



КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізитивна навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	12 Інформаційні технології ¹
Спеціальність	126 Інформаційні системи та технології
Освітня програма	ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РОБОТОТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ
Статус дисципліни	Нормативна
Форма навчання	очна(денна)/очна(вечірня)/заочна/дистанційна/змішана
Рік підготовки, семестр	2 курс, осінній семестр
Обсяг дисципліни	4 кредити (120 годин)
Семестровий контроль/ контрольні заходи	екзамен
Розклад занять	
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: д.т.н., професор, Жураковський Богдан Юрійович, zhurakovskiybyu@tk.kpi.ua Практичні : к.т.н, доцент, Зенів Ірина Онуфріївна, zenechka@ukr.net
Розміщення курсу	Посилання на дистанційний ресурс: https://classroom.google.com/u/0/c/MTQ1MDk5NzA3OTQ1?hl=ru

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Дисципліна «Комп'ютерні мережі» є нормативною дисципліною навчального плану бакалаврів з спеціальності «Інформаційні системи та технології» і грає важливу роль у підготовці фахівців.

Метою навчальної дисципліни є формування у студентів компетентностей та підготовка фахівця, здатного вирішувати складні задачі і практичні проблеми комп'ютерних мереж і технологій та здійснювати професійну діяльність з проектування, реалізації та адміністрування комп'ютерних мереж.

Метою кредитного модуля є формування у студентів спеціальних (фахових, предметних) компетентностей (КС):

- КС3** 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;
- КС4** Здатність проектувати, розробляти та використовувати засоби реалізації інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій (методичні, інформаційні, алгоритмічні, технічні, програмні та інші);
- КС10** Здатність вибору, проектування, розгортання, інтегрування, управління, адміністрування та супроводжування інформаційних систем, технологій, інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організацій;

¹В полях Галузь знань/Спеціальність/Освітня програма:

Для дисциплін професійно-практичної підготовки зазначається інформація відповідно до навчального плану.

Для соціально-гуманітарних дисциплін вказується перелік галузей, спеціальностей, або «для всіх».

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

Програмні результати навчання:

- ПРН 4 Проводити системний аналіз об'єктів проектування та обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та способів передачі інформації в інформаційних системах та технологіях;
- ПРН 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;
- ПРН 7 Обґрунтовувати вибір технічної структури та розробляти відповідне програмне забезпечення, що входить до складу інформаційних систем та технологій.

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Цей курс базується на таких забезпечуючих дисциплінах: фізика, операційні системи.

Перелік дисциплін, що забезпечуються: операційні системи мобільних роботів, теорія Інтернет речей, безпека інформаційних систем, роботехнічні системи та комплекси, моделювання технічних систем, теорії і методи оптимізації, теорія систем і системний аналіз, переддипломна практика, дипломне проектування.

3. Зміст навчальної дисципліни

Розділ 1. Основи мереж передачі даних

Тема 1.1. Основні поняття і загальні принципи побудови мереж.

Тема 1.2. Узагальнена модель системного опису мережевої архітектури.

Тема 1.3. Види комутацій в мережах.

Тема 1.4. Лінії зв'язку.

Тема 1.5. Компоненти комп'ютерних мереж.

Тема 1.6. Кодування і модуляція сигналів в комп'ютерних мережах

Тема 1.7. Основи маршрутизації.

Розділ 2. Структурна організація локальних мереж

Тема 2.1. Технологія Ethernet

Тема 2.2. Технологія Fast Ethernet та Gigabit Ethernet.

Тема 2.3. Технології Token Ring.

Тема 2.4. Технологія FDDI.

Розділ 3. Структурна організація мереж доступу

Тема 3.1. Технологія цифрової абонентської лінії (xDSL).

Тема 3.2. Технологія інтерактивного кабельного телебачення (CaTV).

Тема 3.3. Пасивні оптичні мережі доступу (PON, FTTx).

Тема 3.4. Технології безпроводового доступу.

Розділ 4. Структурна організація транспортних мереж

Тема 4.1. Мережа плезіохронної та синхронної цифрової ієрархії

Тема 4.2. Мережа щільного хвильового мультиплексування (DWDM).

