

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

(найменування центрального органу виконавчої влади у сфері освіти і науки)

Національний університет «Запорізька політехніка»

(повне найменування вищого навчального закладу)

Кафедра Комп'ютерні системи та мережі

(найменування кафедри, яка відповідає за дисципліну)

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Ректор (перший проректор)



2019 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ППН 09 Комп'ютерні мережі

(код і назва навчальної дисципліни)

спеціальність 123 «Комп'ютерна інженерія»

(код і назва спеціальності)

освітня програма (спеціалізація) «Комп'ютерні системи та мережі»

(назва спеціалізації)

інститут, факультет Інформатики та радіоелектроніки, Комп'ютерних наук та технологій

(назва інституту, факультету)

мова навчання українська

Робоча програма Комп'ютерні мережі для студентів

(назва навчальної дисципліни)

за спеціальністю 123 «Комп'ютерна інженерія»

освітня програма (спеціалізація) «Комп'ютерні системи та мережі»

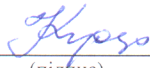
„20” серпня 2019 року - ____ с.

Розробники: к.т.н., доцент каф. КСМ Киричек Г.Г.

(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри «Комп'ютерні системи та мережі»

Протокол від “21” серпня 2019 року № 1

“21” серпня 2019 року Завідувач кафедри  (Р.К. Кудерметов)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Схвалено науково-методичною комісією Комп'ютерних наук та технологій факультету
(інституту) за спеціальністю 123 «Комп'ютерна інженерія»
(код, назва)

Протокол від “23” серпня 2019 року № 1

“23” серпня 2019 року Голова  (М.М. Касьян)
(підпис) (прізвище та ініціали)

© НУ «Запорізька політехніка»,
27 серпня 2019 рік

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 7,5	Галузь знань <u>12 «Інформаційні технології»</u> (шифр і найменування)	нормативна	
Модулів – 3	Спеціальність (освітня програма, спеціалізація): <u>123 Комп'ютерна інженерія (Комп'ютерні системи та мережі)</u> (код і найменування)	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 9		3-й	3-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання _____ - _____ (назва)		Семестр	
Загальна кількість годин - 225		5, 6-й	5, 6-й
Тижневих годин для денної форми навчання: 2 (5 сем.) та 4 (6 сем.) самостійної роботи студента – 4 (5 сем.) та 5,5 (6 сем.)	Освітній ступінь: бакалавр	Лекції	
		14+28 год.	4+6 год.
		Інші	
		2	
		Лабораторні	
		14+28 год.	2+6 год.
		Самостійна робота	
		60+79 год.	84+123 год.
Індивідуальне завдання: 1+1			
Вид контролю: залік, іспит			

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

для денної форми навчання – 38% до 62%

для заочної форми навчання – 8% до 92%

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: формування у студентів базових теоретичних знань та практичних навичок необхідних для проектування, моделювання, розробки та експлуатації комп'ютерних мереж.

Завдання: отримання загальних знань з питань інфраструктури TCP/IP, узагальнення, закріплення та поглиблення теоретичних та практичних знань зі спеціальності; використання цих знань для обґрунтованого прийняття проектних рішень та для вирішення конкретних задач; практичне закріплення навичок моделювання та розрахунку параметрів комп'ютерних мереж.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен отримати:

загальні компетентності:

– здатність до аналізу стану та перспектив розвитку технологій комп'ютерних мереж, їх стандартів та класифікацій, характеристик фізичних ліній, методів кодування, програмних засобів та видів обладнання - Z1;

– здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями з основних технологій локальних мереж, їх різновидів і специфікацій, а також з питань адміністрування локальних мереж та принципів організації захисту мережного трафіку - Z2;

– здатність вивчати та застосовувати при налаштуванні мережні характеристики та методи забезпечення якості обслуговування;

– здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях при реалізації загальних моделей мережної взаємодії, спираючись на технологію комутації каналів і пакетів, принципи логічної структуризації мережі, архітектуру комутаторів, організацію віртуальних локальних мереж, технології та стандарти первинних мереж - Z3;

