

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.05-05.01/126.00.1/ Б/ОК25-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 28 / 1

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету
інформаційно-комп'ютерних
технологій



2024, протокол № 8

Голова Вченої ради

Тетяна НІКІТЧУК

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ОК25 «Комп'ютерні мережі»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»
спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології»
освітньо-професійна програма «Системи бізнес-аналітики»
факультет інформаційно-комп'ютерних технологій
кафедра комп'ютерних наук

Схвалено на засіданні кафедри
комп'ютерної інженерії та
кібербезпеки

26 08 2024 р., протокол № 6

Завідувач кафедри

Андрій ЄФІМЕНКО

Гарант освітньо-професійної
програми

Олександра СВІНЦИЦЬКА

Розробники: кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри комп'ютерної інженерії та кібербезпеки Андрій ЄФІМЕНКО, доктор технічних наук, доцент, професор кафедри комп'ютерної інженерії та кібербезпеки
Володимир ВОРОТНИКОВ

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.05-05.01/126.00.1/ Б/ОК25-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 28 / 2

Робоча програма навчальної дисципліни «Комп'ютерні мережі» для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології» освітньо-професійна програма «Системи бізнес-аналітики» затверджена Вченою радою факультету інформаційно-комп'ютерних технологій від 28 серпня 2024 р., протокол № 8.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.05-05.01/126.00.1/ Б/ОК25-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 28 / 3

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів – 7	Галузь знань 12 «Інформаційні технології»	Обов’язкова
Модулів – 2	Спеціальність 126 «Інформаційні системи та технології»	Рік підготовки:
Змістових модулів – 4		2-й, 3-й
Загальна кількість годин – 210		Семестр
		4, 5
		Лекції
Тижневих годин для денної форми навчання: 4-й семестр: аудиторних – 4 самостійної роботи – 3,5 5-й семестр: аудиторних – 4 самостійної роботи – 1,6	Освітній ступінь «бакалавр»	64 год.
		Практичні
		–
		Лабораторні
		64 год.
		Самостійна робота
		82 год.
		Вид контролю: 4-й семестр – залік; 5-й семестр – екзамен

Частка аудиторних занять і частка самостійної та індивідуальної роботи у загальному обсязі годин з навчальної дисципліни становить:
для денної форми навчання – 61% аудиторних занять, 39% самостійної та індивідуальної роботи.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.05-05.01/126.00.1/ Б/ОК25-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 28 / 4

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни є:

- дати студентами знання принципів і стандартів побудови та функціонування комп’ютерних мереж;
- дати студентами знання технологій локальних та глобальних комп’ютерних та телекомунікаційних мереж;
- дати студентами знання протоколів інформаційного обміну, що застосовуються в комп’ютерних мережах;
- виробити у студентів практичні навички аналізу апаратних та програмних рішень комп’ютерних мереж;
- дати студентам теоретичні основи та практичні навички проектування, впровадження, експлуатації комп’ютерних мереж;
- виробити навички встановлення, налагодження та адміністрування мережевого програмного забезпечення.

Завданнями навчальної дисципліни є:

- вивчення загальних принципів та стандартів побудови комп’ютерних мереж, технологій локальних комп’ютерних мереж, протоколів стеку TCP/IP, питань маршрутизації в IP-мережах, технологій глобальних мереж та мереж доступу, мережевих операційних систем та мережевого програмного забезпечення.

Зміст навчальної дисципліни направлений на формування наступних **компетентностей**, визначених стандартом вищої освіти зі спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології» та освітньо-професійною програмою «Системи бізнес-аналітики»:

КЗ 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

КЗ 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

КЗ 3. Здатність до розуміння предметної області та професійної діяльності.

КЗ 5. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

КЗ 6. Здатність до пошуку, оброблення та узагальнення інформації з різних джерел.

КЗ 7. Здатність розробляти та управляти проектами.

КЗ 8. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

КС 1. Здатність аналізувати об’єкт проектування або функціонування та його предметну область.

КС 3. Здатність до проектування, розробки, налагодження та вдосконалення системного, комунікаційного та програмно-апаратного забезпечення інформаційних систем та технологій, Інтернету речей (IoT), комп’ютерно-інтегрованих систем та системної мережної структури, управління ними.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.05-05.01/126.00.1/ Б/ОК25-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 28 / 5

КС 4. Здатність проектувати, розробляти та використовувати засоби реалізації інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій (методичні, інформаційні, алгоритмічні, технічні, програмні та інші).

КС 5. Здатність оцінювати та враховувати економічні, соціальні, технологічні та екологічні фактори на всіх етапах життєвого циклу інфокомунікаційних систем.

КС 10. Здатність вибору, проектування, розгортання, інтегрування, управління, адміністрування та супроводжування інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організації.

КС 12. Здатність управляти та користуватися сучасними інформаційно-комунікаційними системами та технологіями (у тому числі такими, що базуються на використанні Інтернет).

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних **програмних результатів** навчання, визначених стандартом вищої освіти зі спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології» та освітньо-професійною програмою «Системи бізнес-аналітики»:

ПР 5. Аргументувати вибір програмних та технічних засобів для створення інформаційних систем та технологій на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи і експлуатаційних умов; мати навички налагодження та тестування програмних і технічних засобів інформаційних систем та технологій.

ПР 9. Здійснювати системний аналіз архітектури підприємства та його ІТ-інфраструктури, проводити розроблення та вдосконалення її елементної бази і структури.

Під час вивчення навчальної дисципліни здобувачі вищої освіти зможуть отримати наступні Soft skills:

- *комунікативні навички*: письмове, вербальне й невербальне спілкування; уміння грамотно спілкуватися по e-mail; вести дискусію і відстоювати свою позицію;
- *керування часом*: уміння справлятися із завданнями вчасно;
- *гнучкість і адаптивність*: гнучкість, адаптивність і здатність змінюватися; уміння аналізувати ситуацію, орієнтування на вирішення проблеми;
- *особисті якості*: креативне й критичне мислення; етичність, чесність, терпіння, повага до оточуючих.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.05-05.01/126.00.1/ Б/ОК25-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 28 / 6

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1

ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ І. ЗАГАЛЬНІ ПРИНЦИПИ ПОБУДОВИ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМ ТА КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ

ТЕМА 1. ВСТУП. ОСНОВНІ ВИЗНАЧЕННЯ ТА СТАНДАРТИ В СФЕРІ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМ ТА КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ. ЕТАПИ РОЗВИТКУ ТА КЛАСИФІКАЦІЯ СУЧАСНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ ТА ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ МЕРЕЖ (КЗ1, КЗ2, КЗ3, КЗ5, КЗ6, КЗ7, КЗ8, КС1, КС3, КС4, КС5, КС10, КС12, ПР5, ПР9)

Мета, завдання та порядок вивчення дисципліни. Інформаційно-методичне забезпечення дисципліни: основна та додаткова література, перелік рекомендованих інформаційних джерел у мережі Інтернет. Основні поняття та визначення в сфері комп'ютерних мереж. Стандартизація в сфері інфокомунікаційних технологій.

