

Міністерство освіти і науки України  
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна  
Кафедра електроніки та управляючих систем

“ЗАТВЕРДЖУЮ”



Проректор  
з науково-педагогічної роботи

Олександр ГОЛОВКО

» \_\_\_\_\_ 2022 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**Комп'ютерні мережі**

рівень вищої освіти	<u>перший (бакалаврський) рівень</u>
галузь знань	<u>12 Інформаційні технології</u>
спеціальність	<u>122 Комп'ютерні науки</u>
освітня програма	<u>Комп'ютерні науки</u>
вид дисципліни	<u>обов'язкова</u>
факультет	<u>комп'ютерних наук</u>

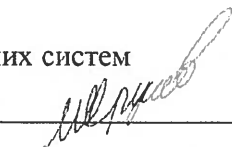
Програму рекомендовано до затвердження Вченою радою факультету комп'ютерних наук  
«29» серпня 2022 року, протокол № 14

**РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:**

кандидат технічних наук, доцент кафедри електроніки та управляючих систем  
**Богучарський Сергій Іванович**

Програму схвалено на засіданні кафедри електроніки та управляючих систем  
Протокол від «29» серпня 2022 року № 12

В.о. завідувача кафедри електроніки та управляючих систем

  
Максим ХРУСЛОВ

Програму погоджено з гарантом освітньої програми «Комп'ютерна інженерія»

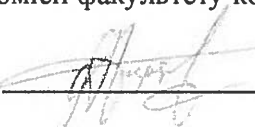
Гарант освітньої програми «Комп'ютерна інженерія»

  
Сергій БОГУЧАРСЬКИЙ

Програму погоджено науково-методичною комісією факультету комп'ютерних наук

Протокол від «29» серпня 2022 року № 1

Голова науково-методичної комісії факультету комп'ютерних наук

  
Анатолій БЕРДНІКОВ

## ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Комп'ютерні мережі» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки першого (бакалаврського) рівня вищої освіти 122 Комп'ютерні науки.

Програма навчальної дисципліни «Комп'ютерні мережі» спирається на:

1) вимоги стандарту вищої освіти за першим рівнем вищої освіти (бакалаврський), галузі знань 12 інформаційні технології, спеціальність 122 комп'ютерні науки (наказ МОН України від 10 липня 2019 року № 962);

2) освітньо-професійної програми підготовки за першим рівнем вищої освіти (бакалаврський), галузі знань 12 інформаційні технології, спеціальність 122 комп'ютерні науки (2022/2023 навчальний рік);

3) стандартів і рекомендацій щодо забезпечення якості в Європейському просторі вищої освіти (ESG) та міжнародної стандартної класифікації освіти (ISCED, ISCED-F).

### 1. Опис навчальної дисципліни

#### 1.1 Мета викладання навчальної дисципліни

Дисципліна «Комп'ютерні мережі» викладається на другому курсі (другий семестр (четверний семестр навчання)) – передбачає формування у студентів теоретичних знань та практичних навичок із побудови, керування, модернізації, моніторингу і аналізу продуктивності, діагностики та розв'язання проблем в галузі сучасних комп'ютерних мереж. В рамках матеріалу, який розглядається – студенти повинні отримати базові знання, щодо підходів проектування та впровадження (розгортання) комп'ютерних мереж (дротові та/або бездротові) з включенням сучасних застосувань технічних та/або програмних засобів, як невід'ємними компонентами комп'ютерної мережі. Згідно з положеннями освітнього стандарту та освітньо-професійної програми підготовки фахівця з галузі знань 12 інформаційні технології, спеціальності 122 комп'ютерні науки передбачає формування знань, як теоретичних так і практичних базових вмінь і навичок у галузі комп'ютерних наук – застосувань/впроваджень (адміністрування) комп'ютерних мереж.

