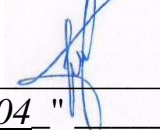


**ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ**  
**КАФЕДРА УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ, ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА**  
**ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Голова Вченої ради

Навчально-наукового інституту  
цивільного захисту

  
Василь ПОПОВИЧ

" 04 " вересня 2020р.

**ОК 2.10 КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ**

**ПРОГРАМА**

**навчальної нормативної дисципліни**

**підготовки бакалавра**

**спеціальності: 122 Комп'ютерні науки**

**за освітньою програмою: Комп'ютерні науки**

Розробник програми:

Назарій Бурак, доцент кафедри управління проектами, інформаційних технологій та телекомунікацій, канд. тех. наук

Рецензент: Роман Дунець, завідувач кафедри спеціальних комп'ютерних систем, Національного університету «Львівська політехніка», доктор технічних наук, професор

Програму рекомендовано кафедрою управління проектами, інформаційних технологій та телекомунікацій

Протокол від “27” серпня 2020 року № 1

Начальник (завідувач) кафедри управління проектами, інформаційних технологій та телекомунікацій



(підпис)

Олександр ПРИДАТКО

(ім'я та прізвище)

Схвалено Вченою радою навчально-наукового інституту цивільного захисту

Протокол від “04” вересня 2020 року № 1

## ВСТУП

Програма вивчення нормативної навчальної дисципліни «Комп'ютерні мережі» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки».

**Предметом** вивчення навчального курсу є сучасні принципи побудови комп'ютерних мереж, їх види, топології, протоколи передачі даних, програмне забезпечення мережевої архітектури. Інструментальними засобами для оволодіння предметом вивчення навчальної дисципліни є середовище віртуального моделювання та симуляції роботи мережі Cisco Packet Tracer.

**Міждисциплінарні зв'язки.** Навчальна дисципліна «Комп'ютерні мережі» належить до циклу дисциплін професійної підготовки та нерозривно пов'язана із такими професійно-орієнтованими курсами, як «Об'єктно - орієнтоване програмування», «Основи програмування» та «Комп'ютерна схемотехніка та архітектура комп'ютерів», «Клієнт-серверне програмування» тощо.

Програма навчальної дисципліни складається з таких **змістових модулів та тем:**

### **Змістовий модуль 1. Основні поняття та принципи побудови комп'ютерних мереж.**

Тема 1.1. Загальні принципи роботи комп'ютерних мереж.

Тема 1.2. Локальні комп'ютерні мережі.

Тема 1.3. Основи мережевої адресації.

Тема 1.4. Мережеві сервіси.

### **Змістовий модуль 2. Проектування та програмування комп'ютерних мереж.**

Тема 2.1. Безпека комп'ютерних мереж.

Тема 2.2. Особливості проектування мереж.

Тема 2.3. Програмування пристроїв мережевої архітектури.

Тема 2.4. Мережеве адміністрування.

## **1. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни «Комп'ютерні мережі» є отримання знань, вмінь та навичок, необхідних фахівцю, який спеціалізується в області створення, адміністрування та експлуатації комп'ютерних мереж. Вивчення прийомів та отримання навичок адміністрування мережного обладнання проводиться на базі симуляторів пристроїв компанії Cisco Systems Inc. – Packet Tracer та віртуальної операційної системи Cisco IOS.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни «Комп'ютерні мережі» є:

- засвоєння теоретичних принципів побудови комп'ютерних мереж;

- отримання знань про види комп'ютерних мереж та їх системну архітектуру;
- вивчення програмних засобів розробки мережевого програмного забезпечення;
- вивчення видів топології комп'ютерних мереж та протоколів передачі даних;
- отримання навичок моделювання мереж та їх адміністрування.

### 1.3. Програмні результати навчання:

- володіти мовами системного програмування та методами розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем, знати мережні технології, архітектури комп'ютерних мереж, мати практичні навички технології адміністрування комп'ютерних мереж та їх програмного забезпечення;
- розуміти концепцію інформаційної безпеки, принципи безпечного проектування програмного забезпечення, забезпечувати безпеку комп'ютерних мереж в умовах неповноти та невизначеності вихідних даних;
- організовувати та забезпечувати обмін інформацією між пожежно-рятувальними підрозділами, добровільними формуваннями та екстреними службами в повсякденній діяльності та під час ліквідування надзвичайних ситуацій.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 135 годин(и)/ 4,5 кредитів ECTS.