– здатність працювати в команді при виконанні практичних завдань впровадження мереж із застосуванням інфраструктури TCP/IP, принципів адресації та маршрутизації, стандартів локальних кабельних та бездротових мереж, мережних операційних систем і систем імітаційного моделювання - Z8;

фахові компетентності:

– здатність застосовувати державні та міжнародні стандарти при моделюванні комп'ютерних мереж - P1;

– здатність забезпечувати захист у комп'ютерних мережах та оптимізувати їх роботу - P4;

– впроваджувати та обслуговувати локальні комп'ютерні мережі - P6;

– здатність самостійно опановувати та використовувати новітні мережні комп'ютерні технології - P7;

– здатність обирати тип і структуру, моделювати, будувати та експлуатувати локальні комп'ютерні мережі - P8;

– здійснювати адресацію кінцевого обладнання та виконувати етапи системного адміністрування мереж - P9;

– здатність аналізувати структуру та технічні характеристики локальних комп'ютерних мереж - P10;

- вибирати архітектуру та конфігурацію комп'ютерної мережі та проводити розрахунок працездатності мереж різної структури - P13;

- вибирати та реалізовувати технології канального рівня, обирати мережеве обладнання, виконувати його налаштування та налаштовувати роботу VLAN - P14;

очікувані програмні результати навчання:

- знання і розуміння основних положень, що лежать в основі функціонування комп'ютерних мереж - N1;

- отримання навичок проектування та моделювання локальних комп'ютерних мереж різного призначення - N2;

- знання технічних характеристик, особливостей і правил налаштування програмно-технічних засобів локальних комп'ютерних мереж - N9;

- виконання експериментальних досліджень за темою функціонування локальних комп'ютерних мереж - N15;

- вміння оцінювати результати та захищати прийняті рішення - N16;

- отримання теоретичних та практичних навичок моделювання, адміністрування та захисту локальних комп'ютерних мереж.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Базові мережні технології.

Тема 1. Вступ до мережних технологій:

- предмет, завдання та значення дисципліни «Комп'ютерні мережі»;
- історичні передумови появи комп'ютерних мереж;
- концепція міжмережної взаємодії;
- топології мереж та їх особливості;
- поняття логічної та фізичної топології;
- устаткування для структуризації мережі;
- визначення комп'ютерної мережі.

Тема 2. Модель взаємодії відкритих систем OSI:

- декомпозиція задачі мережної взаємодії та
- поняття "відкрита система";
- сім рівнів моделі OSI. Схема взаємодії;
- апаратна і програмна реалізація рівнів моделі OSI;
- принципи взаємодії рівнів моделі OSI;
- формування службових заголовків;
- протокольні одиниці даних.

Тема 3. Стандартні стеки комунікаційних протоколів. Класифікація і стандартизація мереж:

- стек протоколів TCP / IP;
- рівні та склад стека протоколів TCP / IP;
- стек протоколів SPX / IPX;
- класифікація комп'ютерних мереж;
- стандартизація комп'ютерних мереж.

Змістовий модуль 2. Основи мереж передачі даних.

Тема 1. Приклади мереж. Мережні характеристики:

- узагальнена структура телекомунікаційної мережі;
- мережі операторів зв'язку;
- корпоративні мережі. Інтернет;
- типи характеристик та продуктивність;
- надійність і безпека;
- характеристики мережі постачальника послуг.

Тема 2. Методи забезпечення якості обслуговування:

- програми та якість обслуговування;
- аналіз черг;
- механізми забезпечення якості обслуговування;
- алгоритми управління чергами;
- резервування ресурсів;
- інжиніринг трафіку.

Змістовий модуль 3. Фізичний рівень та його компоненти.

Тема 1. Лінія зв'язку та її основні компоненти:

- устаткування DTE. Основні характеристики;
- устаткування DCE. Основні характеристики;
- фізичне середовище передачі даних. Класифікація;
- кабельні лінії зв'язку. Класифікація;
- основні типи коаксіального кабелю;
- основні види та категорії кабелю вита пара;
- характеристики оптоволокна;
- порядок розташування проводів у кабелі UTP;
- узгодження та екранування ліній зв'язку.

