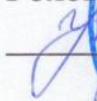


Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05-05.01/ 123.00.1.Б/ ОК 20 - 2024
	Екземпляр № 1	Арк 23 / 1

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету
інформаційно-комп'ютерних технологій
28 серпня 2024 р., протокол № 8
Голова Вченої ради

 **Тетяна НІКІТЧУК**



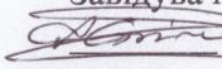
РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ОК 20 «КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»
спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія»
освітньо-професійна програма «Комп'ютерна інженерія»
факультет інформаційно-комп'ютерних технологій
кафедра комп'ютерної інженерії та кібербезпеки

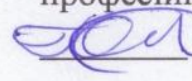
Схвалено на засіданні
кафедри комп'ютерної інженерії та
кібербезпеки

26 серпня 2024 р., протокол № 6

Завідувач кафедри

 **Андрій ЄФІМЕНКО**

Гарант освітньо-
професійної програми

 **Олена ГОЛОВНЯ**

Розробники: доктор технічних наук, доцент, професор кафедри комп'ютерної інженерії та кібербезпеки Вороніков Володимир Володимирович,
кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри комп'ютерної інженерії та кібербезпеки Єфіменко Андрій Анатолійович

Житомир
2025-2026 н.р.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05-05.01/ 123.00.1.Б/ ОК 20 - 2024
	Екземпляр № 1	Арк 23 / 2

Робоча програма навчальної дисципліни «Комп'ютерні мережі» для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія» освітньо-професійна програма «Комп'ютерна інженерія» 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/ 123.00.1.Б/ ОК 20 - 2024
	Екземпляр № 1	Арк 23 / 3

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	
Кількість кредитів 9	Галузь знань 12 «Інформаційні технології»	нормативна	
Модулів – 2	Спеціальність 123 «Комп’ютерна інженерія»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 4		2-й	
		Семестр	
Загальна кількість годин – 270		3-й	4-й
		Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 5 (1-й семестр), 6 (2-й семестр) самостійної роботи – 2.5 (1-й семестр), 3,4 (2-й семестр)	Освітній ступінь «бакалавр»	32 год.	32 год.
		Практичні	
		–	–
		Лабораторні	
		48 год.	64 год.
		Самостійна робота	
		40 год.	54 год.
		Вид контролю: 3 семестр – залік, 4 семестр – екзамен, курсний проєкт	

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 65 % аудиторних занять, 35 % 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/ 123.00.1.Б/ ОК 20 - 2024
	Екземпляр № 1	Арк 23 / 4

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою 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 вивчення 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 123 «Комп'ютерна інженерія» та освітньо-професійної програми «Комп'ютерна інженерія»:

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

КЗ 2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

КЗ 3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

КЗ 7. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

КЗ 12. Здатність до розуміння предметної галузі та професійної діяльності.

КФ 1. Здатність застосовувати законодавчу та нормативно-правову базу, а також державні та міжнародні вимоги, практики і стандарти з метою здійснення професійної діяльності в галузі комп'ютерної інженерії.

КФ 2. Здатність використовувати сучасні методи і мови програмування для розроблення алгоритмічного та програмного забезпечення.

КФ 4. Здатність забезпечувати захист інформації, що обробляється в комп'ютерних та кіберфізичних системах та мережах з метою реалізації встановленої політики інформаційної безпеки.

КФ 5. Здатність використовувати засоби і системи автоматизації проектування до розроблення компонентів комп'ютерних систем та мереж, Інтернет додатків, кіберфізичних систем тощо.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05-05.01/ 123.00.1.Б/ ОК 20 - 2024
	Екземпляр № 1	Арк 23 / 5

КФ 6. Здатність проектувати, впроваджувати та обслуговувати комп'ютерні системи та мережі різного виду та призначення.

КФ 8. Готовність брати участь у роботах з впровадження комп'ютерних систем та мереж, введення їх до експлуатації на об'єктах різного призначення.

КФ 9. Здатність системно адмініструвати, використовувати, адаптувати та експлуатувати наявні інформаційні технології та системи.