#### 1.2 Основні завдання вивчення дисципліни

Задачами вивчення дисципліни є: ознайомлення з принципами побудови (організації, структури і архітектури) та аналізу сучасних технологічних впроваджень у комп'ютерних мережах; побудова моделей комп'ютерних мереж з математичним обґрунтуванням розрахунку продуктивності, надійності комп'ютерної мережі; вивчення основних мережевих технологій та стандартів; засвоєння принципів побудови комп'ютерних мереж; організація доступності інформації та спільне її використання;

впровадження методів безпеки; проектування комбінованих мереж (дротові включені до бездротових чи навпаки).

### 1.2.1 Загальні компетентності (ЗК)

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

ЗК8. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

### 1.2.2 Фахові компетентності (ФК)

ФК13. Здатність до розробки мережевого програмного забезпечення, що функціонує на основі різних топологій структурованих та/або не структурованих кабельних систем, використовує комп'ютерні системи і мережі передачі даних та аналізує якість роботи комп'ютерних мереж.

ФК14. Здатність застосовувати методи та засоби забезпечення інформаційної безпеки, розробляти й експлуатувати спеціальне програмне забезпечення захисту інформаційних ресурсів об'єктів критичної інформаційної інфраструктури.

### 1.3 Кількість кредитів

Навчальна дисципліна «Комп'ютерні мережі» передбачає об'єм навчального навантаження – чотири кредитів ECTS.

### 1.4 Загальна кількість годин

Загальна кількість навчального навантаження складає – 120 годин.

### 1.5 Характеристика навчальної дисципліни

Навчальна дисципліна «Комп'ютерні мережі» – обов'язкова. Викладається на другому курсі, другий навчальний семестр. Підсумком вивчення дисципліни «Комп'ютерні мережі» – надання розрахунково-графічної роботи. Деталізація розподілу годин за видами навчального навантаження наведено у таблиці нижче.

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
Нормативна / за вибором	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
2-й	-й
Семестр	
4-й	-й
Лекції	
48 год.	год.
Практичні, семінарські заняття	
32 год.	год.
Лабораторні заняття	
год.	год.
Самостійна робота	
20 год.	год.
у тому числі індивідуальні завдання	
20 год.	год.

## 1.6 Заплановані результати навчання

Посилаючись на нижче наведені джерела, а саме:

1) стандарт вищої освіти за першим рівнем вищої освіти (бакалаврський), галузі знань 12 інформаційні технології, спеціальність 122 комп'ютерні науки (наказ МОН України від 10 липня 2019 року № 962);

2) освітньо-професійною програмою підготовки за першим рівнем вищої освіти (бакалаврський), галузі знань 12 інформаційні технології, спеціальність 122 комп'ютерні науки (2022/2023 навчальний рік).

Вимогами освітньо-професійної програми підготовки студенти повинні досягти наступних результатів навчання.

У результаті вивчення дисципліни «Комп'ютерні мережі» студент повинен знати наступні компоненти.

1 Знання методів навчання, організації та здійснення, стимулювання та мотивації навчально-пізнавальної діяльності, розуміння предметної області комп'ютерних наук.

2 Знання способів і методів навчання, методів самоосвіти, основ наукової та дослідницької діяльності, методів пошуку, збору, аналізу й обробки інформації.

3 Знання основних етапів та стадій творчого процесу, ролі правильного формулювання мети та задач для їх досягнення в області комп'ютерних наук, творчі можливості людини, механізм генезису і розвитку знань, методи генерації ідей, розуміння креативності як універсального процесу породження незвичайних ідей.

4 Знання мережних технологій, архітектури комп'ютерних мереж, технології адміністрування комп'ютерних мереж та їх програмного забезпечення в процесі виконання розподілених обчислень.

5 Знання концепції інформаційної безпеки, принципів безпечного проектування ІС а ІТ, методології безпечного програмування, погроз і атак, безпеки комп'ютерних мереж, методи криптографії.

У результаті вивчення даного курсу студент повинен вміти наступні компоненти.

1 Реалізовувати засвоєні поняття, концепції, теорії та методи в інтелектуальній і практичній діяльності в галузі комп'ютерних наук, осмислювати зміст і послідовність застосування способів виконання дій, узагальнювати і систематизувати результати робіт.