## **2. ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОБСЯГ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

### ***ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1.***

#### ***ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ ТА ПРИНЦИПИ ПОБУДОВИ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ.***

##### ***Тема 1.1. Загальні принципи роботи комп'ютерних мереж.***

Історія виникнення та техніко-економічні передумови появи комп'ютерних мереж. Класифікація комп'ютерних мереж. Структура комп'ютерних мереж. Узагальнена задача комутації.

##### ***Тема 1.2. Локальні комп'ютерні мережі***

Загальні принципи побудови локальної комп'ютерної мережі. Елементарна комп'ютерна мережа. Загальна характеристика протоколів локальних мереж. Мережа Ethernet. Технології Token Ring та FDDI. Персональні мережі та технологія Bluetooth. Маршрутизація в мережах

##### ***Тема 1.3. Основи мережевої адресації.***

Загальна характеристика протоколів локальних мереж. Протоколи передачі даних. Адреса IPv4 та маски підмереж. Типи адрес стека TCP/IP v4. Формат IP-адреси. Порядок призначення IP-адрес.. Адресація протоколу IPv6.

##### ***Тема 1.4. Мережеві сервіси***

Клієнт-серверна взаємодія. Віддалений доступ. Електронна пошта. Веб-служба. IP-телефонія. Протокол передачі файлів. Мережне управління в IP-мережах. Служба повідомлень та зв'язку

### ***ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2.***

#### ***ПРОЕКТУВАННЯ ТА ПРОГРАМУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ.***

##### ***Тема 2.1. Безпека комп'ютерних мереж.***

Загрози безпеці мережі. Методи реалізації атак. Засоби аналізу захищеності мережі. Методи захисту комп'ютерних мереж.

##### ***Тема 2.2. Особливості проектування мереж.***

Загальні підходи до проектування комп'ютерних мереж. Аналіз середовища передачі даних. Домашні мережі. Безпроводникові мережі. Налаштування мереж. Канали. Маршрутизація трафіку. Особливості проектування мереж між пожежно-рятувальними підрозділами.

##### ***Тема 2.3. Програмування пристроїв мережевої архітектури.***

Cisco Network Devices. Налаштування інтерфейсів мережевих пристроїв. Міжмережна взаємодія. Особливості програмування мережевої ОС.

### **Тема 2.4. . Мережеве адміністрування.**

Принципи адміністрування мереж. Командна оболонка операційної системи. Виявлення мережевих проблем та алгоритм пошуку їх рішення. Засоби програмного адміністрування.

## **3. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА**

### **Базова**

1. **Методичні вказівки до виконання курсової роботи з дисципліни "Комп'ютерні мережі"** для студентів спеціальності 122 "Комп'ютерні науки" усіх форм навчання / Укл. Н.Є. Бурак, Ю.О. Борзов, О.В. Придатко. – Львів: ЛДУ БЖД, 2019. – 28 с.

2. **Комп'ютерні мережі. Книга 1** : [навч. посіб.] / А. Г. Микитишин, М. М. Митник, П. Д. Стухляк, В. В. Пасічник. – Львів : «Магнолія 2006», 2019. – 256 с. : іл.

3. **Комп'ютерні мережі. Книга 2** : [навч. посіб.] / А. Г. Микитишин, М. М. Митник, П. Д. Стухляк, В. В. Пасічник. – Львів : «Магнолія 2006», 2019. – 328 с. : іл.

4. **Апаратні засоби персональних комп'ютерів** : [навч. посіб.] / Н.П. Кухарська. – Львів: СПОЛОМ, 2013. – 248 с.

5. **Телекомунікаційні системи передавання інформації** : [навч. посіб.] / М. М. Климаш, Р.С. Колодій. – Львів : В-во "Львівської політехніки", 2018. – 632 с.

6. **Комп'ютерні мережі та телекомунікації** : [навч. посіб.] / А.О. Азарова, Н.В. Лисак. – Вінниця : ВНТУ, 2012. – 293 с.

7. **Організація комп'ютерних мереж** [Електронний ресурс] : підручник: для студ. спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» та 122 «Комп'ютерні науки» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; Ю. А. Тарнавський, І. М. Кузьменко. – Електронні текстові дані. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 259 с.

8. **Сучасні мережеві технології**: [навч. посіб.] / Рижов О.А., Андросов А.І., Іванькова Н.А. - Запоріжжя: [ЗДМУ], 2018 – 68 с.

9. **Computer networking : a top-down approach 6th ed** [Electronic resource] / James F. Kurose, Keith W. Ross. – Polytechnic University, Brooklyn.: Pearson. – 2013.