КФ 10. Здатність здійснювати організацію робочих місць, їхнє технічне оснащення, розміщення комп'ютерного устаткування, використання організаційних, технічних, алгоритмічних та інших методів і засобів захисту інформації.

КФ 12. Здатність ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу програмно-технічних засобів, комп'ютерних та кіберфізичних систем, мереж та їхніх компонентів шляхом використання аналітичних методів і методів моделювання.

КФ 14. Здатність проектувати системи та їхні компоненти з урахуванням усіх аспектів їх життєвого циклу та поставленої задачі, включаючи створення, налаштування, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію.

КФ 15. Здатність аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати, обґрунтовувати та захищати прийняті рішення.

КФ 17. Здатність забезпечувати проектування та розроблення програмних і технічних засобів комп'ютерних систем та мереж.

КФ 18. Здатність організовувати збір, оброблення та зберігання даних у базах та сховищах даних, передачу та захист інформації в комп'ютерних системах та мережах.

КФ 19. Здатність застосовувати сучасні інформаційні технології, технології комп'ютерної інженерії, методи та засоби забезпечення кібербезпеки та захисту інформації під час виконання функціональних завдань та обов'язків.

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних **програмних результатів** навчання за спеціальністю 123 «Комп'ютерна інженерія» та освітньо-професійною програмою «Комп'ютерна інженерія»:

РН 1. Знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж.

РН 2. Мати навички проведення експериментів, збирання даних та моделювання в комп'ютерних системах.

РН 3. Знати новітні технології в галузі комп'ютерної інженерії.

РН 4. Знати та розуміти вплив технічних рішень в суспільному, економічному, соціальному і екологічному контексті.

РН 6. Вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05-05.01/ 123.00.1.Б/ ОК 20 - 2024
	Екземпляр № 1	Арк 23 / 6

РН 7. Вміти розв'язувати задачі аналізу та синтезу засобів, характерних для спеціальності.

РН 9. Вміти застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення технічних задач спеціальності.

РН 10. Вміти розробляти програмне забезпечення для вбудованих і розподілених застосувань, мобільних і гібридних систем, розраховувати, експлуатувати, типове для спеціальності обладнання.

РН 11. Вміти здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії.

РН 13. Вміти ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу комп'ютерних систем та їх компонентів.

РН 14. Вміти поєднувати теорію і практику, а також приймати рішення та виробляти стратегію діяльності для вирішення завдань спеціальності з урахуванням загальнолюдських цінностей, суспільних, державних та виробничих інтересів.

РН 15. Вміти виконувати експериментальні дослідження за професійною тематикою.

РН 16. Вміти оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення.

РН 19. Здатність адаптуватись до нових ситуацій, обґрунтовувати, приймати та реалізовувати у межах компетенції рішення.

РН 20. Усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань, удосконалення креативного мислення.

РН 21. Якісно виконувати роботу та досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики.

РН 23. Використовувати знання з фундаментальних природничих, математичних та загально-інженерних дисциплін для вирішення типових завдань проєктування, побудови та адміністрування комп'ютерних систем та мереж.

РН 24. Використовувати навички розроблення алгоритмів та програмування мовами низького та високого рівнів, навички проєктування, розроблення, адміністрування і захисту баз даних та інформаційних ресурсів (зокрема веб-ресурсів).

РН 25. Обґрунтовувати застосування методів, способів та технологій збору, зберігання, оброблення, передавання та захисту даних у комп'ютерних системах та мережах.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05-05.01/ 123.00.1.Б/ ОК 20 - 2024
	Екземпляр № 1	Арк 23 / 7

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 (КЗ 1, КЗ 2, КЗ 3, КЗ 7, КЗ 12, КФ 1, КФ 2, КФ 4,
КФ 5, КФ 6, КФ 8, КФ 9, КФ 10, КФ 12, КФ 14, КФ 15, КФ 17, КФ 18, КФ 19, РН 1, РН 2,
РН 3, РН 4, РН 6, РН 7, РН 9, РН 10, РН 11, РН 13, РН 14, РН 15, РН 16, РН 19, РН 20,
РН 21, РН 23, РН 24, РН 25)**