2 Оцінювати предмет навчальної діяльності, визначати загальну мету і конкретні задачі, вибирати адекватні засоби їх розв'язання для досягнення результату, здійснювати необхідний самоконтроль, використовувати довідкову літературу і технічну документацію, розвивати та застосовувати у професійній діяльності свої творчі здібності, організовувати робоче місце, планувати робочий час.

3 Проявляти допитливість, схильність до ризику, вміння мислити, надихатись новими ідеями, втілювати їх, запалювати ними оточуючих, комбінувати та експериментувати.

4 Володіти методами і засобами роботи з комп'ютерними мережами; вибирати конфігурацію, тип і структуру комп'ютерної мережі; експлуатувати комп'ютерні мережі в процесі виконання різнобічних обчислень.

5 Зберігати конфіденційність, цілісність і доступність інформації, забезпечувати автентичність, відстежуваність і надійність інформації в умовах неповноти та невизначеність вихідних даних, визначення критеріїв визначення професійних задач.

В результаті вивчення дисципліни у студента повинні формуватися наступні програмні результати навчання (ПРН), які наведені нижче.

ПРН14. 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

ПРН16. Розуміти концепцію інформаційної безпеки, принципи безпечного проектування програмного забезпечення, забезпечувати безпеку комп'ютерних мереж в умовах неповноти та невизначеності вихідних даних.

## **2. Тематичний план навчальної дисципліни**

Структура навчальної дисципліни складається з трьох розділів. Перший розділ передбачає огляд – восьми тем; другий розділ передбачає огляд – двох тем та третій розділ передбачає огляд – двох тем.

### **Розділ 1 Технологічні засади передачі даних та організація комутації.**

**Тема 1.1** «Базові поняття мережевих технологій». Історія комп'ютерних мереж. Використання комп'ютерних мереж. Основні поняття в області комп'ютерних мереж. Класифікація комп'ютерних мереж. Взаємодія клієнтів у комп'ютерній мережі.

**Тема 1.2** «Моделі мережевої взаємодії». Модель OSI. Рівні моделі OSI. Взаємодія між рівнями. Інкапсуляція даних. Опис рівнів моделі OSI. Модель та стек протоколів TCP/IP. Характеристика рівнів моделі TCP/IP.

**Тема 1.3** «Фізичний рівень моделі OSI». Поняття лінії та каналу зв'язку. Сигнали. Основні характеристики каналів зв'язку. Методи спільного використання середовища передачі даних у каналах зв'язку. Методи модулювання та кодування.

**Тема 1.4** «Топології комп'ютерних мереж». Поняття топології мережі. Мережеве обладнання. Види та характеристика топології комп'ютерних мереж.

**Тема 1.5** «Оптичні технології передачі даних». Фізичні характеристики оптоволоконних каналів зв'язку. Топології оптоволоконних комп'ютерних мереж. Мережеве обладнання оптоволоконних комп'ютерних мереж. Особливості побудови оптоволоконних комп'ютерних мереж.

**Тема 1.6** «Канальний рівень моделі OSI». Методи комутації. Мережеві протоколи та методи комутації. Протоколи каналного рівня. Стандарти IEEE 802. Технології локальних мереж. Фізичний рівень технології Ethernet. Енергоефективний Ethernet.

**Тема 1.7** «Технології комутації». Алгоритм прозорого мосту. Методи комутації. Конструктивні особливості комутаторів. Технології комутації та модель OSI. Віртуальні локальні мережі (VLAN). Технології Power over Ethernet (PoE). Показники якості фізичної та логічної структури мережі. Методи та моделі розрахунку та аналізу технічних показників мережі.

**Тема 1.8** «Адресація мережевого рівня». Протокол IPv4. Представлення та структура адреса IPv4. Класова адресація IPv4. Способи конфігурування адреси IPv4. Представлення та структура адреса IPv6. Типи адрес IPv6. Способи конфігурування адрес IPv4 та IPv6. Розрахункові задачі конфігурування адрес IPv4 та IPv6.