Етапи розвитку комп'ютерних та телекомунікаційних мереж. Модель сучасної інфокомунікаційної системи. Класифікація мереж. Можливості, які надаються сучасними комп'ютерними та телекомунікаційними мережами. Основні апаратні та програмні компоненти комп'ютерної мережі.

ТЕМА 2. ТОПОЛОГІЇ, КАНАЛИ ПЕРЕДАЧІ ДАНИХ, СЕРЕДОВИЩА ПЕРЕДАЧІ ДАНИХ В КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖАХ (КЗ1, КЗ2, КЗ3, КЗ5, КЗ6, КЗ7, КЗ8, КС1, КС3, КС4, КС5, КС10, КС12, ПР5, ПР9)

Топології комп'ютерних мереж. Поняття фізичної та логічної топології. Прості фізичні топології. Складні фізичні топології. Порівняльний аналіз основних фізичних топологій. Логічні топології та особливості їх організації. Канали передачі даних (канали зв'язку, лінії зв'язку). Склад каналу передачі даних. Поняття апаратури передачі даних та кінцевого устаткування даних, приклади. Класифікація режимів та каналів передачі даних. Методи комутації в сучасних телекомунікаційних та комп'ютерних мережах.

Середовища передачі даних у комп'ютерних мережах. Нематеріальні середовища передачі даних. Основні характеристики. Сфери застосування. Матеріальні середовища передачі даних. Коаксіальний кабель та його характеристики. Звита

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.05-05.01/126.00.1/ Б/ОК25-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 28 / 7

пара та її основні параметри та характеристики. Класифікація типів звітої пари, що застосовуються у телекомунікаційних та комп'ютерних мережах. Волоконно-оптичний кабель. Особливості передачі у оптичних середовищах. Класифікація волоконно-оптичного кабелю за типами.

ТЕМА 3. МОДЕЛІ ПОБУДОВИ КОМП'ЮТЕРНИХ ТА ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ МЕРЕЖ. ЕТАЛОННА МОДЕЛЬ OSI (К31, К32, К33, К35, К36, К37, К38, КС1, КС3, КС4, КС5, КС10, КС12, ПР5, ПР9)

Еталонна модель взаємодії відкритих систем. Декомпозиція задач як метод побудових комп'ютерних та телекомунікаційних мереж. Багаторівнева декомпозиція. Поняття інтерфейсу, протоколу, стеку комунікаційних протоколів. Еталонна модель OSI, загальна характеристика. Стеки основних протоколів TCP/IP, IPX/SPX та модель OSI. Ієрархічна модель фірми Cisco.

Протоколи фізичного та канального рівнів моделі OSI. Функції фізичного та канального рівнів. Керування доступом. Підрівні канального рівня MAC та LLC. Стандарти IEEE. Протоколи мережевого та транспортного рівнів. Функції мережевого та транспортного рівнів. Протоколи сеансового рівня та їх функції. Протоколи рівня відображення та прикладного рівня та їх функції.

ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ II. ТЕХНОЛОГІЇ ЛОКАЛЬНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ

ТЕМА 4. БАЗОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ЛОКАЛЬНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ (К31, К32, К33, К35, К36, К37, К38, КС1, КС3, КС4, КС5, КС10, КС12, ПР5, ПР9)

Загальна характеристика технології Ethernet. Метод доступу CSMA/CD. Середовища передачі даних Ethernet. Фізичне манчестерське кодування. Схема взаємодії підрівнів Ethernet (802.3). Параметри рівня MAC Ethernet. Формати кадрів, адресація технології Ethernet. Методика розрахунку конфігурації та максимальної продуктивності мережі, побудованої по технології Ethernet.

Загальна характеристика технології Token Ring. Маркерний метод доступу до розділюваного середовища. Диференційне манчестерське кодування та його застосування в Token Ring. Формати кадрів Token Ring. Фізичний рівень технології Token Ring. Топологічні параметри мереж Token Ring.

Загальна характеристика технологій FDDI та CDDI. Передумови виникнення та розробки технології. Подвійне кільце як основа надійної роботи мережі FDDI. Метод доступу до розділюваного середовища FDDI. Особливості реалізації

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.05-05.01/126.00.1/ Б/ОК25-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 28 / 8

кодування в мережах FDDI. Фізичне та логічне кодування. Формати кадрів FDDI. Фізичний рівень технології FDDI.

ТЕМА 5. СУЧАСНІ ВИСОКОШВИДКІСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЛОКАЛЬНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ

(К31, К32, К33, К35, К36, К37, К38, КС1, КС3, КС4, КС5, КС10, КС12, ПР5, ПР9)

Загальна характеристика технології Fast Ethernet. Фізичний рівень технології Fast Ethernet. Загальна характеристика технології Gigabit Ethernet. Фізичний рівень технології Gigabit Ethernet. Загальна характеристика технології 10GE. Фізичний рівень технології 10GE. Особливості побудови мереж на базі технологій Gigabit Ethernet, 10GE. Перспективи розвитку та вдосконалення технологій.

Безпроводні комп'ютерні мережі як приклад мереж на загальному розділюваному середовищі. Стек протоколів 802.11. Топології локальних мереж стандарту 802.11. Розподілений режим доступу DCF. Централізований режим доступу PCF. Особливості застосування та перспективи розвитку безпроводних мереж.

ТЕМА 6. ПОБУДОВА КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ НА БАЗІ КОНЦЕНТРАТОРІВ, МОСТІВ, КОМУТАТОРІВ

(К31, К32, К33, К35, К36, К37, К38, КС1, КС3, КС4, КС5, КС10, КС12, ПР5, ПР9)

Структурована кабельна система. Концентратори та мережеві адаптери. Будова та функції концентратора. Особливості реалізації концентраторів у технологіях локальних комп'ютерних мереж. Міст як засіб структуризації комп'ютерної мережі. Структура моста. Блок-схема алгоритму роботи моста.

Комутатор як засіб структуризації комп'ютерної мережі. Алгоритм роботи комутатора (на прикладі комутатора з комутаційною матрицею). Функції та характеристики комутатора. Реалізації вузлів обміну (архітектури) в сучасних комутаторах. Класифікація сучасних комутаторів.