### **Допоміжна**

1. **Martyn Ye.** Software for Shelter's Fire Safety and Comfort Levels Evaluation / Martyn Ye., Smotr O., Burak N., Prydatko O., Malets I. // Communications in Computer and Information Science, Springer, Cham. – Vol. 1158, 2020. pp. 457-469 [https://doi.org/10.1007/978-3-030-61656-4\\_31](https://doi.org/10.1007/978-3-030-61656-4_31)

2. **Придатко О. В.** Адаптивна інформаційно-довідкова система "UniBell" як складова частина проекту "Smart-університет" / О. В. Придатко, Н. Є. Бурак,

В. Є. Дзень, М. С. Кунинець // Науковий вісник НЛТУ України : Зб. наук. праць. Львів: НЛТУ, 2020. - т. 30, № 5 – С. 113–121.

3. **Kobylkin D.** Models for Changes Management in Infrastructure Projects / Kobylkin, D., Zachko, O., Popovych, V., Burak, N., Golovaty, R., & Wolff, C. // CEUR Workshop Proceedings. 2020. Vol 2565: Proceedings of the 1st International Workshop IT Project Management (ITPM 2020). p. 106-115.

4. **Придатко О. В.** Інтеграція 3D-інтерактивних технологій навчання в освітні проекти безпеко-орієнтованих спеціальностей / О. В. Придатко, А. Г. Ренкас, Н. Є. Бурак, М. В. Лемішко // Вісник ЛДУБЖД: Зб. наук. праць. Львів: ЛДУ БЖД, 2017. – №15. – С.46-54.

5. **Smotr O.** Implementation of Information Technologies in the Organization of Forest Fire Suppression Process / Smotr O., Burak N., Borzov Yu., Ljaskovska S. // 2018 IEEE Second Conference on Data Stream Mining & Processing. Lviv, 2018. – №2 – 157-161.

6. **Burak N. E.** Model of IT projects in rescuers training system in conditions of turbulence and cybernation of society / N. E. Burak, Yu. P. Rak // Stredoevropsky vestnik pro vedu a vyzkum. – Praga: Publishing house Education and Science, 2015. – NR 5(18). – P. 90–95.

7. **Stallings W.** Data and Computer Communications 10th - Pearson, 2013. – 912 p.

8. **Буров Є. В.** Комп'ютерні мережі: підручник. – Львів: «Магнолія 2006», 2010. — 262 с

9. **Валецька Т.М.** Комп'ютерні мережі: Апаратні засоби.– Чернівці: Зелена Буковина, 2001. – 138 с.

10. **Оліфер В. Г.** Комп'ютерні мережі. Принципи, технології, протоколи: Посібник для вузів. 5-е вид. / В. Г. Оліфер. Н. А Оліфер – СПб.: Пітер, 2016. – 992 с.

11. **Филимонов А. Ю.** Построение мультисервисных сетей Ethernet / А. Ю. Филимонов. – СПб. : БХВ-Петербург, 2007. – 592 с.

### Інформаційні ресурси

1. Cisco Network Academy. Курс «**Networking Essentials**». [Електронний ресурс]. – Доступний з <https://www.netacad.com/courses/networking/networking-essentials>

2. Cisco Network Academy. Курс «**Intro to Packet Tracer**». [Електронний ресурс]. – Доступний з <https://www.netacad.com/courses/packet-tracer/introduction-packet-tracer>

3. Cisco Network Academy. Курс «**Introduction to IoT**». [Електронний ресурс]. – Доступний з <https://www.netacad.com/courses/iot/introduction-iot>

4. Coursera. Курс «**Introduction to TCP/IP**». [Електронний ресурс]. – Доступний з <https://ru.coursera.org/learn/tcpip#enroll>

5. Coursera. Курс «**Fundamentals of Network Communication**». [Електронний ресурс]. – Доступний з <https://ru.coursera.org/learn/fundamentals-network-communications#enroll>

#### 4. КРИТЕРІЇ УСПІШНОСТІ НАВЧАННЯ ТА ФОРМА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

При оцінюванні результатів навчання здобувачів освіти потрібно керуватися такими критеріями успішності навчання:

Бали	Оцінка	Критерії оцінювання
91–100	Відмінно	<p>Здобувач демонструє повні й вичерпні знання навчального матеріалу в обсязі, що відповідає робочій програмі дисципліни, правильно й обґрунтовано приймає необхідні рішення в різних нестандартних ситуаціях.</p> <p>Вміє реалізувати теоретичні положення дисципліни при розв'язуванні практичних завдань, може аналізувати і співставляти навчальний матеріал з даної та суміжних дисциплін. Знає сучасні технології та методи рішення прикладних завдань з дисципліни.</p> <p>За час навчання при проведенні лабораторних занять, виконанні курсової роботи проявив вміння самостійно вирішувати поставлені завдання, активно включатись в дискусії, може відстоювати власну позицію в питаннях та рішеннях, що розглядаються.</p> <p>Зменшення 100-бальної оцінки може бути пов'язане з недостатнім розкриттям питань, що стосується дисципліни яка вивчається, але виходить за рамки об'єму матеріалу передбаченого робочою програмою, або здобувач проявляє невпевненість в тлумаченні теоретичних положень чи рішенні складних практичних завдань.</p>
81–90	Добре	<p>Здобувач демонструє добрі та вичерпні знання, володіє матеріалом, що відповідає робочій програмі дисципліни, робить на основі здобутих знань аналіз можливих ситуацій та вміє застосовувати теоретичні положення при рішенні практичних завдань, проте допускає окремі неточності. Вміє самостійно виправляти допущені помилки, кількість яких є незначною. Знає сучасні технології та методи рішення практичних завдань з дисципліни.</p> <p>За час навчання при проведенні лабораторних занять, виконанні курсової роботи та поясненні прийнятих рішень, дає вичерпні пояснення.</p>
71–80	Добре	<p>Здобувач в загальному добре володіє матеріалом, знає основні положення матеріалу, що відповідають робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та використовує для рішення характерних/типових прикладних завдань з дисципліни.</p> <p>Вміє пояснити основні положення виконаних завдань та давати правильні відповіді про зміну результату при заданій зміні вихідних параметрів. Помилки у відповідях / рішеннях / розрахунках не є системними.</p> <p>Розуміє основні положення, що мають визначальне значення для лабораторних занять, виконанні курсової роботи в межах дисципліни.</p>



Бали	Оцінка	Критерії оцінювання
61–70	Задовільно	Здобувач засвоїв основний теоретичний матеріал, передбачений робочою програмою дисципліни, та розуміє постановку стандартних практичних завдань, має пропозиції щодо напрямку їх вирішень. Розуміє основні положення, що є визначальними в курсі, може вирішувати завдання подібні тим, що розглядались на заняттях, проте допускає значну кількість неточностей і помилок, усунути які здатен лише за допомогою викладача.
51–60	Задовільно	Здобувач володіє певними знаннями та основними положеннями, передбаченими робочою програмою дисципліни, на мінімально допустимому рівні для подальшого засвоєння результатів навчання в рамках освітньої програми. З використанням основних теоретичних положень здобувач з труднощами пояснює правила вирішення практичних завдань дисципліни. Виконання лабораторних завдань, курсової роботи значно формалізовано: є відповідність алгоритму, проте відсутнє глибоке розуміння самої роботи.
35–50	Незадовільно	Здобувач може відтворити окремі фрагменти знань з курсу. Незважаючи на те, що програму навчальної дисципліни здобувач виконав, працював він пасивно, його відповіді під час лабораторних робіт та результати поточного контролю в більшості є невірними та/або необґрунтованими. Цілісність розуміння матеріалу з дисципліни у здобувача відсутні, що створює перепони для подальшого засвоєння результатів навчання в рамках освітньої програми.
0–34	Незадовільно	Здобувач повністю не виконав вимог робочої програми навчальної дисципліни. Його відповіді під час лабораторних робіт та результати поточного контролю є невірними та/або необґрунтованими. Його знання на підсумкових етапах навчання є фрагментарними.

**Критерії оцінювання курсової роботи** подано у методичних вказівках її до виконання.

**Формою підсумкового контролю** захист курсової роботи, екзамен.

## 5. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ УСПІШНОСТІ НАВЧАННЯ

Під час вивчення дисципліни передбачено індивідуальний поточний контроль, контроль за виконанням самостійної та індивідуальної роботи, індивідуальний підсумковий контроль у формі екзамену.

Поточний контроль здійснюється у формі виконання тестових завдань на базі платформи віртуального навчального середовища.

Під час лабораторних занять або/та консультацій викладач здійснює контроль за самостійною роботою здобувачів освіти шляхом прийняття захисту лабораторних завдань.

Під час консультацій викладач здійснює контроль за самостійною роботою здобувачів освіти шляхом перевірки рівня виконання індивідуальних курсових завдань.

Індивідуальний підсумковий контроль здійснюється у формі захисту курсової роботи, екзамену.

Усі форми контролю включено до 100-бальної шкали оцінювання. Оцінка із 100-бальної шкали в національну переводиться відповідно до діючого положення про освітній процес (91–100 – «відмінно», 71–90 – «добре», 51–70 – «задовільно», менше 51 – «незадовільно»).