**Розділ 2 Технологічні засади організації каналів зв'язку та абонентський доступ.**

**Тема 2.1** «Технології міжмережевого екранування». Принципи створення надійної та безпечної IT-інфраструктури. Класифікація міжмережевих екранів. Класифікація систем виявлення та запобігання вторгнень. Практика розробки та використання застосувань міжмережевого екранування.

**Тема 2.2** «Технології тунелювання». Основи криптографічних механізмів безпеки, які застосовуються при організації захищених каналів зв'язку. Технологічні та технічні підходи та застосування моделей тунелювання. Використання протоколів тунелювання. Практика розробки та використання застосувань тунелювання.

### **Розділ 3 Технологічні засади організації бездротових каналів зв'язку.**

**Тема 3.1** Побудова, розрахунок та розгортання бездротової мережі підприємства (технологія WI-FI). Побудова та розрахунок міні моделі мережі оператора зв'язку. «Характеристика каналів зв'язку». Основні характеристики, технічні та технологічні застосування бездротових мереж. Технічні, технологічні характеристики антен та їх класифікація. Перетворення одиниць вимірювання.

**Тема 3.2** «Технології мобільного зв'язку». Стандарт GSM 900/1800 МГц. Мережеві елементи доменів комутації каналів (CS) та пакетів (PS) мережі покоління 2.5G (GSM 900/1800). Архітектура SoftSwitch: декомпозиція шлюзу, протоколи (SIP-I/T), H.248 SigTran (M2PA, M2UA, M3UA, SUA, IUA). Архітектура IMS: основні функціональні елементи, ідентифікації користувача, сценарії реєстрація, встановлення сесії. Практика сучасних підходів щодо впровадження нових технічних та технологічних рішень мереж мобільного зв'язку. Розширення послуг, які надаються клієнтам та безпека при використанні послуг мобільного зв'язку.

### **3. Структура навчальної дисципліни**

Назви розділів і тем	Кількість годин					
	Усього	Денна форма				
		л	п	лаб	інд	ср
1	2	3	4	5	6	7
Розділ 1 Технологічні засади передачі даних та організація комутації						
Разом за розділом 1	80	32	24		12	12
Розділ 2 Технологічні засади організації каналів зв'язку та абонентський доступ						
Разом за розділом 2	20	8	4		4	2
Розділ 3 Технологічні засади організації бездротових каналів зв'язку						
Разом за розділом 3	20	8	4		4	6
<b>Усього годин</b>	<b>120</b>	<b>48</b>	<b>32</b>		<b>20</b>	<b>20</b>

#### 4. Теми практичних занять

Практичні заняття з дисципліни «Комп'ютерні мережі» передбачають взаємозв'язок теоретичного матеріалу та застосування у практичній реалізації шляхом виконання практичного завдання (орієнтовні теми).

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
<b><i>Розділ 1 Технологічні засади передачі даних та організація комутації</i></b>		
1.1	Побудова моделі комп'ютерної мережі.	4
1.2	Побудова моделі фізичних каналів зв'язку.	4
1.3	Побудова моделі комп'ютерної мережі.	4
1.4	Побудова моделі мережі підприємства. Розрахунок адресації в мережі.	4
1.5	Розрахунок адресації мережі IPv4, IPv6.	4
1.6	Побудова статичної та динамічної маршрутизації.	4
<i>Разом за розділом 1</i>		24
<b><i>Розділ 2 Технологічні засади організації каналів зв'язку та абонентський доступ</i></b>		
2.1	Побудова моделі та розрахунок системи запобігання вторгнень.	4
<i>Разом за розділом 2</i>		4
<b><i>Розділ 3 Технологічні засади організації бездротових каналів зв'язку</i></b>		
3.1	Побудова, розрахунок та розгортання бездротової мережі підприємства (технологія WI-FI). Побудова та розрахунок міні моделі мережі оператора зв'язку.	4
<i>Разом за розділом 3</i>		4
<b>Усього годин</b>		<b>32</b>

#### 5. Завдання для самостійної роботи

Самостійна робота студента передбачає додатковий огляд матеріалу, який частково увійшов до теоретичного (лекційного) матеріалу з подальшим застосуванням при вирішенні практичних завдань (орієнтовні теми).