Інтелектуальні функції комутаторів. Алгоритм та протокол покриваючого дерева: основні визначення. Етапи побудови дерева. Переваги та недоліки алгоритму.

Способи підвищення продуктивності каналів передачі даних в комп'ютерних мережах: транки та логічні канали. Методи боротьби з розмноженням кадрів. Процедури вибору портів.

Поняття віртуальної локальної комп'ютерної мережі (VLAN). Передумови та потреби організації VLAN. Способи та стандарти організації VLAN. Протоколи динамічної організації VLAN.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.05-05.01/126.00.1/ Б/ОК25-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 28 / 9

Модуль 2

ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ III. МЕРЕЖІ TCP/IP

ТЕМА 7. СТЕК TCP/IP. БАЗОВІ ПРОТОКОЛИ (КЗ1, КЗ2, КЗ3, КЗ5, КЗ6, КЗ7, КЗ8, КС1, КС3, КС4, КС5, КС10, КС12, ПР5, ПР9)

Загальна характеристика стеку TCP/IP. Стек TCP/IP та модель OSI. Функції рівнів стеку TCP/IP. Характеристики та протоколи рівня міжмережевої взаємодії стеку TCP/IP. Характеристики та протоколи основного (транспортного) рівня стеку TCP/IP. Характеристики та протоколи прикладного рівня стеку TCP/IP.

Типи адрес в IP-мережах. Локальні (фізичні) адреси. Мережеві (логічні) адреси. Символьні доменні імена. Особливості задання IP-адрес. Взаємозв'язок адрес в IP-мережах. Класи IP-адрес. Зарезервовані діапазони IP-адрес. Використання масок при IP-адресації. Символьні доменні імена та їх ієрархія. Порядок призначення IP-адрес. Організації, що займаються розподілом IP-адрес та реєстрацією доменних імен. IP-адресація версії 6.

Характеристика та особливості застосування протоколу IP. Характеристика та застосування протоколу TCP, Характеристика та застосування протоколу UDP. Характеристика та застосування протоколу ICMP. Допоміжні протоколи стеку TCP/IP.

Протоколи віддаленого доступу прикладного рівня стеку TCP/IP. Протоколи передачі файлів стеку TCP/IP. Протокол передачі гіпертексту HTTP. Допоміжні протоколи прикладного рівня стеку TCP/IP.

ТЕМА 8. МАРШРУТИЗАЦІЯ В IP-МЕРЕЖАХ (КЗ1, КЗ2, КЗ3, КЗ5, КЗ6, КЗ7, КЗ8, КС1, КС3, КС4, КС5, КС10, КС12, ПР5, ПР9)

Побудова мереж на мережевому рівні моделі OSI. Основні принципи та методи маршрутизації. Класифікація методів маршрутизації. Статична та динамічна маршрутизації. Будова та функції маршрутизатора. Класифікація програмного забезпечення для комутаторів та маршрутизаторів. Мережеві ОС фірми Cisco: Cisco IOS, Cat OS. Загальна характеристика Cisco IOS. Особливості організації роботи ОС на маршрутизаторах та комутаторах фірми Cisco. Характеристики програмного забезпечення інших виробників.

Класифікація протоколів маршрутизації. Маршрутизація без таблиць (статична маршрутизація та маршрутизація по замовчуванню). Адаптивна маршрутизація:

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.05-05.01/126.00.1/ Б/ОК25-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 28 / 10

дистанційно-векторні алгоритми та алгоритми по стану каналу. Дистанційно-векторні протоколи маршрутизації та протоколи маршрутизації по стану каналу. Поняття автономної системи. Внутрішні та зовнішні шлюзові протоколи.

Загальна характеристика протоколу RIP. Побудова таблиці маршрутизації в протоколі RIP. Обмін маршрутною інформацією в протоколі RIP. Адаптація RIP-маршрутизаторів до зміни стану мережі. Методи боротьби з хибними маршрутами в протоколі RIP: метод розщеплення горизонту, тригерні оновлення, заморозка змін. Застосування та перспективи протоколу.

Загальна характеристика протоколу OSPF. Побудова таблиці маршрутизації в протоколі OSPF. Особливості обміну маршрутною інформацією. Зв'язки та метрики. Області мережі. Застосування та перспективи протоколу.

Загальна характеристика протоколу IGRP. Побудова таблиці маршрутизації в протоколі IGRP. Особливості обміну маршрутною інформацією. Загальна характеристика протоколу EIGRP. Побудова таблиці маршрутизації в протоколі EIGRP. Особливості обміну маршрутною інформацією. Застосування та перспективи протоколів.

Загальна характеристика протоколу BGP. Автономні системи в протоколі BGP. Особливості побудови маршрутів та обміну маршрутною інформацією в протоколі BGP. Стан застосування та перспективи протоколу.

ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ IV. ГЛОБАЛЬНІ МЕРЕЖІ

ТЕМА 9. ТЕХНОЛОГІЇ ОПОРНИХ ТА ГЛОБАЛЬНИХ МЕРЕЖ (КЗ1, КЗ2, КЗ3, КЗ5, КЗ6, КЗ7, КЗ8, КС1, КС3, КС4, КС5, КС10, КС12, ПР5, ПР9)

Загальна структура та функції глобальної мережі. Типи глобальних мереж. Опорні мережі. Мережі PDH. Ієрархія швидкостей PDH. Методи мультиплексування PDH. Обмеження технології PDH. Мережі SONET/SDH. Ієрархія швидкостей та методи мультиплексування SONET/SDH. Стек протоколів SONET/SDH.

Технологія Ethernet у глобальних мережах.

Технологія MPLS

Загальна характеристика мереж DWDM (CWDM). Принципи роботи мереж DWDM (CWDM). Типові топології. Волоконно-оптичні підсилювачі. Оптичні мультиплексори вводу-виводу. Оптичні крос-конвектори.

Основні інтерфейси глобальних мереж. Стандарти електричних та оптичних інтерфейсів глобальних мереж. Протоколи послідовної передачі даних. Протоколи HDLC, PPP та їх похідні.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.05-05.01/126.00.1/ Б/ОК25-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 28 / 11

ТЕМА 10. МЕРЕЖІ ДОСТУПУ (К31, К32, К33, К35, К36, К37, К38, КС1, КС3, КС4, КС5, КС10, КС12, ПР5, ПР9)

Поняття мережі доступу. Місце мережі доступу в сучасній інфокомунікаційній системі. Послуги мереж доступу в NGN. Технології, що використовуються для побудови мереж доступу. Сценарії побудови сучасних мереж доступу. Структура транспортної мережі доступу. Побудова комутованих мереж доступу.