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(КЗ 1, КЗ 2, КЗ 3, КЗ 7, КЗ 12, КФ 1, КФ 2, КФ 4, КФ 5, КФ 6, КФ 8, КФ 9, КФ 10, КФ 12, КФ 14, КФ 15, КФ 17, КФ 18, КФ 19, РН 1, РН 2, РН 3, РН 4, РН 6, РН 7, РН 9, РН 10, РН 11, РН 13, РН 14, РН 15, РН 16, РН 19, РН 20, РН 21, РН 23, РН 24, РН 25)

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

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05-05.01/ 123.00.1.Б/ ОК 20 - 2024
	Екземпляр № 1	Арк 23 / 8

**ТЕМА 3. МОДЕЛІ ПОБУДОВИ КОМП'ЮТЕРНИХ ТА
ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ МЕРЕЖ. ЕТАЛОННА МОДЕЛЬ OSI(КЗ 1, КЗ 2, КЗ 3, КЗ 7,
КЗ 12, КФ 1, КФ 2, КФ 4, КФ 5, КФ 6, КФ 8, КФ 9, КФ 10, КФ 12, КФ 14, КФ 15, КФ 17,
КФ 18, КФ 19, РН 1, РН 2, РН 3, РН 4, РН 6, РН 7, РН 9, РН 10, РН 11, РН 13, РН 14,
РН 15, РН 16, РН 19, РН 20, РН 21, РН 23, РН 24, РН 25)**

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 каналного рівнів моделі OSI. Функції фізичного та каналного рівнів. Керування доступом. Підрівні каналного 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(КЗ 1,
КЗ 2, КЗ 3, КЗ 7, КЗ 12, КФ 1, КФ 2, КФ 4, КФ 5, КФ 6, КФ 8, КФ 9, КФ 10, КФ 12, КФ 14,
КФ 15, КФ 17, КФ 18, КФ 19, РН 1, РН 2, РН 3, РН 4, РН 6, РН 7, РН 9, РН 10, РН 11,
РН 13, РН 14, РН 15, РН 16, РН 19, РН 20, РН 21, РН 23, РН 24, РН 25)**

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

**ТЕМА 5. СУЧАСНІ ВИСОКОШВИДКІСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЛОКАЛЬНИХ
КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ(КЗ 1, КЗ 2, КЗ 3, КЗ 7, КЗ 12, КФ 1, КФ 2, КФ 4, КФ 5,
КФ 6, КФ 8, КФ 9, КФ 10, КФ 12, КФ 14, КФ 15, КФ 17, КФ 18, КФ 19, РН 1, РН 2, РН 3,
РН 4, РН 6, РН 7, РН 9, РН 10, РН 11, РН 13, РН 14, РН 15, РН 16, РН 19, РН 20, РН 21,
РН 23, РН 24, РН 25)**

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.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05-05.01/ 123.00.1.Б/ ОК 20 - 2024
	Екземпляр № 1	Арк 23 / 9

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(КЗ 1, КЗ 2, КЗ 3, КЗ 7, КЗ 12, КФ 1, КФ 2, КФ 4, КФ 5, КФ 6, КФ 8, КФ 9, КФ 10, КФ 12, КФ 14, КФ 15, КФ 17, КФ 18, КФ 19, РН 1, РН 2, РН 3, РН 4, РН 6, РН 7, РН 9, РН 10, РН 11, РН 13, РН 14, РН 15, РН 16, РН 19, РН 20, РН 21, РН 23, РН 24, РН 25)

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. Процедура вибору портів.

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

Модуль 2

ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ III. МЕРЕЖІ TCP/IP

ТЕМА 7. СТЕК TCP/IP. БАЗОВІ ПРОТОКОЛИ(КЗ 1, КЗ 2, КЗ 3, КЗ 7, КЗ 12, КФ 1, КФ 2, КФ 4, КФ 5, КФ 6, КФ 8, КФ 9, КФ 10, КФ 12, КФ 14, КФ 15, КФ 17, КФ 18, КФ 19, РН 1, РН 2, РН 3, РН 4, РН 6, РН 7, РН 9, РН 10, РН 11, РН 13, РН 14, РН 15, РН 16, РН 19, РН 20, РН 21, РН 23, РН 24, РН 25)