Тема 2. Кодування інформації. Модуляція:

- модуляція при передачі аналогових сигналів;
- модуляція при передачі дискретних сигналів;
- комбіновані методи модуляції;
- методи кодування та проблеми вибору коду;
- потенційні коди RZ, NRZ та NRZI;
- біполярне кодування AMI та біполярний імпульсний код;
- манчестерський код;
- потенційний код 2B1Q;
- надмірні коди 4B/5B та 8B/10B;
- скремблювання.

Змістовий модуль 4. Технології мереж та їх специфікації.

Тема 1. Технологія Ethernet, її різновиди та специфікації:

- рівень управління доступом до середовища MAC;
- рівень управління логічним каналом LLC. Структура кадру LLC;

- стандартні локальні мережі. Основні параметри мереж;
- стандарт IEEE 802.3 Ethernet. Основні характеристики;
- формат пакета Ethernet. Призначення полів;
- специфікації Ethernet та їх характеристики;
- метод CSMA/CD. Основні поняття. Домен колізій;
- стандарт IEEE 802.3u Fast Ethernet. Основні характеристики;
- специфікації Fast Ethernet та їх характеристики, механізм автодіалогу;
- стандарт IEEE 802.3z, ab Gigabit Ethernet. Основні характеристики;
- специфікації Gigabit Ethernet та їх характеристики;
- стандарт IEEE 802.3ae 10GigabitEthernet. Основні характеристики;
- характеристики основних специфікацій 10GigabitEthernet;
- визначення області колізій при використанні комутаторів;
- граничний розмір областей, розрахунок PDV.

Тема 2. Стандарти інших базових технологій локальних мереж:

- стандарт IEEE 802.5 (мережа Token Ring). Основні характеристики;
- доступ з передачею токена;
- зірково-кільцева топологія мережі TokenRing. Згорання і розпад кільця;
- формат маркера та пакета TokenRing;
- технологія Arcnet. Основні характеристики. Топологія мережі;
- технологія FDDI. Основні характеристики. Топологія мережі;
- формат маркера і пакета FDDI;
- стандарт IEEE 802.12 (мережа 100 VG - AnyLAN). Основні характеристики. Топологія мережі.

Змістовий модуль 5. Принципи комутації в комп'ютерних мережах.

Тема 1. Комутація:

- основні поняття;
- узагальнена задача комутації;
- визначення інформаційних потоків;
- комутатор. Особливості комутації;
- поняття комутаційної мережі;
- мультиплексор. Демультимплексор;
- особливості технології комутації каналів;
- особливості технології комутації пакетів;
- буфери і черги в технології комутації пакетів;
- методи просування пакетів;
- принципи розподілу комутуваних мереж;
- побудова таблиць комутації.

Тема 2. Логічна структуризація мереж. Мости та комутатори:

- переваги логічної структуризації мережі;
- алгоритм прозорого моста;
- неблокуючі комутатори;

- характеристики продуктивності комутаторів;
- типи інтерфейсів комутаторів;
- архітектура комутаторів;
- дуплексні протоколи локальних мереж.

Тема 3. Віртуальні мережі. VLAN:

- основні принципи побудови і використання;
- типи VLAN;
- керування VLAN;
- формування таблиць комутації;
- об'єднання VLAN.

Змістовий модуль 6. Технології первинних мереж.

Тема 1. Мультиплексування:

- види мультиплексування абонентських каналів;
- частотне мультиплексування. Комутація в телефонній мережі;
- хвильове мультиплексування. Основні характеристики;
- часове мультиплексування. Основні характеристики;
- синхронний режим TDM.

Тема 2. Первинні мережі:

- технологія PDH, ієрархія швидкостей;
- фізичний рівень технології PDH;
- технологія SDH, ієрархія швидкостей SONET/SDH;
- схема мультиплексування даних в SDH;
- стек протоколів SDH, формат кадрів STM-N, схеми захисту в SDH;
- технологія DWDM, волоконно-оптичні підсилювачі;
- типові топології в DWDM;
- оптичні мультиплексори, оптичні крос-конектори та крос-комутація.