Тема 4.3. Мережа асинхронного режиму передачі (ATM) та мережа швидкої комутації пакетів (MPLS)

4. Навчальні матеріали та ресурси

1. Олифер В. Г., Олифер Н. А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. — 4-е изд. — СПб.: Питер, 2010. — С. 438. — 4500 экз. — ISBN 978-5-49807-389-7.
2. Кулаков Ю.О., Луцкий Г.М. Комп'ютерні мережі. Підручник. – Київ.: «Юніор», 2005. – 396 с.
3. Жураковский Б. Ю. Комп'ютерні мережі. Частина 1. Навчальний посібник [Електронний ресурс] / Б. Ю. Жураковский, І. О. Зенів // КПІ ім. Ігоря Сікорського. – 2020. – 336 с. – Режим доступу до ресурсу: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/36615>
4. Жураковский Б. Ю. Комп'ютерні мережі. Частина 2 Навчальний посібник [Електронний ресурс] / Б. Ю. Жураковский, І. О. Зенів // КПІ ім. Ігоря Сікорського. – 2020. – 372 с. – Режим доступу до ресурсу: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/36641>
5. Жураковский Б.Ю. Комп'ютерні мережі. Навчальний посібник для виконання лабораторних робіт [Електронний ресурс] / Б. Ю. Жураковский, І. О. Зенів // КПІ ім. Ігоря Сікорського. – 2020. – 213 с. – Режим доступу до ресурсу: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/36689>

Додаткова

6. Хмелёв К. Ф. Основы SDN: Монография. - К.: ІВЦ «Видавництво "Політехніка"», 2003. - 584 с.: ил.
7. Субботин Е.А., Лапина Н.Ф. Сети абонентского доступа: Учебное пособие / Сост. Субботин Е.А., Лапина Н.Ф. – Екатеринбург: УрТИСИ ГОУ ВПО «СибГУТИ», 2004. – 120 с.
8. Субботин Е.А., Лапина Н.Ф. Мультисервисные сети: Учебное пособие / Сост. Субботин Е.А., Лапина Н.Ф. – Екатеринбург: УрТИСИ ГОУ ВПО «СибГУТИ», 2004. – 114 с.
9. Амато Вито Основы организации сетей Cisco, Том 1, Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2004. - 512 с.
10. Амато Вито Основы организации сетей Cisco, Том 2, Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2004. - 464 с.
11. Однорог П. М., Михайленко Є. В., Котенко М. О. Омецінська О. Б. Під редакцією Катка В. Б. Пасивні оптичні мережі доступу (xPON). – К.: ДУІКТ, 2006. – 65 с.
12. Беркман Л.Н. Типові сигнали та завади в електровз'язку [Навчальний посібник], [Електронний ресурс] / Беркман Л.Н., Жураковский Б.Ю., Твердохліб М.Г. // - К.: ДУТ, 2015. – 92с. – Режим доступу до ресурсу: http://www.dut.edu.ua/uploads/1_869_71565720.pdf.
13. Бондарчук А. П. Основы инфокоммуникационных технологий: навчальний посібник [Електронний ресурс] / А. П. Бондарчук, Г. С. Срочинська, М. Г. Твердохліб // Київ, ДУТ. – 2015. – 76 с. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.dut.edu.ua/ua/lib/1/category/1090/view/840>.
14. Жураковский Б.Ю. Системи доступу. Навчальний посібник. [Електронний ресурс] / Б. Ю. Жураковский, Н. В. Коршун // Київ, Державний університет телекомунікацій. – 2015. – 58 с.– Режим доступу до ресурсу: http://ir.nmapo.edu.ua:8080/jspui/bitstream/lib/277/1/1_841_81364872.pdf.
15. Беркман Л.Н. Теорія передачі та обробки даних в інфокомунікаціях: навчальний посібник / Л.Н. Беркман, Б.Ю. Жураковский, А.О. Макаренко//. – К.: ДУТ, 2015. – 160 с. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.dut.edu.ua/ru/lib/1/category/1090/view/859>
16. Bohdan Zhurakovskiy, Nataliia Tsopa [Assessment Technique and Selection of Interconnecting Line of Information Networks](#) 2019. // 3rd International Conference on Advanced Information and Communications Technologies (AICT) IEEE, 2019/7/2, - p. 71-75.
17. Жураковский Б. Ю. Кінцеві пристрої абонентського доступу. Навчальний посібник [Електронний ресурс] / Б. Ю. Жураковский, Г. С. Срочинська, Н. М. Довженко // Київ, Державний університет телекомунікацій. – 2015. – 65 с. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.dut.edu.ua/ru/lib/118/category/96/view/903>.