Основні поняття технологій оптичного доступу. Технології пасивних оптичних ліній (PON). Технології доведення оптичного волокна до об'єкта (FTTx). Сучасний стан та перспективи розвитку технологій оптичних мереж доступу.

Основні поняття мережі колективного доступу. Технології та стандарти мереж колективного доступу. Стандарти HPNA. Технологія PLC. Технологія EFM. Технології кабельного телебачення та перспективи їх застосування в мережах доступу.

Принципи використання радіотехнологій для побудови мереж доступу. Мережі мобільного зв'язку як складові мереж доступу. Мережі на базі DECT зв'язку. Мережі стандарту 802.11 як засоби побудови мереж доступу. Мережі стандарту 802.16 як засоби побудови мереж доступу.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.05-05.01/126.00.1/ Б/ОК25-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 28 / 12

4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Змістові модулі	Кількість годин			
	Всього	Лекції	Лабораторні	Самостійна робота
2	3	4	5	6
Модуль 1				
Змістовний модуль 1. Загальні принципи побудови інформаційно-комунікаційних систем та комп'ютерних мереж				
Тема 1. Вступ. Основні визначення та стандарти в сфері інформаційно-комунікаційних систем та комп'ютерних мереж. Етапи розвитку та класифікація сучасних комп'ютерних та телекомунікаційних мереж	16	4	4	8
Тема 2. Топології, канали передачі даних, середовища передачі даних в комп'ютерних мережах	16	4	4	8
Тема 3. Моделі побудови комп'ютерних та телекомунікаційних мереж. Еталонна модель OSI	22	6	6	10
Змістовний модуль 2. Технології локальних комп'ютерних мереж				
Тема 4. Базові технології локальних комп'ютерних мереж	22	6	6	10
Тема 5. Сучасні високошвидкісні технології локальних комп'ютерних мереж	22	6	6	10
Тема 6. Побудова комп'ютерних мереж на базі концентраторів, мостів, комутаторів	21	6	5	10
Модульний контроль 1	1	-	1	-
Разом модуль 1	120	32	32	56
Модуль 2				
Змістовний модуль 3. Мережі TCP/IP				
Тема 7. Стек TCP/IP. Базові протоколи	22	8	8	6
Тема 8. Маршрутизація в ip-мережах	22	8	8	6
Змістовний модуль 4. Глобальні мережі				
Тема 9. Технології опорних та глобальних мереж	22	8	8	6
Тема 10. Мережі доступу	24	8	7	8
Модульний контроль 2	1	-	1	-

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.05-05.01/126.00.1/ Б/ОК25-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 28 / 13

Разом модуль 2	90	32	32	26
Всього	210	64	64	82

5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Тема	Кількість годин
		денна форма
МОДУЛЬ 1		
Змістовий модуль 1. ЗАГАЛЬНІ ПРИНЦИПИ ПОБУДОВИ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМ ТА КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ		
1.	Лабораторна робота № 1 ФІЗИЧНА ТА ЛОГІЧНА АДРЕСАЦІЯ ВУЗЛІВ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ	2
2.	Лабораторна робота № 2 БЕЗКЛАСОВА ІР-АДРЕСАЦІЯ ВУЗЛІВ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ	2
3.	Лабораторна робота № 3 НАЛАГОДЖЕННЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ПАРАМЕТРІВ АДРЕСАЦІЇ РОБОЧИХ СТАНЦІЙ ОС WINDOWS	2
4.	Лабораторна робота № 4 НАЛАГОДЖЕННЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ПАРАМЕТРІВ АДРЕСАЦІЇ РОБОЧИХ СТАНЦІЙ ОС LINUX	2
5.	Лабораторна робота № 5 НАЛАГОДЖЕННЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ФУНКЦІОНУВАННЯ ОДНОРАНГОВОЇ ЛОКАЛЬНОЇ КОМП'ЮТЕРНОЇ МЕРЕЖІ НА БАЗІ ОС WINDOWS	2
6.	Лабораторна робота № 6 ОСНОВИ РОБОТИ З КЕРОВАНИМИ КОМУТАТОРАМИ CISCO ТА МЕРЕЖНОЮ ОПЕРАЦІЙНОЮ СИСТЕМОЮ CISCO IOS	2
7.	Лабораторна робота № 7 НАЛАГОДЖЕННЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ МЕРЕЖНИХ З'ЄДНАНЬ ETHERNET, ПОБУДОВАНИХ НА БАЗІ ОБЛАДНАННЯ CISCO	2
8.	Лабораторна робота № 8 ОСНОВИ РОБОТИ З МАРШРУТИЗАТОРАМИ CISCO ТА МЕРЕЖНОЮ ОПЕРАЦІЙНОЮ СИСТЕМОЮ CISCO IOS	2
Змістовий модуль 2. ТЕХНОЛОГІЇ ЛОКАЛЬНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ		
9.	Лабораторна робота № 9 НАЛАГОДЖЕННЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ КОМУТАТОРІВ ETHERNET	2
10.	Лабораторна робота № 10 ДОСЛІДЖЕННЯ ПРАВИЛ ТА ПРОТОКОЛІВ УСТАНОВЛЕННЯ ВІДПОВІДНОСТЕЙ МІЖ ЛОГІЧНИМИ І ФІЗИЧНИМИ АДРЕСАМИ В ІР-МЕРЕЖАХ	2
11.	Лабораторна робота № 11 НАЛАГОДЖЕННЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ АГРЕГУВАННЯ КАНАЛІВ У КОМУТОВАНИХ МЕРЕЖАХ ETHERNET	2
12.	Лабораторна робота № 12 НАЛАГОДЖЕННЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ ТЕХНОЛОІЇ VLAN НА ОСНОВІ ГРУПУВАННЯ ПОРТІВ У МЕРЕЖІ НА БАЗІ КОМУТАТОРІВ CISCO	2
13.	Лабораторна робота № 13 НАЛАГОДЖЕННЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ	2

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.05-05.01/126.00.1/ Б/ОК25-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 28 / 14