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.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05-05.01/ 123.00.1.Б/ ОК 20 - 2024
	Екземпляр № 1	Арк 23 / 10

ТЕМА 8. МАРШРУТИЗАЦІЯ В IP-МЕРЕЖАХ(КЗ 1, КЗ 2, КЗ 3, КЗ 7, КЗ 12, КФ 1, КФ 2, КФ 4, КФ 5, КФ 6, КФ 8, КФ 9, КФ 10, КФ 12, КФ 14, КФ 15, КФ 17, КФ 18, КФ 19, РН 1, РН 2, РН 3, РН 4, РН 6, РН 7, РН 9, РН 10, РН 11, РН 13, РН 14, РН 15, РН 16, РН 19, РН 20, РН 21, РН 23, РН 24, РН 25)

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: 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(КЗ 1, КЗ 2, КЗ 3, КЗ 7, КЗ 12, КФ 1, КФ 2, КФ 4, КФ 5, КФ 6, КФ 8, КФ 9, КФ 10, КФ 12, КФ 14, КФ 15, КФ 17, КФ 18, КФ 19, РН 1, РН 2, РН 3, РН 4, РН 6, РН 7, РН 9, РН 10, РН 11, РН 13, РН 14, РН 15, РН 16, РН 19, РН 20, РН 21, РН 23, РН 24, РН 25)

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

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05-05.01/ 123.00.1.Б/ ОК 20 - 2024
	Екземпляр № 1	Арк 23 / 11

похідні.

ТЕМА 10. МЕРЕЖІ ДОСТУПУ(КЗ 1, КЗ 2, КЗ 3, КЗ 7, КЗ 12, КФ 1, КФ 2, КФ 4, КФ 5, КФ 6, КФ 8, КФ 9, КФ 10, КФ 12, КФ 14, КФ 15, КФ 17, КФ 18, КФ 19, РН 1, РН 2, РН 3, РН 4, РН 6, РН 7, РН 9, РН 10, РН 11, РН 13, РН 14, РН 15, РН 16, РН 19, РН 20, РН 21, РН 23, РН 24, РН 25)

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.

Принципи побудови телефонних мереж. Основні характеристики телефонних мереж. Проблеми, характерні для телефонних мереж доступу. Модем як засіб доступу до інфокомунікаційної мережі. Функціональна схема модему. Стандарти модемного зв'язку. Модемні протоколи стиснення даних та корекції помилок.

Загальна характеристика технологій xDSL. Класифікація технологій xDSL. Симетричні технології xDSL, огляд та характеристики. Асиметричні технології xDSL, огляд та характеристики. Схема підключення до мережі з використанням технології ADSL. Алгоритми модуляції, що використовуються в технологіях xDSL.

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/ 123.00.1.Б/ ОК 20 - 2024
	Екземпляр № 1	Арк 23 / 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 I. 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	20	6	7	7
ТЕМА 2. Топології, канали передачі даних, середовища передачі даних в комп'ютерних мережах	20	6	8	6
ТЕМА 3. Моделі побудови комп'ютерних та телекомунікаційних мереж. Еталонна модель OSI	19	4	8	7
Модульний контроль 1	1	-	1	-
Разом змістовний модуль I	60	16	24	20
ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ II. Технології локальних комп'ютерних мереж				
ТЕМА 4. Базові технології локальних комп'ютерних мереж	20	6	7	7
ТЕМА 5. Сучасні високошвидкісні технології локальних комп'ютерних мереж	20	6	8	6
ТЕМА 6. Побудова комп'ютерних мереж на базі концентраторів, мостів, комутаторів	19	4	8	7
Модульний контроль 2	1	-	1	-
Разом змістовний модуль II	60	16	24	20
Разом модуль I	120	32	48	40
Модуль 2				
ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ III. Мережі TCP/IP				
ТЕМА 7. Стек TCP/IP. Базові протоколи	29	8	15	6
ТЕМА 8. Маршрутизація в IP-мережах	30	8	16	6
Модульний контроль 3	1	-	1	-
Разом змістовний модуль III	60	16	32	12
ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ IV. Глобальні мережі				
ТЕМА 9. Технології опорних та глобальних мереж	29	8	15	6
ТЕМА 10. Мережі доступу	30	8	16	6
Модульний контроль 4	1	-	1	-
Разом змістовний модуль IV	60	16	32	12
Разом модуль 2	120	32	64	24
КУРСОВИЙ ПРОЄКТ	30	—	—	30
ВСЬОГО	270	64	112	94