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
<b><i>Розділ 1 Технологічні засади передачі даних та організація комутації</i></b>		
1.1	Розглянути класифікацію та характеристику комп'ютерних мереж. Ознайомитись з моделлю та стеком протоколів TCP/IP. Проаналізувати характеристики сигналів (модуляція та кодування). Дослідити сучасні практичні підходи та застосування мережевого обладнання у топології мереж.	2
1.2	Проаналізувати характеристики сигналів (модуляція та кодування). Дослідити сучасні практичні підходи та застосування мережевого обладнання у топології мереж.	2
1.3	Розглянути застосування мережевих протоколів та методів комутації.	1



№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	Проаналізувати практичне застосування трьохрівневої ієрархічної моделі мереж.	
1.4	Провести порівняльний аналіз застосування загальних функцій (підходів) щодо класової та безкласової адресації. Розглянути проблематику агрегування маршрутів та супермереж. Дослідити застосування альтернативних адрес у плануванні підмереж.	2
1.5	Підготовка до контрольної роботи.	5
1.6	Підготовка індивідуального науково-дослідного завдання.	12
<i>Разом за розділом 1</i>		24
<b><i>Розділ 2 Технологічні засади організації каналів зв'язку та абонентський доступ</i></b>		
2.1	Провести аналіз сучасних застосувань при сегментуванні мереж на канальному рівні. Розглянути сучасні підходи щодо криптографічних механізмів безпеки.	2
2.2	Підготовка індивідуального науково-дослідного завдання.	4
<i>Разом за розділом 2</i>		6
<b><i>Розділ 3 Розділ 3 Технологічні засади організації бездротових каналів зв'язку</i></b>		
3.1	Дослідити сучасні підходи щодо базового набору послуг (BSS) та ізолювання або з'єднання з магістральною розподіленою системою. Провести аналіз еволюційних підходів щодо безпечної передачі даних у бездротових мережах.	1
3.2	Підготовка до контрольної роботи.	5
3.3	Підготовка індивідуального науково-дослідного завдання.	4
<i>Разом за розділом 3</i>		10
		<b>Усього годин</b>
		<b>40</b>

## 6. Індивідуальні завдання

Завершальним етапом вивчення дисципліни «Комп'ютерні мережі» є представлення студентом виконаного в повному обсязі розрахунково-графічного завдання. Індивідуальне розрахунково-графічне завдання передбачає підсумкову демонстрацію отриманих та набутих знань студентом з дисципліни «Комп'ютерні мережі» в частині розглянутого питання.

Вимоги, щодо підготовки, виконання, захисту, вибори теми, структури та наповнення пояснювальної записки, консультацій та ін. наведені у методичних рекомендаціях до виконання розрахунково-графічного завдання з дисципліни «Комп'ютерні мережі».

На виконання (підготовку) індивідуального науково-дослідного завдання (курсова робота) передбачено 20 годин включених до самостійної роботи студента. Загальна кількість відведена для самостійної роботи студента 40 годин, з них 20 годин на виконання розрахунково-графічного завдання та 20 годин на самостійне опрацювання студентом іншого рекомендованого матеріалу (тем).

## 7. Методи навчання

В процесі навчання будь-яке питання неможливо вивчити за допомогою лише тільки одного методу. Тому в процесі навчання доводиться використовувати різні методи, а, нерідко, також має місце об'єднання методів. В процесі навчання методи доповнюють один одного. Передбачається застосування наступних методів навчання.

1 Дискусія (дебати) – метод інтерактивного навчання. Процес дискусії різко підвищує участь студента в процесі навчання і якість його активності. Дискусія може перейти у дебати і цей процес не обмежується лише питаннями педагогіки, він розвиває у студентів навик судження і обґрунтування власної думки.