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни(освітнього компонента)

№	Назва теми лекції та перелік основних питань
---	--

з/п	(дидактичні матеріали: презентація Power Point, відеолекції.)
1	2
1	<p align="center">Розділ 1. Основи мереж передачі даних</p> <p>Лекція 1. Основні поняття і загальні принципи побудови мереж. <i>Комп'ютерна мережа. Призначення комунікаційних мереж. Основні можливості комп'ютерних мереж. Ознаки складних систем. Телекомунікаційна мережа. Телекомунікаційні послуги. Інформаційна мережа. Інформаційні технології. Інфокомунікації. Глобальна Інформаційна Інфраструктура. Архітектура мережі. Протокольна модель.</i> Література: 1,2,3,14. Самостійна робота: вивчення основних понять і загальних принципів побудови мереж. Підготовка до комп'ютерного практикуму.</p>
2	<p>Лекція 2. Узагальнена модель системного опису мережевої архітектури. <i>Відкрита система. Переваги відкритих стандартів. Організації які працюють у сфері стандартизації. Еталонна модель OSI. Системний опис мережної архітектури. Топологія мереж. Узагальнена модель апаратної реалізації функцій та об'єктів. Елементи моделі організаційної структури.</i> Література: 1,2,3,5,7. Самостійна робота: вивчення узагальненої моделі системного опису мережевої архітектури. Підготовка до комп'ютерного практикуму.</p>
3	<p>Комп'ютерний практикум 1. Введення в програму cisco packet tracer, режим симуляції. <i>Мета заняття:</i> вивчити інтерфейс програми Cisco Packet Tracer, головне меню, панель інструментів, устаткування, лінії зв'язку, графічне меню, елементи анімації і симуляції, застосувати отримані знання при виконанні практичних завдань. Література: 5 (стор.7)</p>
4	<p>Лекція 3 Види комутації в мережах. <i>Канали комп'ютерних мереж. Спосіб з'єднання мереж. Класифікація способів комутації. Мережа загального користування. Мережі обмеженого користування. Сегменти мережі. Транспортна мережа. Мережа доступу. Розподільча мережа</i> Література: 1,2,3, 13,14,15,16. Самостійна робота: вивчення видів комутацій в мережах. Підготовка до комп'ютерного практикуму.</p>
5	<p>Лекція 4. Лінії зв'язку. <i>Типи ліній зв'язку. Фізичне середовище передачі. Кабельні лінії. Характеристики ліній зв'язку. Стандарти кабелів. Характеристики кабелю. Кабелі на основі неекранованої крученої пари. Кабелі на основі екранованої крученої пари. Коаксіальні кабелі. Волоконно-оптичні кабелі.</i> Література: 1,2,3,13,14,15,16. Самостійна робота: вивчення ліній зв'язку. Підготовка до комп'ютерного практикуму.</p>
6	<p>Комп'ютерний практикум 2. Моделювання мережі з топологією зірка на базі концентратора і комутатора. <i>Мета заняття:</i> вивчити моделювання мережі з топологією зірка на базі концентратора і комутатора, застосувати отримані знання при виконанні практичних завдань. Література: 5 (стор.26)</p>
7	<p>Лекція 5. Компоненти комп'ютерних мереж <i>Абонентські системи. Термінальне устаткування. Асоціативна система. Комплекс базових профілів. Глобальна мережа. Транспортна мережа. Мережа доступу. Класифікація вузлових пунктів. Абонентські лінії. Модель програмного забезпечення.</i> Література: 1,2,3,5,9,10. Самостійна робота: вивчення компоненти комп'ютерних мереж. Підготовка до</p>