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05-05.01/ 123.00.1.Б/ ОК 20 - 2024
	Екземпляр № 1	Арк 23 / 13

5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		денна форма
Модуль 1		
1.	Фізична та логічна адресація вузлів комп'ютерних мереж	1
2.	Безкласова IP-адресація вузлів комп'ютерних мере--ж	2
3.	Налагодження та дослідження параметрів адресації робочих станцій ОС Windows	2
4.	Налагодження та дослідження параметрів адресації робочих станцій ОС Linux	2
5.	Налагодження та дослідження функціонування однорангової локальної комп'ютерної мережі на базі ОС Windows	2
6.	Дослідження використання мережних команд та командних файлів для операцій системного та мережного адміністрування в ОС Windows	2
7.	Основи роботи з керованими комутаторами Cisco та мережною операційною системою Cisco IOS	2
8.	Налагодження та дослідження мережних з'єднань Ethernet, побудованих на базі обладнання Cisco	2
9.	Налагодження та дослідження роботи комутаторів локальних мереж Ethernet	2
10.	Дослідження правил та протоколів встановлення відповідностей між логічними і фізичними адресами в IP-мережах	2
11.	Основи роботи з маршрутизаторами Cisco та мережною операційною системою Cisco IOS	2
12.	Налагодження та дослідження засобів віддаленого доступу та адміністрування	2
13.	Принципи адресації мереж та підмереж при використанні протоколу IP версії 4	2
14.	Поділ мереж на підмережі різного розміру при використанні протоколу IP версії 4	2
15.	IP-адресація версії 6 в сучасних комп'ютерних мережах	2
16.	Принципи адресації мереж та підмереж при використанні протоколу IP версії 6	2
17.	Налагодження та дослідження роботи протоколу динамічного конфігурування вузлів DHCPv4 у мережі на базі обладнання Cisco	2
18.	Налагодження та дослідження роботи протоколу инамічного конфігурування вузлів DHCPv6 у мережі на базі обладнання Cisco	2
19.	Дослідження роботи протоколу DNS в IP-мережах версій 4 та 6	2
20.	Дослідження мережного трафіку з використанням аналізатора трафіку WireShark	2
21.	Налагодження та дослідження агрегування каналів у комутуваних мережах Ethernet	2
22.	Налагодження та дослідження роботи технології VLAN на основі групування портів у мережі на базі комутаторів Cisco	1
23.	Налагодження та дослідження роботи віртуальних локальних мереж на основі групування портів та транкових протоколів у мережі на базі комутаторів 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/ 123.00.1.Б/ ОК 20 - 2024
	Екземпляр № 1	Арк 23 / 14