2. Кооперативного навчання – передбачає навчання в тому, що кожен член групи (умовної) зобов'язаний не тільки сам вивчити, а й надати допомогу своєму однокурсникові у вивченні теми та/або питання за напрямком обговорення. Кожен член групи працює над проблемою до тих пір, поки кожен з них достатньо не опанує питанням.

3 Евристичний метод – полягає в поетапному вирішенні поставленого завдання. Такий процес здійснюється за допомогою самостійної фіксації фактів і виділення між ними відношень.

4 Метод конкретних ситуацій – вирішення проблемно-ситуаційних питань та заснований на навчанні шляхом вирішення конкретних завдань (ситуацій).

5 Мозковий штурм – оперативний метод вирішення проблеми на основі стимулювання творчої активності, при якому учасникам обговорення пропонують висловлювати якомога більшу кількість варіантів рішення в рамках теми з конкретних питань (проблем).

6 Метод демонстрації – передбачає візуалізацію інформації у різних проблемних впровадженнях.

7 Індуктивний метод – передбачає форму передачі будь-якого знання, при якій в процесі навчання хід думки спрямований від фактів до узагальнень, інакше, від конкретного до загального.

8 Метод дедукції – визначає таку форму передачі будь-яких знань, при якій, виявлення нових знань являє собою логічний процес з опорою на загальні знання, інакше кажучи процес протікає від загального до конкретного.

9 Метод аналізу – полягає у розподіленні навчального матеріалу як єдиного цілого на складові частини, тим самим полегшує детальне висвітлення окремих питань, наявних усередині складних проблем.

10 Вербальний – передбачає використання: лекція, розповідь, бесіда та ін. В зазначеному процесі педагог за допомогою слів передає і пояснює навчальний матеріал, а студенти слухають, запам'ятовують, осмислюють його і активно сприймають.

11 Практичний метод об'єднує всі ті форми навчання, які формують практичні навички студентів. В даному випадку студент, на підставі набутих теоретичних знань, самостійно виконує ті чи інші завдання.

12 Метод проєктів – передбачає сукупність навчально-пізнавальних прийомів, які дозволяють вирішити ту чи іншу проблему в результаті самостійних дій студентів з обов'язковою презентацією цих результатів навчання за допомогою проєктів підвищує мотивацію і відповідальність студентів. Робота над проєктом містить, відповідно до обраного питанням, етапи планування, дослідження, практичної активності і уявлення результатів.

## 8. Методи контролю

Протягом навчального семестру проводиться поточний контроль знань (поєднаний з моделями методів навчання), який складається з виконання: практичних завдань (практична робота), поточний контроль знань (тестування та/або письмова робота), контрольна робота (одна модульна контрольна робота). Кількість балів, які студент може отримати (верхня межа) протягом навчального семестру складає 60 балів. На кінець навчального семестру студент повинен надати розрахунково-графічного завдання, вага (за всіма чинниками) складає 40 балів (верхня межа).

Протягом навчального семестру студент отримує обов'язкові завдання, які виконуються у встановлені терміни. Студент самостійно контролює свої навчальні досягнення. Навчальні досягнення студентів відображаються у електронному журналі (Google Sheets). Електронний журнал відображає загальну успішність студента протягом навчального семестру, а саме: відвідування занять, кількість балів по кожному завданню, загальну кількість балів та ін.

Матеріали, щодо виконання поточних завдань та інші довідково-додаткові матеріали розміщуються у системі Google Classroom. Система Google Classroom передбачає встановлення та контроль строків виконання робіт та завдань, а також облік наявності робіт та завдань надані студентом.

За умови, якщо студент з поважних причин не зможе надати та захистити роботу (тестування, практична робота, контрольна робота та ін.) йому надається інший час за умови надання документального підтвердження та обґрунтування умов за яким студент не був присутній на занятті та/або не виконав роботу.

Студент, який отримав індивідуальний план навчання зобов'язаний за графіком – виконання навчального процесу виконувати все контрольні точки та відвідувати заняття (практичні заняття, практичні роботи, тестування, контрольну роботу, розрахунково-графічне завдання та ін. заходи визначені навчальним планом дисципліни). Індивідуальний план, як форма суміщення навчання та додатково виконуваної роботи (форма отримання коштів за виконану роботу) не передбачено у час проведення навчальних занять. Інших умов навчання за індивідуальним планом не передбачено.