Змістовий модуль 7. Інфраструктура TCP/IP.

Тема 1. IP-адресація:

- IPv4. Класовий принцип;
- IPv4. Технологія масок.
- IPv4. Визначення підмереж з однаковою кількістю вузлів;
- IPv4. Технологія використання масок змінної довжини;
- формат пакета IPv4;
- IPv6. Формат заголовка;
- IPv6. Принципи адресації;
- система DNS. служба DHCP.

Тема 2. IP-маршрутизація:

- складні мережі;
- основні принципи маршрутизації;
- побудова таблиць маршрутизації;
- технологія CIDR;

- протоколи дозволу адрес ARP і RARP;
- проксі ARP;
- архітектура, функції та особливості використання маршрутизаторів;
- технології PAT і NAT. Особливості використання.

Тема 3. Протоколи маршрутизації:

- класифікація протоколів маршрутизації;
- маршрутизація без таблиць, адаптивна маршрутизація;
- RIP. Різновиди та основні принципи роботи;
- OSPF. Алгоритм Дейкстри;
- BGP. Особливості використання.

Змістовий модуль 8. Програмне забезпечення комп'ютерних мереж.

Тема 1. Системне та прикладне програмне забезпечення:

- мережні операційні системи;
- компоненти мережного зв'язку;
- системи моніторингу;
- антивірусне програмне забезпечення;
- системи моделювання мереж.

Тема 2. Протоколи транспортного рівня. Програмування сокетів:

- протоколи TCP, UDP;
- сокети;
- програмування TCP-сокетів;
- програмування UDP-сокетів;
- розробка простого Web-серверу.

Тема 3. Імітаційне моделювання:

- середовище моделювання Cisco Packet Tracer;
- модель статичної маршрутизації;
- модель динамічної маршрутизації;
- комутація та налаштування віртуальних локальних мереж;
- модель мережі Intranet.

Змістовий модуль 9. Адміністрування та захист комп'ютерних мереж.

Тема 1. Адміністрування мереж:

- контроль за роботою мережного устаткування;
- управління функціонуванням мережі в цілому;
- призначення та функціонування брандмауера;
- призначення та функціонування проксі-сервера;

Тема 2. Захист мереж:

- захист мережного трафіку;
- ієрархія сервісів захищеного каналу;
- шифрування в протоколі IPSec;
- сервіс віртуальних приватних мереж;
- інфраструктура відкритих ключів.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усьо го	у тому числі					усьо го	у тому числі				
		л	п	лаб	ін. з	с.р.		л	п	лаб	ін. з	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
Змістовий модуль 1. Базові мережні технології.												
Тема 1. Вступ до мережних технологій	11	2		2		7	11	0,5		0,5		10
Тема 2. Модель взаємодії відкритих систем OSI:	11	2		2	2	5	11	0,5		0,25		10,25
Тема 3. Стандартні стеки комунікаційних протоколів. Класифікація і стандартизація мереж	8	2		2		4	8	1		0,25		6,75
Разом за змістовим модулем 1	30	6		6	2	16	30	2		1		27
Змістовий модуль 2. Основи мереж передачі даних.												
Тема 1. Приклади мереж. Мережні характеристики	14	2		2		10	14	0,5		0,25		13,25
Тема 2. Методи забезпеч. якості обслуговування	16	2		2		12	16	0,5		0,25		15,25
Разом за змістовим модулем 2	30	4		4		22	30	1		0,5		28,5
Змістовий модуль 3. Фізичний рівень та його компоненти.												
Тема 1. Лінія зв'язку та її компоненти:	14	2		2		10	14	0,5		0,25		13,25
Тема 2. Кодування інформації. Модуляція	16	2		2		12	16	0,5		0,25		15,25
Разом за змістовим модулем 3	30	4		4		22	30	1		0,5		28,5
Усього годин М1	90	14		14	2	60	90	4		2		84
Усього годин 1 семестр(залік)	90	14		14	2	60	90	4		2		84
Модуль 2												
Змістовий модуль 4. Технології мереж та їх специфікації.												
Тема 1. Технологія Ethernet, її різновиди та специфікації	9	2		2		5	9	0,5		0,5		8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Тема 2. Стандарти інших базових технологій локальних мереж	9	2		2		5	9	0,5		0,5		8
Разом за змістовим модулем 4	18	4		4		10	18	1		1		16
Змістовий модуль 5. Принципи комутації в комп'ютерних мережах.												
Тема 1. Комутація	9	2		2		5	9	0,25		0,25		8,5
Тема 2 Логічна структуризація мереж. Мости та комутатори	9	2		2		5	9	0,25		0,25		8,5
Тема 3. Віртуальні мережі. VLAN	9	2		2		5	9	0,5		0,5		8
Разом за змістовим модулем 5	27	6		6		15	27	1		1		25
Змістовий модуль 6. Технології первинних мереж.												
Тема 1. Мульти-плексування	9	2		2		5	9	0,5		0,5		8
Тема 2. Первинні мережі	9	2		2		5	9	0,5		0,5		8
Разом за змістовим модулем 6	18	4		4		10	18	1		1		16
Усього годин М2	63	14		14		35	63	3		3		57
Модуль 3												
Змістовий модуль 7. Інфраструктура TCP/IP.												
Тема 1. IP-адресація	9	2		2		5	9	0,25		0,25		8,5
Тема 2. IP-маршрутизація	9	2		2		5	9	0,25		0,25		8,5
Тема 3. Протоколи маршрутизації	9	2		2		5	9	0,5		0,5		8
Разом за змістовим модулем 7	27	6		6		15	27	1		1		25
Змістовий модуль 8. Програмне забезпечення комп'ютерних мереж.												
Тема 1 Системне та прикладне програмне забезпечення	9	2		2		5	9	0,25		0,25		8,5
Тема 2. Протоколи транспортного рівня. Програмування сокетів	9	2		2		5	9	0,25		0,25		8,5
Тема 3 Імітаційне моделювання	9	2		2		5	9	0,5		0,5		8
Разом за змістовим модулем 8	27	6		6		15	27	1		1		25

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Змістовий модуль 9. Адміністрування та захист комп'ютерних мереж.												
Тема 1. Адміністрування мереж	9	1		1		7	9	0,5		0,5		8
Тема 2. Захист мереж	9	1		1		7	9	0,5		0,5		8
Разом за змістовим модулем 9	18	2		2		14	18	1		1		16
Усього годин МЗ (2 сем)	72	14		14		44	72	3		3		66
Усього годин (2 сем)	135	28		28		79	135	6		6		123
Усього годин (іспит)	225	42		42	2	139	225	10		8		207

5. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	-	-

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	-	-

7. Теми лабораторних занять (42 годин)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Мережні команди та утиліти	4
2	Адміністрування контролера домену	4
3	Робота служби IIS	2
4	Робота служби FTP	2
5	Обжим кабелю	2
6	Мережні з'єднання в ОС Linux	2
7	Бездротова мережа в ОС Linux	2
8	Моделювання мереж в Packet Tracer	4
9	Динамічна маршрутизація	2
10	Статична маршрутизація	2
11	Комутація та VLAN	2
12	Мережа Intranet	3
13	Робота служби DHCP	3
14	Налаштування STP	2
15	Трансляція мережних адрес NAT	2
16	Стандартні списки контролю доступу ACL	2
17	Тест «Основи мережних технологій»	2
	Разом	42

8. Самостійна робота (139 годин)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Мережні команди та утиліти	7
2	Веб-служба. Принципи роботи	7
3	Робота служби FTP	7
4	Категорії та типи витої пари	7
5	Специфікації технології Ethernet та її різновидів	7
6	Розрахунок PDV	7
7	Поняття MTU та MSS. Вирішення задач	7
8	IPv4. Принципи адресації. Технології масок	7
9	Особливі і приватні адреси	7
10	Використання масок змінної довжини	7
11	Моделювання мереж	7
12	Автономні системи. Протоколи маршрутизації	7
13	WiFi мережі.	7
14	Поняття Ad hoc та інфраструктура	7
15	Статична, динамічна та PAT трансляція адрес	7
16	Робота служб DNS та DHCP	7
17	Комутація. Організація VLAN	7
18	Адміністрування ОС Windows 7	7
19	Адміністрування ОС Server 2008. Етапи інсталяції	7
20	Антивірусне ПЗ	6
	Разом	139