24.	Налагодження та дослідження маршрутизації між віртуальними локальними мережами у мережі на базі обладнання Cisco	2
Модуль 2		
25.	Налагодження та дослідження маршрутизації між віртуальними локальними мережами у мережі на базі багаторівневих комутаторів Cisco	2
26.	Налагодження та дослідження роботи протоколу PVST+ у мережі на базі комутаторів Cisco	2
27.	Налагодження та дослідження роботи протоколу RPVST+ у мережі на базі комутаторів Cisco	2
28.	Налагодження та дослідження базових засобів маршрутизації на маршрутизаторах Cisco	2
29.	Налагодження та дослідження статичної маршрутизації у мережі на базі маршрутизаторів Cisco	2
30.	Налагодження та дослідження плаваючих статичних маршрутів у мережі на базі маршрутизаторів Cisco	2
31.	Налагодження та дослідження статичної IPv6-маршрутизації у мережі на базі маршрутизаторів Cisco	2
32.	Налагодження та дослідження роботи протоколу маршрутизації RIP у мережі на базі маршрутизаторів Cisco	2
33.	Налагодження та дослідження роботи протоколу маршрутизації OSPF у мережі на базі маршрутизаторів Cisco	2
34.	Налагодження та дослідження роботи протоколу маршрутизації OSPF у широкомовних мережах із множинним доступом на базі маршрутизаторів cisco	2
35.	Налагодження та дослідження роботи протоколу маршрутизації OSPF з поділом на області у мережі на базі маршрутизаторів Cisco	2
36.	Налагодження та дослідження роботи протоколу маршрутизації EIGRP у мережі на базі маршрутизаторів Cisco	2
37.	Налагодження та дослідження роботи протоколу маршрутизації EIGRP за умови балансування навантаження у мережі на базі маршрутизаторів Cisco	2
38.	Налагодження та дослідження роботи редистрибуції маршрутів між протоколами маршрутизації у мережі на базі маршрутизаторів Cisco	2
39.	Налагодження та дослідження роботи протоколу маршрутизації BGP у мережі на базі маршрутизаторів Cisco	2
40.	Налагодження та дослідження роботи стандартних списків доступу у мережі на базі обладнання Cisco	2
41.	Налагодження та дослідження роботи технології Static NAT у мережі на базі обладнання Cisco	2
42.	Налагодження та дослідження роботи технології Dynamic NAT у мережі на базі обладнання Cisco	2
43.	Налагодження та дослідження роботи технології Port Forwarding у мережі на базі обладнання Cisco	2
44.	Налагодження та дослідження роботи протоколу динамічного резервування шлюзу HSRP у мережі на базі обладнання cisco	2
45.	Налагодження та дослідження роботи протоколу маршрутизації OSPFv3 у мережі на базі маршрутизаторів Cisco	2
46.	Налагодження та дослідження роботи протоколу маршрутизації та EIGRPv6 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/ 123.00.1.Б/ ОК 20 - 2024
	Екземпляр № 1	Арк 23 / 15

47.	Налагодження та дослідження роботи протоколу мережного часу NTP у мережі на базі обладнання Cisco	2
48.	Налагодження та дослідження роботи підсистеми журналювання подій Syslog у мережі на базі обладнання Cisco	2
49.	Налагодження та дослідження сервісів передачі файлів FTP та TFTP	2
50.	Налагодження та дослідження роботи DNS-інфраструктури у мережі на базі обладнання Cisco	2
51.	Налагодження та дослідження роботи протоколу виявлення пристроїв CDP у мережі на базі обладнання Cisco	2
52.	Налагодження та дослідження роботи протоколу виявлення пристроїв LLDP у мережі на базі обладнання Cisco	2
53.	Налагодження та дослідження роботи засобів протоколу мережного керування SNMP у мережі на базі обладнання cisco	2
54.	Налагодження та дослідження процедур оновлення операційних систем для комутаторів маршрутизаторів Cisco	2
55.	Налагодження та дослідження базового захисту комутаторів маршрутизаторів Cisco	2
	Разом	108

6. Завдання для самостійної роботи

Відпрацювання матеріалу навчальних курсів:

CCNA: Introduction to Networks,

CCNA: Switching, Routing, and Wireless Essentials,

CCNA: Enterprise Networking, Security, and Automation.

Відпрацювання самостійного завдання у вигляді індивідуального курсового проєкту.

7. Індивідуальні завдання

Виконання індивідуальних завдань передбачено у вигляді курсового проєкту. <https://learn.ztu.edu.ua/course/view.php?id=1890#section-3>

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05-05.01/ 123.00.1.Б/ ОК 20 - 2024
	Екземпляр № 1	Арк 23 / 16

8. Методи навчання

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

Результат навчання	Методи навчання
РН 1, РН 2, РН 3, РН 4, РН 6, РН 7, РН 9, РН 10, РН 11, РН 13, РН 14, РН 15, РН 16, РН 19, РН 20, РН 21, РН 23, РН 24, РН 25	МН01 – вербальні (лекція, пояснення, розповідь, бесіда, інструктаж); МН02 – наочні (спостереження, ілюстрація, демонстрація); МН03 – практичні (різні види вправ та завдань, виконання розрахунків тощо); МН04 – пояснювально-ілюстративний (передбачає надання готової інформації викладачем та її засвоєння студентами); МН05 – репродуктивний, в основу якого покладено виконання різного роду завдань за зразком; МН06 – метод проблемного викладу; МН07 – частково-пошуковий (евристичний); МН08 – дискусійний метод; МН09 – метод активного навчання (проведення ділових ігор, ігрового проектування); МН10 – ситуаційний метод, розв’язування кейсових завдань.