За підсумками навчального семестру студент який виконав усі контрольні точки (практичні роботи, поточний контроль знань та ін.) та надав пояснювальну записку розрахунково-графічного завдання без порушення строків та отримав за підсумками навчального семестру результат набравши 50 балів і більше отримує підсумковий бал за результатами вивчення дисципліни «Комп'ютерні мережі» за дворівневою системою оцінювання, в іншому випадку студент отримує заборгованість по результатам вивчення дисципліни «Комп'ютерні мережі». Студенту надається не більше двох дат (встановлюються окремо за погодження з деканатом) на складання погашення заборгованості за навчальний семестр.

Особливою умовою є ідентифікації студента. З метою не допущення підміни однієї особи іншою є процедура ідентифікації студента. Форма встановлення студента передбачає два кроки, а саме: наявність діючого Google Accounta в доменні karazin.ua та надання діючого студентського квитка (в подальшому перевіряється). Модель ідентифікації надає визначення дійсності відповідності студента, який навчається на факультеті комп'ютерних наук Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна.

Особливі умови здачі контрольних точок: за умови, якщо студент з не обґрунтованих обставин не надав по строку роботу встановлюється, як deadline. Метод deadline передбачений при виконанні/наданні всіх робіт (контрольних точок) передбачених навчальним планом, робочою програмою та структурою заняття

(наприклад, поточний контроль знань). Встановлюються наступні проміжки, а саме: перший deadline – отриманий бал враховується у визначенні 50% за умови надання та захист роботи протягом робочого тижня, а у випадку тестування одна хвилина; другий deadline – отриманий бал враховується у визначенні 25% за умови надання та захист роботи на наступний робочий тиждень, але не пізніше наступного заняття, а у випадку тестування дві хвилини; другий deadline – отриманий бал враховується у визначенні 0% за умови надання та захист роботи протягом другого та наступних робочих тижнів, а також на заліковому тижні, а у випадку тестування студент не був присутнім на занятті. Для розрахунково-графічного завдання встановлюється черговість, яка передбачає: захист на робочому тижні не по строку 50%; на наступному робочому тижні 25% та в подальшому 0%.

Питання не висвітлені вище регулюються положенням про організацію освітнього процесу та іншими документами Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна.

### 9. Схема нарахування балів

Підсумкова кількість балів розраховується, як результат виконання операції додавання двох накопичених доданків, де перший доданок кількість балів отриманих протягом навчального семестру студентом – максимальне значення 60 балів та другого доданку, який визначається шляхом додавання кількості балів (за чинниками), як результат виконання розрахунково-графічного завдання – максимальне значення 40 балів. Підсумковий бал за результатами роботи (навчання) протягом навчального семестру (вивчення дисципліни «Комп'ютерні мережі» – складає максимальне значення 100 балів.

Нижче у таблиці наведено розподіл балів за розділами та темами, виконання контрольних робіт та індивідуального науково-дослідного завдання (курсова робота).

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання						Разом
Розділ 1		Розділ 2	Розділ 3	Контрольна робота, передбачена навчальним планом	розрахунково-графічне завдання	
Теми 1.1-1.2	Теми 1.3-1.4	Тема 2.1	Тема 3.1			
15	15	10	10	10	40	100

### Критерії поточної оцінки знань студентів – контрольна робота

Кількість балів	Критерії оцінки
1	Студент демонструє, значну (більше половини) частину навчального матеріалу може відтворити репродуктивно; може викладача виконати просте навчальне завдання; має елементарні, нестійкі навички необхідні для виконання завдань.
2	Студент знайомий з основними поняттями навчального матеріалу; може самостійно відтворити значну частину навчального матеріалу і робити певні узагальнення; вміє виконати просте навчальне завдання.
3	Студент демонструє вивчений матеріал у стандартних ситуаціях; пояснює основні процеси, що відбуваються під час роботи інформаційної системи та наводить власні приклади на підтвердження деяких тверджень; вміє виконувати навчальні завдання.
4	Студент демонструє міцні знання, самостійно визначає проміжні цілі власної навчальної діяльності, оцінює нові факти, явища; вміє самостійно знаходити додаткові відомості та