Самостійна робота для студентів денної форми навчання включає підготовку до проходження тестування з кожного змістового модуля, виконання індивідуального завдання у 5-му та у 6-му семестрі, самостійної роботи у 6-му семестрі, а також підготовка до проходження професійного тесту.

Для студентів заочної форми навчання заплановано додаткове виконання письмової контрольної роботи (згідно закріпленого за кожним студентом варіанту) у кожному семестрі.

Самостійна робота для студентів денної та заочної форми навчання, також включає моделювання мережі офісу.

9. Методи навчання

Під час викладання даного курсу використовуються наступні методи навчання:

- розповідь – описова форми розкриття навчального матеріалу;
- пояснення – розкриття суті певного явища, процесу, технології;
- бесіда – усвідомлення нових понять за допомогою діалогу;
- ілюстрація – розкриття технологій і процесів через їх символічне зображення (рисунок, схеми, графіки);
- практична робота – для використання набутих знань у розв'язанні лабораторних завдань;

- аналітичний метод – шляхом мислення або практичного розкладу цілого на частини з метою вивчення їх суттєвих ознак;
- індуктивний метод – для вивчення понять від одиничного до загального;
- дедуктивний метод – для вивчення навчального матеріалу від загального до окремого, одиничного;
- проблемний виклад матеріалу – для створення проблемної ситуації.

10. Очікувані результати навчання з дисципліни

Після закінчення очікуються наступні результати навчання з дисципліни:

- знання і розуміння основних положень, що лежать в основі функціонування комп'ютерних мереж;
- отримання навичок проектування та моделювання локальних комп'ютерних мереж різного призначення;
- знання технічних характеристик, особливостей і правил налаштування програмно-технічних засобів локальних комп'ютерних мереж;
- виконання експериментальних досліджень за темою функціонування локальних комп'ютерних мереж, вміння оцінювати результати та захищати прийняті рішення;
- отримання теоретичних та практичних навичок моделювання, адміністрування та захисту локальних комп'ютерних мереж.

11. Засоби оцінювання

Для студентів денної форми навчання:

- проходження тестування за 1-м модулем, 1 аудиторна контрольна робота та виконання і захист 6 лабораторних робіт у 5-му семестрі (**залік**);
- проходження професійного тесту, 2 аудиторні контрольні роботи за 2-м та 3-м модулем, виконання і захист 10 лабораторних робіт у 6-му семестрі (**іспит**).

Для студентів заочної форми навчання:

- захист контрольної роботи та виконання і захист 3 лабораторних робіт у 5-му семестрі (**залік**);
- захист контрольної роботи, проходження професійного тесту, виконання і захист 5 лабораторних робіт у 6-му семестрі (**іспит**).

–

12. Критерії оцінювання

Кожен змістовний модуль оцінюється за 100-бальною шкалою.

Під час контролю у **5-му семестрі** враховуються наступні види робіт:

- активність роботи студента на лабораторному занятті оцінюється до 3 балів (всього 6 лабораторних робіт по 3 бали = 18 балів);
- захист лабораторних робіт оцінюється до 2 балів (всього 6 лабораторних робіт по 2 бали = 12 балів);
- захист самостійної роботи – до 20 балів;
- контрольна робота – до 30 балів;
- аудиторна робота – до 20 балів.

Під час контролю у **6-му семестрі** враховуються наступні види робіт:

- активність роботи студента на лабораторному занятті оцінюється до 2 балів (всього 10 лабораторних робіт по 2 бали = 20 балів);
- захист лабораторних робіт оцінюється до 2 балів (всього 10 лабораторних робіт по 2 бали = 20 балів);
- захист ІДЗ – до 20 балів;
- контрольна робота – до 10 балів;
- проходження тесту – до 20 балів;
- аудиторна робота – до 10 балів.