	РОБОТИ ВІРТУАЛЬНИХ ЛОКАЛЬНИХ МЕРЕЖ НА ОСНОВІ ГРУПУВАННЯ ПОРТІВ ТА ТРАНКОВИХ ПРОТОКОЛІВ У МЕРЕЖІ НА БАЗІ КОМУТАТОРІВ CISCO	
14.	Лабораторна робота № 14 НАЛАГОДЖЕННЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ ПРОТОКОЛУ PVST+ У МЕРЕЖІ НА БАЗІ КОМУТАТОРІВ CISCO	2
15.	Лабораторна робота № 15. НАЛАШТУВАННЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ БЕЗДРОТОВОЇ МЕРЕЖІ WI-FI	2
16.	Лабораторна робота № 16. НАЛАШТУВАННЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ БАЗОВОЇ WLAN з WLC	1
	Модульний контроль 1	1
РАЗОМ ЗА МОДУЛЬ 1		32
МОДУЛЬ 2		
Змістовий модуль 3. МЕРЕЖІ TCP/IP		
17.	Лабораторна робота № 17 ПРИНЦИПИ ОРГАНІЗАЦІЇ IP-ПІДМЕРЕЖ ВЕРСІЇ 4	2
18.	Лабораторна робота № 18 IP-АДРЕСАЦІЯ ВЕРСІЇ 6 В СУЧАСНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖАХ	2
19.	Лабораторна робота № 19 НАЛАГОДЖЕННЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ ПРОТОКОЛУ ДИНАМІЧНОГО КОНФІГУРУВАННЯ ВУЗЛІВ DHCP У МЕРЕЖІ НА БАЗІ ОБЛАДНАННЯ CISCO	2
20.	Лабораторна робота № 20 НАЛАГОДЖЕННЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАСОБІВ ВІДДАЛЕНОГО ДОСТУПУ ТА АДМІНІСТРУВАННЯ	2
21.	Лабораторна робота № 21 НАЛАГОДЖЕННЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ МАРШРУТИЗАЦІЇ МІЖ ВІРТУАЛЬНИМИ ЛОКАЛЬНИМИ МЕРЕЖАМИ У МЕРЕЖІ НА БАЗІ ОБЛАДНАННЯ CISCO	2
22.	Лабораторна робота № 22 НАЛАГОДЖЕННЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ МАРШРУТИЗАЦІЇ МІЖ ВІРТУАЛЬНИМИ ЛОКАЛЬНИМИ МЕРЕЖАМИ У МЕРЕЖІ НА БАЗІ БАГАТОРІВНЕВИХ КОМУТАТОРІВ CISCO	2
23.	Лабораторна робота № 23 НАЛАГОДЖЕННЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ ПРОТОКОЛУ ДИНАМІЧНОГО РЕЗЕРВУВАННЯ ШЛЮЗУ HSRP У МЕРЕЖІ НА БАЗІ ОБЛАДНАННЯ CISCO	2
24.	Лабораторна робота № 24 ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ МЕХАНІЗМІВ СИСТЕМИ DNS У ОС WINDOWS	3
Змістовий модуль 4. ГЛОБАЛЬНІ МЕРЕЖІ		
25.	Лабораторна робота № 25 НАЛАГОДЖЕННЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ СТАТИЧНОЇ МАРШРУТИЗАЦІЇ У МЕРЕЖІ НА БАЗІ МАРШРУТИЗАТОРІВ CISCO	2
26.	Лабораторна робота № 26 НАЛАГОДЖЕННЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ЗМІННИХ СТАТИЧНИХ МАРШРУТІВ У МЕРЕЖІ НА БАЗІ МАРШРУТИЗАТОРІВ CISCO	2
27.	Лабораторна робота № 27 НАЛАГОДЖЕННЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ ПРОТОКОЛУ МАРШРУТИЗАЦІЇ RIP У МЕРЕЖІ НА БАЗІ МАРШРУТИЗАТОРІВ CISCO	2

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.05-05.01/126.00.1/ Б/ОК25-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 28 / 15

28.	Лабораторна робота № 28 НАЛАГОДЖЕННЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ ПРОТОКОЛУ МАРШРУТИЗАЦІЇ OSPF У МЕРЕЖІ НА БАЗІ МАРШРУТИЗАТОРІВ CISCO	2
29.	Лабораторна робота № 29 НАЛАГОДЖЕННЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ ПРОТОКОЛУ МАРШРУТИЗАЦІЇ OSPF У ШИРОКОМОВНИХ МЕРЕЖАХ ІЗ МНОЖИННИМ ДОСТУПОМ НА БАЗІ МАРШРУТИЗАТОРІВ CISCO	2
30.	Лабораторна робота № 30 НАЛАГОДЖЕННЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ ПРОТОКОЛУ МЕРЕЖНОГО ЧАСУ NTP У МЕРЕЖІ НА БАЗІ ОБЛАДНАННЯ CISCO	2
31.	Лабораторна робота № 31 НАЛАГОДЖЕННЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ ПІДСИСТЕМИ ЖУРНАЛЮВАННЯ ПОДІЙ SYSLOG У МЕРЕЖІ НА БАЗІ ОБЛАДНАННЯ CISCO	2
32.	Лабораторна робота № 32 НАЛАГОДЖЕННЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ ТЕХНОЛОГІЇ NAT	2
37.	Модульний контроль 2	1
РАЗОМ ЗА МОДУЛЬ 2		32
РАЗОМ		64

6. Завдання для самостійної роботи

У межах самостійної роботи передбачене проходження студентами електронного онлайн-курсів CCNA Introduction to Network, CCNA Switching, Routing Wireless Essentials, CCNA Enterprise Networks, Security and Automation на базі Мережної академії Cisco (Cisco Networking Academy). Здійснюється опрацювання студентами матеріалів та проходження ними контрольних заходів курсу у формі електронного тестування. Проходження онлайн-курсу відбувається згідно з визначеним викладачем на початку семестру розкладом, у якому регламентовано терміни проходження розділів курсу. Результати підсумкових контрольних заходів курсів враховуються під час обчислення рейтингового балу студента.

7. Індивідуальні самостійні завдання

Виконання індивідуальних завдань не передбачене навчальним планом.

8. Методи навчання

Під час викладання навчальної дисципліни використовуються методи навчання, що сприяють досягненню відповідних програмних результатів.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.05-05.01/126.00.1/ Б/ОК25-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 28 / 16

Результат навчання	Методи навчання
ПР 5. Аргументувати вибір програмних та технічних засобів для створення інформаційних систем та технологій на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи і експлуатаційних умов; мати навички налагодження та тестування програмних і технічних засобів інформаційних систем та технологій.	– Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (виконання практичних завдань) – Дискусійний метод – Метод активного навчання (мозковий штурм) – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (проведення розрахунків)
ПР 9. Здійснювати системний аналіз архітектури підприємства та його ІТ-інфраструктури, проводити розроблення та вдосконалення її елементної бази і структури.	– Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (виконання практичних завдань) – Дискусійний метод – Метод активного навчання (мозковий штурм) – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (проведення розрахунків)

9. Методи контролю

Перевірка досягнення програмних результатів навчання здійснюється з використанням наступних методів.