	комп'ютерного практикуму.
8	<p>Лекція 6. Кодування і модуляція сигналів в комп'ютерних мережах Повідомлення. Сигнали. Модуляція. Класифікація методів модуляції. Види модуляції в модемах. Кодування інформації в локальних мережах. Найбільш розповсюджені коди передачі інформації. Література: 1,2,3,5. Самостійна робота: вивчення компоненти комп'ютерних мереж. Підготовка до комп'ютерного практикуму.</p>
9	<p>Комп'ютерний практикум 3. Основи роботи з мережною операційною системою cisco IOS. Командний рядок управління пристроями CLI. <i>Мета заняття:</i> дослідити можливості Cisco IOS з налагодження та діагностування основних параметрів функціонування керованих комутаторів Cisco, вивчити командний рядок управління пристроями через пряме кабельне (консольне) підключення, застосувати отримані знання при виконанні практичних завдань. Література: 5 (стор. 45)</p>
10	<p>Лекція 7. Основи маршрутизації Компоненти маршрутизації. Визначення маршруту. Алгоритми маршрутизації. Цілі розробки алгоритмів маршрутизації. Типи алгоритмів. Алгоритми з інтелектом у головній обчислювальній машині або в роутері. Внутрішньодоменні або міждоменні алгоритми. Алгоритми стану каналу або вектора відстані. Показники алгоритмів (метрики). Література: 1,2,3,5,9,10. Самостійна робота: вивчення компоненти комп'ютерних мереж. Підготовка до комп'ютерного практикуму.</p>
11	<p>Розділ 2. Структурна організація локальних мереж. Лекція 8. Технологія Ethernet Стандарт IEEE 802.3. Модифікації стандарту IEEE 802.3. Метод доступу CSMA/CD. Формати кадрів технології Ethernet. Специфікації фізичного середовища Ethernet. Ієрархічне з'єднання концентраторів Ethernet. Переваги та недоліки Ethernet. Оптичне середовище Ethernet. Параметри специфікацій фізичного рівня для стандарту Ethernet. Література: 1,2,4,5. Самостійна робота: вивчення технології Ethernet. Підготовка до комп'ютерного практикуму.</p>
12	<p>Комп'ютерний практикум 4. Побудова віртуальних локальних мереж (VLAN). <i>Мета заняття:</i> навчитися будувати віртуальні локальні мережі, застосувати отримані знання Література: 5 (стор.62)</p>
13	<p>Лекція 9. Технологія Fast Ethernet та Gigabit Ethernet Історія створення Fast Ethernet. Відмінності технології Fast Ethernet від Ethernet. Специфікації для фізичного рівня Fast Ethernet. Характеристики стандартів. Кодування інформації в локальних мережах. Фізичний рівень 100Base-FX - багатомодове оптичне середовище. Фізичний рівень 100Base-TX - кручена пара UTP Cat 5 чи STP Type 1, дві пари. Режими роботи пристроїв 100Base-TX чи 100Base-T4. Фізичний рівень 100Base-T4 - кручена пара UTP Cat 3, чотири пари. Правила побудови сегментів Fast Ethernet при використанні повторювачів. Архітектура стандарту Gigabit Ethernet. Інтерфейс 1000Base-X. Інтерфейс 1000Base-T. Рівень MAC. Використання технології Ethernet для побудови мультисервісних мереж. Література: 1,2,4,5. Самостійна робота: вивчення технології Fast Ethernet та Gigabit Ethernet. Підготовка до комп'ютерного практикуму.</p>
14	<p>Лекція 10. Технології Token Ring Хронологія розробки стандарту. Основні характеристики технології. Маркерний метод доступу до поділюваного середовища. Формати кадрів Token Ring. Маркер. Кадр даних і перекриваюча послідовність. Пріоритетний доступ до кільця. Фізичний рівень технології Token Ring.</p>