Підсумковий контроль у 5-му семестрі для заліку визначається як підсумкове значення одного контролю за перший (1, 2 та 3 змістовні) модуль (**максимально – 100 балів**).

Поточне тестування та самостійна робота 5 семестр							Сума
Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2		Змістовий модуль 3		100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	100
12	15	15	15	13	15	15	

T1, T2 ... T7 – теми змістових модулів.

Підсумковий контроль у 6-му семестрі визначається за підсумком другого (4, 5 та 6 змістовних) та третього (7, 8 та 9 змістовних) модулів (**максимально – 100 балів**).

При проведенні іспиту білет включає: перше питання за темами 5-го семестру, друге питання за темами 6-го семестру, третє питання практичне.

Загальна оцінка за іспит виставляється за схемою: 60% балів – оцінка за відповіді на білет (3 запитання по 20 балів) + 40% балів за підсумковий контроль 6-го семестру (наприклад: 60 підсумкових балів дорівнює 24 балам заліку).

Поточне тестування та самостійна робота 6 семестр															Сума
Змістовий модуль 4			Змістовий модуль 5			Змістовий модуль 6		Змістовий модуль 7		Змістовий модуль 8			Змістовий модуль 9		100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	100
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	8	

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

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
85-89	B	добре	
75-84	C		
70-74	D	задовільно	
60-69	E		

35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

13. Методичне забезпечення

1. Методичні вказівки до виконання курсової роботи з дисципліни "Комп'ютерні мережі" для бакалаврів спеціальності 123 "Комп'ютерна інженерія", усіх форм навчання / Укл. Г.Г. Киричек, С.Ю. Скрупський. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2018. – 34 с.

2. ТЕКСТИ (конспект) лекцій з дисципліни «Комп'ютерні мережі» для бакалаврів спеціальності 123 "Комп'ютерна інженерія", усіх форм навчання / Укл. Г.Г. Киричек. – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2019. – 58 с.

3. Методичні вказівки до виконання контрольних робіт з дисципліни "Комп'ютерні мережі" для бакалаврів спеціальності 123 "Комп'ютерна інженерія", заочної форми навчання / Укл. Г.Г. Киричек. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2017. – 34 с.

4. Методичні вказівки до виконання самостійних робіт з дисципліни "Комп'ютерні мережі" для бакалаврів спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія, усіх форм навчання / Укл. Г.Г. Киричек. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2015. – 46 с.

5. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни "Комп'ютерні мережі" для бакалаврів спеціальності 123 "Комп'ютерна інженерія", усіх форм навчання. Інтернет сервіси ОС MS Windows Server / Укл. Г.Г. Киричек. – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2019. – 42 с.

6. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни "Комп'ютерні мережі" для бакалаврів спеціальності 123 "Комп'ютерна інженерія", усіх форм навчання. Моделювання мереж. Частина 1 / Укл. Г.Г. Киричек, С.Ю. Скрупський. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2019. – 38 с.

7. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни "Комп'ютерні мережі" для бакалаврів спеціальності 123 "Комп'ютерна інженерія", усіх форм навчання. Моделювання мереж. Частина 2 / Укл. Г.Г. Киричек, С.Ю. Скрупський. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2019. – 38 с.

8. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни "Комп'ютерні мережі" для бакалаврів спеціальності 123 "Комп'ютерна інженерія", усіх форм навчання. Перетворення мережних адрес (NAT). Використання STP / Укл. Г.Г. Киричек. – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2019. – 42 с.

9. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни "Комп'ютерні мережі" для бакалаврів спеціальності 123 "Комп'ютерна інженерія", усіх форм навчання. Команди. Адміністрування домену / Укл. Г.Г. Киричек, Т.М. Семерюк – Запоріжжя: ЗНТУ, 2018. – 34 с.

10. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни "Комп'ютерні мережі" для бакалаврів спеціальності 123 "Комп'ютерна

інженерія", усіх форм навчання. Динамічна конфігурація DHCP та стандартні ACL / Укл. Г.Г.Киричек, С.Ю. Скрупський – Запоріжжя: ЗНТУ, 2018. – 30 с.

11. Методичні вказівки до проходження професійного тесту «Загальні поняття мережної взаємодії. Технології та стандарти локальних мереж» з дисципліни "Комп'ютерні мережі" для бакалаврів спеціальності 123 "Комп'ютерна інженерія", усіх форм навчання. Частина 1 / Укл. Г.Г. Киричек. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2017. – 38 с.

12. Методичні вказівки до проходження професійного тесту «Загальні поняття мережної взаємодії. Технології та стандарти локальних мереж» з дисципліни "Комп'ютерні мережі" для бакалаврів спеціальності 123 "Комп'ютерна інженерія", усіх форм навчання. Частина 2 / Укл. Г.Г. Киричек. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2017. – 38 с.

13. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни "Комп'ютерні мережі" для бакалаврів спеціальності 123 "Комп'ютерна інженерія", усіх форм навчання. Обжим кабелю. Мережі на ОС Linux / Укл. Г.Г. Киричек, С.Ю. Скрупський. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2015. – 30 с.

14. Рекомендована література

Базова

1. Олифер В. Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы / В.Г.Олифер, Н.А.Олифер //Учеб. для вузов. – 5-е изд. – СПб.: Питер, 2016. – 992 с.

2. Одом, Уэнделл. Официальное руководство Cisco по подготовке к сертификационным экзаменам CCENT/CCNA ICND1 100-101 / У. Одом. – акад. изд.: Пер. с англ. – М.; ООО “И. Д. Вильямс”, 2015. – 912 с.

3. Одом, Уэнделл. Официальное руководство Cisco по подготовке к сертификационным экзаменам CCNA ICND2 200-101: маршрутизация и коммутация / У. Одом. – акад. изд.: Пер. с англ. – М.; ООО “И. Д. Вильямс”, 2015. – 736 с.

4. Таненбаум Э. Компьютерные сети / Э. Таненбаум, Д.Уэзеролл. – 5-е изд. – СПб.: Питер, 2012. – 960 с.

5. Нортроп Т. Проектирование сетевой инфраструктуры Windows Server 2008. Учебный курс Microsoft / Т. Нортроп, Дж.К. Макин // Пер. с англ. — М.: Издательство «Русская Редакция», 2009. — 592с. : ил.

Допоміжна

1. Спортак, Марк. Компьютерные сети и сетевые технологии; Пер. с англ. / Марк Спортак, Френк Паппас и др. – СПб.: ООО «Диа-СофтЮП», 2005. — 736 с.

2. Куроуз, Дж. Компьютерные сети / Дж. Куроуз, К. Росс.- 2-е изд. — СПб.: Питер, 2004. — 765 с.: ил. ISBN 5-8046-0093-1

3. Палмер М. Проектирование и внедрение компьютерных сетей / М. Палмер, Р. Синклер. — СПб.:БХВ-Петербург, 2004. — 752с.; ил.

4. Колисниченко Д.Н. Беспроводная сеть дома и в офисе / Д.Н.Колисниченко. — СПб.: БХВ-Петербург, 2009. — 480с.; ил.

5. Закер Крэйг. Планирование и поддержка сетевой инфраструктуры Microsoft Windows Server 2003. Учебный курс MCSE / Закер Крэйг. // Пер. с англ.— М.: Издательско-торговый дом «Русская Редакция», 2005. — 544с.: ил.

15. Інформаційні ресурси

1. Інтернет университет інформаційних технологій: <http://www.intuit.ru>
2. Семенов Ю.А. Telecommunication technologies - телекомунікаційні технології: <http://book.itp.ru/>
3. Курс лекцій. Сеті ЕВМ і засоби телекомунікацій: <http://supervideoman.narod.ru/s9/index.htm>
4. Учебний центр «Спеціаліст»: <http://www.specialist.ru/center/>
5. Комп'ютерні мережі: <http://network.xsp.ru/index.php>