	використовує їх для реалізації поставлених перед ним навчальних цілей, судження його (її) логічні і достатньо обґрунтовані.
5	Студент демонструє стійкі системні знання; вміє вільно використовувати інформаційні технології для розв'язування ситуаційних задач; має стійкі навички управління інформаційною системою у нестандартних ситуаціях.

### Критерії поточної оцінки знань студентів – практична робота

Кількість балів	Критерії оцінки
0,5	Студент має початковий рівень знань, значну (більше половини) частину навчального матеріалу може відтворити репродуктивно; може з допомогою викладача виконати просте навчальне завдання; має елементарні, нестійкі навички необхідні для виконання завдання.
1,0	Студент вміє аналізувати навчальний матеріал, в цілому самостійно застосовувати його на практиці; контролювати власну діяльність; самостійно визначити спосіб розв'язування навчальної задачі.
1,5	Студент вміє застосовувати вивчений матеріал у стандартних ситуаціях; може пояснити основні процеси, що відбуваються під час роботи інформаційної системи та наводити власні приклади на підтвердження деяких тверджень; вміє виконувати навчальні завдання.
2	Студент володіє міцними знаннями, самостійно визначає проміжні цілі власної навчальної діяльності, оцінює нові факти, явища; вміє самостійно знаходити додаткові відомості та використовує їх для реалізації поставлених перед ним навчальних цілей, судження його (її) логічні і достатньо обґрунтовані.

### Критерії оцінювання навчальних досягнень

Підсумковий бал студент отримує за результатами роботи протягом семестру, а саме: виконання робіт протягом семестру складає 60 балів (верхня межа); виконання розрахунково-графічного завдання складає 40 балів (верхня межа). Результатом роботи студента за семестр є отримання: кількості набраних балів (від 50 до 100) та за дворівневою системою оцінювання – «зараховано», в іншому випадку за умови, якщо кількість балів 49 и нижче – «не зараховано».

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка
	для дворівневої шкали оцінювання
90-100	зараховано
70-89	
50-69	
1-49	не зараховано

## 10. Рекомендована література

### Основна література

1. Комп'ютерні мережі. Книга 1 [навчальний посібник] – Львів, «Магнолія 2006», 2013. – 256 с.
2. Комп'ютерні мережі. Книга 2 [навчальний посібник] – Львів, «Магнолія 2006», 2014. – 256 с.
3. Комп'ютерні мережі: Навчальний посібник / В. Г. Хоменко, М. П. Павленко. – Донецьк: ЛАНДОН-ХХІ, 2011. – 316 с.
4. Комп'ютерні мережі : навчальний посібник / [Азаров О. Д., Захарченко С. М., Кадук О. В. та ін.] – Вінниця : ВНТУ, 2013. – 371 с.

### Допоміжна література

1. Телекомунікаційні та інформаційні мережі: Підручник [для вищих навчальних закладів] / П. П. Воробієнко, Л. А. Нікітюк, П. І. Резніченко. – К.: САММІТ-Книга, 2010. – 708 с.: іл.
2. Комп'ютерні мережі: навчальний посібник / Ю. І. Лосев, К. М. Руккас, С. І. Шматков / За редакцією Ю. І. Лосева. – Х.: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2013. – 248 с.

### 11. Посилання на інформаційні ресурси в інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення

1. Company UBNT Онлайн-документація [Електронний ресурс] / Company UBNT – Режим доступу до ресурсу: <https://help.ubnt.com/hc/en-us>.
2. Company NETGATE Онлайн-документація [Електронний ресурс] / Company NETGATE – Режим доступу до ресурсу: <https://docs.netgate.com/pfsense/en/latest/index.html>.