	<p>Література: 1,2,4,5. Самостійна робота: вивчення технології Token Ring. Підготовка до комп'ютерного практикуму.</p>
15	<p>Комп'ютерний практикум 5. Налаштування та дослідження роботи протоколу динамічного конфігурування вузлів DHCP у мережі на базі обладнання CISCO <i>Мета заняття:</i> ознайомитися з особливостями функціонування та налаштування роботи протоколу динамічного конфігурування вузлів DHCP на обладнанні Cisco; отримати практичні навички налаштування, моніторингу та діагностування роботи DHCP-сервера на базі маршрутизатора Cisco; дослідити процес роботи протоколу DHCP та процеси передачі даних у побудованій мережі. Література: 5 (стор.88)</p>
16	<p>Лекція 11. Технологія FDDI <i>Основні характеристики технології. Реконфігурація кільця FDDI при відмові. Формат кадру FDDI. Структура протоколів технології FDDI. Особливості методу доступу FDDI. Відмовостійкість технології FDDI. Підключення до кільця FDDI. Реконфігурація мережі FDDI при обриві кабелю. Фізичний рівень технології FDDI. Порівняння FDDI з іншими технологіями.</i> Література: 1,2,4,5. Самостійна робота: вивчення технології FDDI. Підготовка до комп'ютерного практикуму.</p>
17	<p>Розділ 3. Структурна організація мереж доступу Лекція 12. Технологія цифрової абонентської лінії (xDSL). <i>Принцип побудови мереж xDSL. Ключові переваги технологій xDSL. Класифікація технологій xDSL. Асиметричні технології xDSL. Симетричні технології xDSL. Мультисервісні мережі доступу. Мультиплексор Доступу Цифрової абонентської лінії (DSLAM). Маршрутизатор Широкосмугового Видаленого доступу (BRAS).</i> Література: 1,2,4,7. Самостійна робота: вивчення технології цифрової абонентської лінії (xDSL). Підготовка до комп'ютерного практикуму.</p>
18	<p>Комп'ютерний практикум 6. Вивчення динамічної маршрутизації на протоколах RIP, EIGRP і OSPF <i>Мета заняття:</i> вивчити принципи динамічної маршрутизації на протоколах RIP, EIGRP і OSPF, застосувати отримані знання при виконанні практичних завдань. Література: 5 (стор.117)</p>
19	<p>Лекція 13. Технологія інтерактивного кабельного телебачення. <i>Структура абонентської кабельної мережі. Система кабельних модемів. Характеристики кабельної мережі. Кабельні стандарти. Основні характеристики стандартів DOCSIS 1.x і DOCSIS 2.0. Euro-DOCSIS.</i> Література: 1,2,4. Самостійна робота: вивчення технології інтерактивного кабельного телебачення (CaTV). Підготовка до комп'ютерного практикуму.</p>
20	<p>Лекція 14. Пасивні оптичні мережі доступу (PON, FTTx) <i>Сімейство технологій FTTx. Технологія оптичного доступу FTTB. Технологія оптичного доступу FTTH. Технологія пасивної оптичної мережі PON. Архитектура PON мережі. Стандарти мережі PON. Характеристики стандартів PON. Переваги технології PON.</i> Література: 1,4,7,11. Самостійна робота: вивчення технології пасивної оптичної мережі доступу. Підготовка до комп'ютерного практикуму.</p>
21	<p>Комп'ютерний практикум 7. Створення списків доступу ACL. <i>Мета заняття:</i> вивчити принципи побудови списків доступу, застосувати отримані знання при виконанні практичних завдань. Література: 5 (стор.143)</p>
22	<p>Лекція 15. Технології бездротового доступу</p>