Результат навчання	Методи контролю
ПР 5. Аргументувати вибір програмних та технічних засобів для створення інформаційних систем та технологій на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи і експлуатаційних умов; мати навички налагодження та тестування програмних і технічних засобів інформаційних систем та технологій.	- Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання - Перевірка виконання та захист лабораторних робіт - Експрес-тестування - Перевірка виконання завдань модульного контролю - Залік / екзамен
ПР 9. Здійснювати системний аналіз архітектури підприємства та його ІТ-інфраструктури, проводити розроблення та вдосконалення її елементної бази і	- Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання - Перевірка виконання та захист лабораторних робіт

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.05-05.01/126.00.1/ Б/ОК25-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 28 / 17

структури.	- Експрес-тестування - Перевірка виконання завдань модульного контролю - Залік / екзамен
------------	--

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.05-05.01/126.00.1/ Б/ОК25-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 28 / 18

10. Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти

Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни здійснюється відповідно до Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у Державному університеті «Житомирська політехніка» та розподілу балів, що наведений нижче.

Система оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни включає поточний, модульний та підсумковий контроль.

Поточний контроль проводиться для оцінювання рівня засвоєння знань, формування умінь і навичок здобувачів вищої освіти впродовж вивчення ними матеріалу модуля навчальної дисципліни. Поточний контроль здійснюється під час проведення навчальних занять.

Модульний контроль проводиться з метою оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти за модуль навчальної дисципліни. Модульний контроль проводиться під час навчального заняття після завершення вивчення матеріалу модуля навчальної дисципліни.

Підсумковий контроль проводиться для підсумкового оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни. Підсумковий контроль у формі заліку проводиться в першому семестрі, у формі екзамену – у другому семестрі. Процедура складання заліку та екзамену визначена у Положенні про організацію освітнього процесу у Державному університеті «Житомирська політехніка».

Розподіл балів з навчальної дисципліни

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Семестр 1		
Виконання завдань поточного контролю	60	-
Виконання завдань модульного контролю	40	-
Підсумкова семестрова оцінка	100	-
Семестр 2		
Виконання завдань поточного контролю	60	-
Виконання завдань модульного контролю	40	-
Підсумкова семестрова оцінка	100	-

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.05-05.01/126.00.1/ Б/ОК25-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 28 / 19

Розподіл балів за виконання завдань поточного контролю

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр
	денна форма
Семестр 1	
Виконання завдань під час навчальних занять	60
Виконання та захист індивідуальних самостійних завдань	-
Виконання науково-дослідної роботи та інших видів робіт (додаткові – заохочувальні бали):	
1. Участь у студентських предметних олімпіадах, Всеукраїнському конкурсі студентських наукових робіт, грантах, науково-дослідних проектах	до 5 (одноразово)
2. Підготовка наукових статей, тез доповідей наукових конференцій	до 3 (одноразово)
3. Інші види робіт:	
- активна участь в опитуваннях, обговореннях, дискусіях під час лекцій протягом семестру	до 2 (одноразово)
- вчасна здача лабораторної роботи (до наступного лабораторного заняття)	до 0,6 (за кожен)
- сумлінна робота на лабораторних заняттях протягом семестру (здано всі лабораторні роботи, звіти виконано якісно)	до 2 (одноразово)
Разом за виконання завдань поточного контролю	60

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.05-05.01/126.00.1/ Б/ОК25-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 28 / 20

Семестр 2	
Виконання завдань під час навчальних занять	60
Виконання та захист індивідуальних самостійних завдань	-
Виконання науково-дослідної роботи та інших видів робіт (додаткові – заохочувальні бали):	
4. Участь у студентських предметних олімпіадах, Всеукраїнському конкурсі студентських наукових робіт, грантах, науково-дослідних проектах	до 5 (одноразово)
5. Підготовка наукових статей, тез доповідей наукових конференцій	до 3 (одноразово)
6. Інші види робіт:	
- активна участь в опитуваннях, обговореннях, дискусіях під час лекцій протягом семестру	до 2 (одноразово)
- вчасна здача лабораторної роботи (до наступного лабораторного заняття)	до 0,6 (за кожен)
- сумлінна робота на лабораторних заняттях протягом семестру (здано всі лабораторні роботи, звіти виконано якісно)	до 2 (одноразово)
Разом за виконання завдань поточного контролю	60

Розподіл балів за виконання завдань під час навчальних занять

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр
	денна форма
Семестр 1	
Виконання та захист лабораторних робіт	32
Виконання поточних тестів	14
Робота на лекційних заняттях	4
Самостійна робота – проходження курсів CCNA	10
Разом за виконання завдань під час навчальних занять	60

Семестр 2	
Виконання та захист лабораторних робіт	32
Виконання поточних тестів	14
Робота на лекційних заняттях	4
Самостійна робота – проходження курсів CCNA	10
Разом за виконання завдань під час навчальних занять	60

З метою застосування цілих чисел для оцінювання результатів роботи здобувачів під час навчальних занять може використовуватися 100-бальна шкала оцінювання

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.05-05.01/126.00.1/ Б/ОК25-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 28 / 21

щодо кожного окремо виду робіт. Розрахунок загальної кількості балів, які здобувач може набрати за результатами роботи під час навчальних занять протягом семестру, проводиться за формулою:

$$P_{\text{нз}} = \sum(P_i \times BK_i) \times K_{\text{нз}}, \quad (1)$$

де $P_{\text{нз}}$ – загальна кількість балів, набраних здобувачем за виконання завдань під час навчальних занять за семестр;

P_i – кількість набраних здобувачем балів за семестр за виконання i -го виду робіт під час навчальних занять (за 100-бальною шкалою);

BK_i – ваговий коефіцієнт за виконання i -го виду робіт під час навчальних занять. Значення вагових коефіцієнтів розраховуються шляхом ділення кількості балів, яка передбачена за виконання окремого виду робіт під час навчальних занять, на сумарну кількість балів за виконання усіх видів робіт під час навчальних занять за семестр;

$K_{\text{нз}}$ – коригувальний коефіцієнт, який визначається шляхом ділення кількості балів, що передбачена за виконання завдань під час навчальних занять за семестр, на 100 балів.

Якщо здобувач вищої освіти набрав за поточний контроль 60 балів або більше, він може погодити дану оцінку в електронному кабінеті і вона стане семестровою оцінкою за вивчення навчальної дисципліни.