9. Методи контролю

Перевірка досягнення програмних результатів навчання здійснюється з використанням наступних методів.

Результат навчання	Методи контролю
РН 1, РН 2, РН 3, РН 4, РН 6, РН 7, РН 9, РН 10, РН 11, РН 13, РН 14, РН 15, РН 16, РН 19, РН 20, РН 21, РН 23, РН 24, РН 25	МО01 – оцінювання роботи під час аудиторних занять; МО02 – перевірка виконання та захист лабораторних робіт; МО03 – поточне тестування; МО04 – виконання аудиторної контрольної роботи; МО05 – перевірка виконання завдань модульного контролю; МО06 – перевірка виконання та захист курсового проекту; МО07 – залік/екзамен (3-й семестр – залік, 4-й семестр – 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/ 123.00.1.Б/ ОК 20 - 2024
	Екземпляр № 1	Арк 23 / 17

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 у всіх семестрах вивчення навчальної дисципліни.

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

Модульний контроль проводиться з метою оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти за модуль (змістові модулі) навчальної дисципліни. Модульний контроль проводиться під час навчального заняття після завершення вивчення матеріалу модуля (змістових модулів) навчальної дисципліни. Модульний контроль здійснюється у формі комп'ютерного тестування та виконання індивідуальних практичних завдань.

Підсумковий контроль проводиться для підсумкового оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни. Підсумковий контроль у формі заліку проводиться у першому семестрі, у формі екзамену – у другому семестрі вивчення навчальної дисципліни. 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
Семестр 3	
Виконання завдань поточного контролю	60
Виконання завдань модульного контролю	40
Підсумкова семестрова оцінка	100
Семестр 4	
Виконання завдань поточного контролю	60
Виконання завдань модульного контролю	40
Підсумкова семестрова оцінка	100
Курсовий проєкт	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/ 123.00.1.Б/ ОК 20 - 2024
	Екземпляр № 1	Арк 23 / 18

Розподіл балів за виконання завдань поточного контролю

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр
	денна форма
Семестр 3	
Виконання завдань під час навчальних занять	60
Виконання та захист індивідуальних самостійних завдань	0
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 2. Підготовка наукових статей, тез доповідей наукових конференцій 3. Інші види робіт: - активна участь в опитуваннях, обговореннях, дискусіях під час лекцій протягом семестру - вчасна здача лабораторної роботи (до наступного лабораторного заняття) - сумлінна робота на лабораторних заняттях протягом семестру (здано всі лабораторні роботи, звіти виконано якісно)	до 20
Разом за виконання завдань поточного контролю	60
Семестр 4	
Виконання завдань під час навчальних занять	60
Виконання та захист індивідуальних самостійних завдань	0
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 2. Підготовка наукових статей, тез доповідей наукових конференцій 3. Інші види робіт: - активна участь в опитуваннях, обговореннях, дискусіях під час лекцій протягом семестру - сумлінна робота на лабораторних заняттях протягом семестру (здано всі лабораторні роботи, звіти виконано якісно, завчасна здача лабораторної роботи)	до 20
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/ 123.00.1.Б/ ОК 20 - 2024
	Екземпляр № 1	Арк 23 / 19

Розподіл балів за виконання завдань під час навчальних занять

Види робіт здобувача вищої освіти ¹	Кількість балів за семестр
	денна форма
Семестр 3	
Виконання та захист лабораторних робіт	24
Виконання поточних тестів	24
Участь у лекційних заняттях	4
Проходження матеріалів курсів на платформі Netacad	8
Разом за виконання завдань під час навчальних занять	60
Семестр 4	
Виконання та захист лабораторних робіт	24
Виконання поточних тестів	24
Участь у лекційних заняттях	4
Проходження матеріалів курсів на платформі Netacad	8
Разом за виконання завдань під час навчальних занять	60