	<p><i>Особливості радіодоступу. Конфігурації стаціонарного радіодоступу до телефонних мереж. Характеристики АТС з радіодоступом. Системи WLL. Технології організації багаточисленного доступу. Бездротові мережеві технології. Стандарт IEEE 802.11. Wi-Fi. WiMAX. Bluetooth. ZigBee.</i></p> <p>Література: 2,4,7.</p> <p>Самостійна робота: вивчення технологій бездротового доступу. Підготовка до комп'ютерного практикуму.</p>
23	<p>Розділ 4. Структурна організація транспортних мереж.</p> <p>Лекція 16. Мережа плезіохронної та синхронної цифрових ієрархій.</p> <p><i>Технологія PDH. Ієрархія цифрових швидкостей. Недоліки технології PDH</i></p> <p><i>Базові магістральні технології. Технологія синхронної цифрової ієрархії.</i></p> <p><i>Швидкості технології SONET / SDH. Пристрої технології SONET / SDH. Стек протоколів і структура мережі SDH. Схема мультиплексування PDH-трибів в технології SDH. Топологія мережі SDH. Переваги та недоліки технології SDH.</i></p> <p>Література: 1,4,6,8,14,15.</p> <p>Самостійна робота: вивчення мереж плезіохронної та синхронної цифрових ієрархій. Підготовка до комп'ютерного практикуму.</p>
24	<p>Комп'ютерний практикум 8. Налаштування статичних та динамічних трансляцій мережних адрес (NAT)</p> <p><i>Мета заняття:</i> вивчити принципи налаштування статичних та динамічних трансляцій мережних адрес, застосувати отримані знання при виконанні практичних завдань.</p> <p>Література: 5 (стор.162)</p>
25	<p>Лекція 17. Мережа щільного хвильового мультиплексування (DWDM).</p> <p><i>Технологія спектрального мультиплексування (WDM). Діапазони WDM.</i></p> <p><i>Двоканальний WDM. Грубе спектральне мультиплексування – CWDM. Щільне спектральне мультиплексування — DWDM. Надщільне спектральне ущільнення – HDWDM. Типовий склад устаткування. Модель взаємодії WDM з транспортними технологіями. Стандартний каналний план і його використання. Основні переваги та недоліки технології DWDM.</i></p> <p>Література: 1,2,4,8.</p> <p>Самостійна робота: вивчення мережі щільного хвильового мультиплексування. Підготовка до комп'ютерного практикуму.</p>
26	<p>Лекція 18. Мережа асинхронного режиму передачі (ATM) та мережа комутації пакетів в багатопрокольних мережах (MPLS).</p> <p><i>Технологія ATM. Основні принципи технології ATM. Якісні характеристики класів трафіку. Набір основних кількісних параметрів. Стек протоколів ATM. Формат комірки ATM. Рівень адаптації AAL. Передача трафіку IP через мережі ATM.</i></p> <p><i>Основні переваги та недоліки технології ATM.</i></p> <p><i>Архітектура MPLS. Принцип комутації. Мітки і способи маркування. Практичне застосування MPLS. Переваги технології MPLS. Переваги технології GMPLS.</i></p> <p>Література: 1,2,4,8,16.</p> <p>Самостійна робота: вивчення мережі ATM та MPLS. Підготовка до комп'ютерного практикуму.</p>
27	<p>Комп'ютерний практикум 9. Створення та налаштування безпроводової мережі.</p> <p><i>Мета заняття:</i> ознайомитися із загальними принципами створення та налаштування безпроводових мереж, отримати практичні навички аналізу та визначення параметрів безпроводових мереж; застосувати отримані знання при виконанні практичних завдань.</p> <p>Література: 5 (стор.186)</p>

6. Самостійна робота студента

№ з/п	Назви тем і питань, що виносяться на самостійне опрацювання та посилання на навчальну літературу	Кількість годин СРС
1	2	2
1	Системний опис мережевої архітектури [3, стор.40]	1
2	Швидка комутація каналів та швидка комутація пакетів [3, стор.187, стор.190]	1
3	Типи характеристик ліній зв'язку і способи їхнього визначення [3, стор.81]	2
4	Комплекс базових профілів комп'ютерних мереж [3, стор.118]	2
5	Модуляція і кодування при передачі даних [3, стор.146]	
6	Методи боротьби з фальшивими маршрутами в протоколі RIP [3, стор.230]	2
7	Специфікації фізичного середовища Ethernet [4, стор.49]	2
8	Правила побудови сегментів Fast Ethernet при використанні повторювачів [4, стор.100]	2
9	Фізичний рівень технології Token Ring [4, стор.78]	2
10	Відмовостійкість технології FDDI [4, стор.130]	
11	Мультиплексор Доступу Цифрової абонентської лінії (DSLAM) [4, стор.188]	2
12	Типи модуляції в кабельних модемах [4, стор.202]	2
13	Технологія Ethernet FTTH [4, стор.238]	2
14	Технології стаціонарного радіодоступу [4, стор.252]	2
15	Принципи мультиплексування в ієрархії SDH / SONET [4, стор.296]	2
16	Передача трафіку IP через мережі ATM [4, стор.326]	2
17	Модель взаємодії WDM з транспортними технологіями [4, стор.362]	2
18	MPLS Traffic Engineering [4, стор.344]	2

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Рейтинг студента з дисципліни складається з балів, що він отримує за:

- 1) модульні контролі (МКР поділяється на дві контрольні роботи тривалістю по одній акад. годині);
- 2) виконання комп'ютерних практикумів;
- 3) відповідь на екзамені.

1. Модульний контроль

Ваговий бал - 30 Максимальна кількість балів за всі контрольні роботи дорівнює $30 \cdot 2 = 60$ балів.