Якщо здобувач вищої освіти під час вивчення навчальної дисципліни набрав 60 балів або більше і бажає покращити свій результат успішності, він проходить процедуру підсумкового контролю у формі заліку. За складання заліку здобувач вищої освіти може набрати 100 балів. Семестрова оцінка з навчальної дисципліни формується за результатами підсумкового контролю.

Здобувач вищої освіти допускається до процедури підсумкового контролю у формі заліку, якщо за виконання завдань поточного контролю набрав 50 балів або більше.

Якщо здобувач вищої освіти за результатами поточного контролю набрав 35-49 балів, він отримує право за власною заявою опанувати окремі теми (змістові модулі) навчальної дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми. Вивчення окремих складових навчальної дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми, здійснюється у вільний від занять здобувача вищої освіти час.

Якщо здобувач вищої освіти за результатами поточного контролю набрав від 0 до 34 балів (включно), він вважається таким, що не виконав вимоги робочої програми навчальної дисципліни та має академічну заборгованість. Здобувач вищої освіти отримує право за власною заявою опанувати навчальну дисципліну у наступному семестрі понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми.

Процедура надання додаткових освітніх послуг здобувачу вищої освіти з метою

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.05-05.01/126.00.1/ Б/ОК25-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 28 / 22

вивчення навчального матеріалу дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми, визначена у Положенні про надання додаткових освітніх послуг здобувачам вищої освіти в Державному університеті «Житомирська політехніка».

Розподіл балів за виконання завдань модульного контролю

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр
	денна форма
Семестр 1,2	
Виконання завдань модульного контролю	40
Разом за виконання завдань модульного контролю	40

Якщо здобувач вищої освіти виконав завдання модульного контролю і з урахуванням отриманих балів за поточний контроль набрав у сумі 60 балів або більше за семестр, він може погодити дану оцінку в електронному кабінеті і вона стане семестровою оцінкою за вивчення навчальної дисципліни.

Якщо здобувач вищої освіти під час вивчення навчальної дисципліни за семестри набрав 60 балів або більше і бажає покращити свій результат успішності, він проходить процедуру підсумкового контролю у формі: заліку – у четвертому семестрі, екзамену – у п'ятому семестрі. На залік з навчальної дисципліни, яка вивчається впродовж двох семестрів, виносяться ключові питання з першого семестру вивчення навчальної дисципліни. На екзамен з навчальної дисципліни, яка вивчається впродовж двох семестрів, виносяться ключові питання з усієї навчальної дисципліни. За складання заліку або екзамену здобувач вищої освіти може набрати 40 балів. Набрані бали за виконання завдань підсумкового контролю, а також бали за поточний контроль сумуються і формується семестрова оцінка з навчальної дисципліни. Бали, які здобувач вищої освіти набрав за виконання завдань модульного контролю, при цьому не враховуються під час розрахунку семестрової оцінки з навчальної дисципліни.

Здобувач вищої освіти допускається до процедури підсумкового контролю у формі заліку або екзамену, якщо протягом семестру за виконання завдань поточного контролю набрав 20 балів або більше.

Якщо здобувач вищої освіти протягом семестру за результатами поточного контролю набрав 15–19 балів, він отримує право за власною заявою повторно опанувати окремі теми (змістові модулі) навчальної дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми. Повторне вивчення окремих тем (змістових модулів) навчальної дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми, здійснюється у вільний від занять здобувача вищої освіти час.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.05-05.01/126.00.1/ Б/ОК25-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 28 / 23

Якщо здобувач вищої освіти протягом семестру за результатами поточного контролю набрав від 0 до 14 балів (включно), він вважається таким, що не виконав вимоги робочої програми навчальної дисципліни та має академічну заборгованість. Здобувач вищої освіти отримує право за власною заявою повторно опанувати навчальний матеріал дисципліни за даний семестр у наступному семестрі понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми.

Процедура надання додаткових освітніх послуг здобувачу вищої освіти з метою повторного вивчення навчального матеріалу дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми, визначена у Положенні про надання додаткових освітніх послуг здобувачам вищої освіти в Державному університеті «Житомирська політехніка».

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті в рамках окремих тем навчальної дисципліни, здійснюється викладачем за зверненням здобувача вищої освіти та представленням документів, які підтверджують результати навчання (сертифікати, свідоцтва, скріншоти тощо). Рішення про визнання та оцінка за відповідну частину освітнього компонента приймається викладачем за результатами співбесіди зі здобувачем вищої освіти.

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті в рамках цілого освітнього компонента, здійснюється за процедурою, яка визначена у Положенні про організацію освітнього процесу у Державному університеті «Житомирська політехніка».

Шкала оцінювання

Шкала ЄКТС	Національна шкала		100-бальна шкала
	Екзамен	Залік	
A	Відмінно	Зараховано	90-100
B	Добре	Зараховано	82-89
C			74-81
D	Задовільно	Зараховано	64-73
E			60-63
FX	Незадовільно	Не зараховано	35-59
F			0-34

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.05-05.01/126.00.1/ Б/ОК25-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 28 / 24

11. Глосарій

№ з/п	Термін державною мовою	Відповідник англійською мовою
1.	Комп'ютерна мережа	Computer network
2.	Мережева архітектура	Network Architecture
3.	Список контролю доступу (ACL)	Access Control List (ACL)
4.	Багатопротокольна комутація міток (MPLS)	Multiprotocol Label Switching (MPLS)
5.	Асиметричне багатопроесорне опрацювання	Asymmetrical Multiprocessing (ASMP)
6.	Режим асинхронного передавання	Asynchronous Transfer Mode (ATM)
7.	Протокол тунелювання рівня 2 (L2TP)	Layer 2 Tunneling Protocol (L2TP)
8.	Мережева телеметрія	Network Telemetry
9.	Протокол резервування маршрутизаторів (HSRP)	Hot Standby Router Protocol (HSRP)
10.	Внутрішньошлюзовий протокол (IGP)	Interior Gateway Protocol (IGP)
11.	Архітектура розподілених інтернет-додатків	Distributed interNet Applications Architecture
12.	Протокол відкритого найкоротшого шляху (OSPF)	Open Shortest Path First (OSPF)
13.	текстовий формат обміну даними JSON	JSON (JavaScript Object Notation)
14.	Розширений внутрішньошлюзовий протокол маршрутизації (EIGRP)	Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP)
15.	Мережевий протокол	Network Protocol
16.	Автентифікація, авторизація та облік	Authentication, authorization and accounting
17.	Трансляція мережевих адрес	Network Address Translation (NAT)
18.	Простий протокол керування мережею (SNMP)	Simple Network Management Protocol (SNMP)
19.	Протокол прикордонного шлюзу (BGP)	Border Gateway Protocol (BGP)
20.	Протокол остоного дерева (STP)	Spanning Tree Protocol (STP)
21	Information-communication system	Інформаційно-комунікаційна система
22	Computer network	Комп'ютерна мережа
23	Telecommunication network	Телекомунікаційна мережа
24	Topology	Топологія
25	Data transmission channel	Канал передачі даних
26	Transmission medium	Середовище передачі даних
27	OSI Model	Модель OSI
28	Protocol	Протокол
29	TCP/IP	TCP/IP
30	Ethernet	Ethernet
31	Token Ring	Token Ring