З метою застосування цілих чисел для оцінювання активностей здобувачів вищої освіти під час навчальних занять протягом семестру використовується 100-бальна шкала оцінювання кожного окремо виду робіт. Розрахунок набраних здобувачем вищої освіти балів за виконання завдань під час навчальних занять за семестр проводиться за формулою:

$$P_{НЗ} = (P_{ЛР100} \times ВК_{ЛР} + P_{ПТ100} \times ВК_{ПТ} + P_{ЛЕК100} \times ВК_{ЛЕК} + P_{Netacad100} \times ВК_{Netacad}) \times K_{НЗ},$$

де $P_{НЗ}$ – кількість набраних здобувачем вищої освіти балів за виконання завдань під час навчальних занять за семестр;

$P_{ЛР100}$, $P_{ПТ100}$, $P_{ЛЕК100}$, $P_{Netacad100}$ – кількість набраних здобувачем вищої освіти балів за семестр відповідно за виконання та захист лабораторних робіт, виконання поточних тестів, участь у лекційних заняттях, проходження курсів на платформі Netacad (кожний окремо вид робіт на навчальних заняттях оцінюється за 100-бальною шкалою);

$ВК_{ЛР}$, $ВК_{ПТ}$, $ВК_{ЛЕК}$, $ВК_{Netacad}$ – вагові коефіцієнти відповідно за виконання та захист лабораторних робіт, виконання поточних тестів, участь у лекційних заняттях, проходження курсів на платформі Netacad. Значення вагових коефіцієнтів розраховуються шляхом ділення кількості балів, які встановлені за виконання окремого виду робіт під час навчальних занять, на сумарну кількість балів за виконання цих робіт (дані для розрахунку вагових коефіцієнтів наведено в табл. «Розподіл балів за виконання завдань під час навчальних занять»);

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05-05.01/ 123.00.1.Б/ ОК 20 - 2024
	Екземпляр № 1	Арк 23 / 20

$K_{НЗ}$ – коригувальний коефіцієнт, який визначається шляхом ділення кількості балів, що встановлені за виконання завдань під час навчальних занять, на 100 балів.

Розподіл балів за виконання завдань модульного контролю

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр
	денна форма
Семестр 1	
Виконання завдань модульного контролю 1	20
Виконання завдань модульного контролю 2	20
Разом за виконання завдань модульного контролю	40
Семестр 2	
Виконання завдань модульного контролю 3	20
Виконання завдань модульного контролю 4	20
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 семестр набрав 60 балів або більше і бажає покращити свій результат успішності, він проходить процедуру підсумкового контролю у формі: заліку – у першому семестрі, екзамену – у другому 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,

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05-05.01/ 123.00.1.Б/ ОК 20 - 2024
	Екземпляр № 1	Арк 23 / 21

встановлені навчальним планом освітньої програми, здійснюється у вільний від занять здобувача вищої освіти час.

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

За шкалою	Екзамен	Залік	Бали
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		Не зараховано	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/ 123.00.1.Б/ ОК 20 - 2024
	Екземпляр № 1	Арк 23 / 22

11. 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.

Допоміжна література

9. Тарнавський Ю. А., Кузьменко І. М. Організація комп'ютерних мереж / Ю. А. Тарнавський, І. М. Кузьменко. – Київ : КПП ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 259 с.
10. Todd Lamle. CCNA Routing and Switching Complete Study Guide, 2016.
11. 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.
12. 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.
13. 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.
14. Буров Є.В. Комп'ютерні мережі: Підручник. – Львів: “Магнолія плюс”, 2006. – 264 с.
15. Буров Є. Комп'ютерні мережі. 2-ге оновлене і доповн. вид. – Львів: БаК, 2003. – 584 с.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05-05.01/ 123.00.1.Б/ ОК 20 - 2024
	Екземпляр № 1	Арк 23 / 23

12. Інформаційні ресурси мережі Інтернет

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