алгоритм роботи прозорого моста.
15. Топологія мережі.
16. Віртуальні комп'ютерні мережі.
17. Протоколи канального рівня. Протокол FDDI.
18. Міст (bridge).
19. Мережеві кабелі. Оптиволоконний кабель.
20. Характеристики, що впливають на продуктивність комутаторів.
21. Протоколи канального рівня. Протоколи SLIP і PPP.
22. Конструктивне виконання концентраторів.
23. Мережеві кабелі. Товстий коаксіальний кабель.
24. Маршрутизатор (router).
25. Стек протоколів IPX/SPX.
26. Управління концентратором за протоколом SNMP.
27. Мережеві кабелі. Тонкий коаксіальний кабель.
28. Алгоритми маршрутизації.
29. Стек протоколів NetBIOS/SMB.
30. Багатосегментні концентратори.
31. Мережеві кабелі. Екранована вита пара.
32. Протоколи динамічної маршрутизації. RIP.
33. Стек протоколів TCP/IP. Протокол IP.

34. Причини відключення порту.
35. Мережеві кабелі. Неекранована вита пара.
36. Протоколи динамічної маршрутизації. OSPF.
37. Стек протоколів TCP/IP. Протоколи TCP і UDP.
38. Додаткові функції маршрутизаторів.
39. Мережеві адаптери (мережеві карти).
40. Класифікація маршрутизаторів.

## **ПРИКЛАД ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ**

1. Куди буде надходити інформація при надсиланні її на IP-адресу 142.21.0.1?
2. Створити комп'ютерну мережу з 2-ма комп'ютерами і маршрутизатором.
3. Встановити з'єднання за протоколом TELNET за допомогою командного рядка. Протестувати його.
4. Створити мережу і протестувати її за допомогою утиліт IPCONFIG, PING, TRACERT і сервісом WHOIS.
5. Продемонструвати роботу з FTP-клієнтом.
6. Створити базу даних MySQL.
7. Схематично зобразити з'єднання комп'ютерної мережі, яка містить оптоволоконний, коаксіальний кабелі та виту пару. Вказати особливості з'єднання між мережевими кабелями.
8. Зобразити перенаправлення зв'язків в маршрутизаторі, який з'єднує 5 комп'ютерів, при обриві з'єднання з 1-м комп'ютером.

## **РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА**

1. Олифер В. Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы : учебник для вузов / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. – СПб. : Питер, 2016. – 864 с.
2. Закер К. Компьютерные сети. Модернизация и поиск неисправностей / Закер К. – СПб. : Питер, 2003. – 1008 с.
3. Буров Є. Комп'ютерні мережі / Буров Є. – Львів : Просвіта, 2002. – 584 с.
4. Столлингс В. Компьютерные системы передачи данных / Столлингс В. – М. : Вильямс, 2002. – 928 с.
5. Кульгин М. Технологии корпоративных сетей : энциклопедия /

Кульгин М. – СПб. : Питер, 2000. – 704 с.

6. Спортак М. Компьютерные сети и сетевые технологии / М. Спортак, Ф. К. Паппас. – СПб. : Питер, 2002. – 736 с.

7. Олифер В. Г. Сетевые операционные системы / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. – СПб. : Питер, 2001. – 544 с.

8. Камер Д. Компьютерные сети и Internet. Разработка приложений для Internet / Камер Д. – М. : Вильямс, 2002. – 640 с.

*Навчальне видання*

Методичні вказівки  
до виконання самостійної роботи з дисципліни  
«Комп'ютерні мережі та системи» для студентів  
спеціальностей 153 – «Мікро- та наносистемна техніка»  
та 171 – «Електроніка»

Редактор В. Дружиніна  
Коректор З. Поліщук  
Укладачі: Білінський Йосип Йосипович,  
Книш Богдан Петрович

Оригінал-макет підготовлено Б. Книшом

Підписано до друку 11.05.2017 р.  
Формат 29,7×42 ¼. Папір офсетний.  
Гарнітура Times New Roman.  
Ум. друк. арк. 0,69.  
Наклад 40 пр. Зам. № 2017-107.

Видавець та виготовлювач  
Вінницький національний технічний університет,  
інформаційний редакційно-видавничий центр.  
ВНТУ, ГНК, к. 114.  
Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021.  
Тел. (0432) 59-85-32, 59-87-38.  
press.vntu.edu.ua; *e-mail*: kivc.vntu@gmail.com  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи  
серія ДК № 3516 від 01.07.2009 р.