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.05-05.01/126.00.1/ Б/ОК25-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 28 / 25

№ з/п	Термін державною мовою	Відповідник англійською мовою
32	FDDI	FDDI
33	Fast Ethernet	Fast Ethernet
34	Gigabit Ethernet	Gigabit Ethernet
35	Wireless network	Бездротова мережа
36	Hub	Концентратор
37	Switch	Комутатор
38	VLAN	VLAN
39	IP address	IP-адреса
40	Router	Маршрутизатор

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.05-05.01/126.00.1/ Б/ОК25-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 28 / 26

12. Рекомендована література

Основна література

1. Буров Є.В. Комп'ютерні мережі. Підручник. Том 1. / Є.В. Буров, М.М. Митник. – Львів: «Магнолія 2006», 2021. – 334 с.
2. Буров Є.В. Комп'ютерні мережі. Підручник. Том 2. / Є.В. Буров, М.М. Митник. – Львів: «Магнолія 2006», 2021. – 204 с.
3. Odom Wendell. CCNA 200-301 Official Cert Guide. Volume 1. / Wendell Odom. Cisco Press, 2020. – 1095 p.
4. Odom Wendell. CCNA 200-301 Official Cert Guide. Volume 2. / Wendell Odom. Cisco Press, 2020. – 774 p.
5. Основи побудови локальних комп'ютерних мереж Ethernet на базі керованих комутаторів компанії Cisco: навчальний посібник. [Текст] / А.А. Єфіменко. – Житомир : Державний університет «Житомирська політехніка», 2021. – 116 с. – Електронне видання (Протокол НМР № 5 від 20 квітня 2021 року).
6. Єфіменко А.А. Комп'ютерні мережі : методичні рекомендації для виконання лабораторних робіт. Ч. 1. / підг. А. А. Єфіменко. – Житомир: ЖДТУ, 2017. – 144 с.
7. Єфіменко А.А. Комп'ютерні мережі : методичні рекомендації для виконання лабораторних робіт. Ч. 2. / підг. А. А. Єфіменко. – Житомир: ЖДТУ, 2018. – 136 с.
8. Єфіменко А.А. Комп'ютерні мережі : методичні рекомендації для виконання лабораторних робіт. Ч. 3. / підг. А. А. Єфіменко. – Житомир: ЖДТУ, 2019. – 120 с.
9. Методичні рекомендації для виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни «Комп'ютерні мережі». Частина 1 для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія» (ОПП «Комп'ютерна інженерія»). (Автори: А.А. Єфіменко, В.В. Воротніков, О.Ю. Дячук, М.С. Колощук). Житомир : Державний університет «Житомирська політехніка», 2023. 132 с. Електронне видання (Протокол НМР № 12 від 25.12.2023 р.). – Режим доступу:
https://learn.ztu.edu.ua/pluginfile.php/318632/mod_resource/content/2/КМ_Частина_1_2023.pdf
10. Методичні рекомендації для виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни «Комп'ютерні мережі». Частина 2 для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія» (ОПП «Комп'ютерна інженерія»). (Автори: А.А. Єфіменко, В.В. Воротніков, О.Ю. Дячук, М.С. Колощук). Житомир : Державний університет «Житомирська політехніка», 2023. 236 с. Електронне видання (Протокол НМР № 12 від 25.12.2023 р.). – Режим доступу:
https://learn.ztu.edu.ua/pluginfile.php/318633/mod_resource/content/3/КМ_Частина_2_2023.pdf
11. Методичні рекомендації для виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни «Комп'ютерні мережі». Частина 3 для здобувачів вищої освіти

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.05-05.01/126.00.1/ Б/ОК25-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 28 / 27

освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія» (ОПП «Комп'ютерна інженерія»). (Автори: А.А. Єфіменко, В.В. Воротніков, О.Ю. Дячук, М.С. Колошук). Житомир : Державний університет «Житомирська політехніка», 2023. 132 с. Електронне видання (Протокол НМР № 12 від 25.12.2023 р.). – Режим доступу:

https://learn.ztu.edu.ua/pluginfile.php/318634/mod_resource/content/3/КМ_Частина_3_2023.pdf

Допоміжна література

12. Тарнавський Ю. А., Кузьменко І. М. Організація комп'ютерних мереж / Ю. А. Тарнавський, І. М. Кузьменко. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 259 с.
13. Todd Lamle. CCNA Routing and Switching Complete Study Guide, 2016.
14. Микитишин А.Г. Комп'ютерні мережі. Книга 1. Навчальний посібник / А.Г. Микитишин, М.М. Митник, П.Д. Стухляк, В.В. Пасічник. – Львів, «Магнолія 2006», 2013. – 256 с.
15. Микитишин А.Г. Комп'ютерні мережі. Книга 2. Навчальний посібник. / А.Г. Микитишин, М.М. Митник, П.Д. Стухляк, В.В. Пасічник. – Львів, «Магнолія 2006», 2013. – 328 с.
16. Кулаков Ю.О., Жуков І.А. Комп'ютерні мережі : навч. посіб / Ю.О. Кулаков, І.А. Жуков. – К.: Вид-во Нац. авіац. ун-ту «НАУ-друк», 2009. – 392 с.
17. Буров Є.В. Комп'ютерні мережі: Підручник. – Львів: “Магнолія плюс”, 2006. – 264 с.
18. Буров Є. Комп'ютерні мережі. 2-ге оновлене і доповн. вид. – Львів: БаК, 2003. – 584 с.

13. Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. Навчальний курс CCNAv7: Introduction to Networks [Електронний ресурс] – Режим доступу: www.netacad.com.
2. Навчальний курс CCNAv7: Switching, Routing, and Wireless Essentials [Електронний ресурс] – Режим доступу: www.netacad.com.
3. Навчальний курс CCNAv7: Enterprise Networking, Security, and Automation [Електронний ресурс] – Режим доступу: www.netacad.com.