В кожній контрольній роботі містяться завдання різного рівня складності, в залежності від якого вони при правильному виконанні оцінюються від 1 до 6 балів. Максимальна кількість балів за завдання зменшується на 1 бал, якщо дано правильну, але неповну відповідь; на 2 бали, якщо дано правильну відповідь, але допущено несуттєву помилку (наприклад, помилка в розрахунку по правильно записаній формулі) і т.д.

2. Робота на комп'ютерних практичних заняттях

Ваговий бал – 5. Максимальна кількість балів на всіх практичних заняттях дорівнює $5 \cdot 8 = 40$ балів.

Штрафні та заохочувальні бали за:

- відсутність на практичному занятті без поважної причини -1 бал;
- виконання завдань із удосконалення дидактичних матеріалів з дисципліни надається від 2 до 5 заохочувальних балів.

Умови позитивної проміжної атестації

Для отримання “зараховано” з першої проміжної атестації (8 тиждень) студент повинен мати не менше ніж 20 балів (на початок 8 тижня згідно з календарним планом контрольних заходів “ідеальний” студент має отримати 50 балів).

Для отримання “зараховано” з другої проміжної атестації (14 тиждень) студент повинен мати не менше ніж 50 балів (на початок 14 тижня згідно з календарним планом контрольних заходів “ідеальний” студент має отримати 90 балів).

Бали по екзаменаційних питаннях:

Кількість балів по відповіді на кожне питання визначається викладачем з врахуванням складності питання та якості відповіді. Максимальна кількість балів 60.

Розрахунок шкали (R) рейтингу

Сума вагових балів контрольних заходів протягом семестру складає:

$$RC = 60 + 40 = 100 \text{ балів.}$$

Для отримання студентом відповідних оцінок (ECTS та традиційних) його рейтингова оцінка R переводиться згідно з таблицею відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою.

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Поточний контроль: Робочим навчальним планом передбачено виконання модульної контрольної роботи за матеріалами тем курсу. Мета модульної контрольної роботи – перевірка здобутих знань з основних розділів курсу. Робота проводиться за пакетом контрольних завдань. Завдання формулюються згідно переліку основних питань дисципліни.

Проведення модульної контрольної роботи передбачається на заняттях з комп’ютерного практикуму (2 академічних години) орієнтовно через 2 тижні після закінчення вивчення відповідної теми. Основні завдання контрольної роботи:

- поглиблене вивчення структури й функціональних особливостей комп’ютерних мереж;
- придбання навичок самостійної роботи зі спеціальною технічною літературою.

Календарний контроль: провадиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.

Семестровий контроль: екзамен

Умови допуску до семестрового контролю: мінімально позитивна оцінка за індивідуальне завдання /зарахування усіх лабораторних робіт/ семестровий рейтинг більше 30 балів.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

<i>Кількість балів</i>	<i>Оцінка</i>
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Перелік питань, які виносяться на семестровий контроль:

- 1) Модель взаємодії відкритих систем.
- 2) Функції та особливості фізичного рівня моделі взаємодії відкритих систем.
- 3) Функції та особливості каналного рівня моделі взаємодії відкритих систем.
- 4) Функції та особливості мережевого рівня моделі взаємодії відкритих систем.
- 5) Функції та особливості транспортного рівня моделі взаємодії відкритих систем.
- 6) Функції та особливості сеансового рівня моделі взаємодії відкритих систем

- 7) Функції та особливості представницького рівня моделі взаємодії відкритих систем.
- 8) Функції та особливості прикладного рівня моделі взаємодії відкритих систем.
- 9) Протоколи рівнів моделі OSI.
- 10) Системний опис мережевої архітектури.
- 11) Топологічна модель системного опису мережевої архітектури.
- 12) Фізична модель системного опису мережевої архітектури.
- 13) Функційна модель системного опису мережевої архітектури.
- 14) Протокольна модель системного опису мережевої архітектури.
- 15) Канали передачі даних мереж.
- 16) Характеристики ліній зв'язку.
- 17) Стандарти кабелів комп'ютерних мереж.
- 18) Абонентські, адміністративні та асоціативні системи.
- 19) Комплекс базових профілів
- 20) Апаратура локальних мереж
- 21) Мережі загального та обмеженого користування.
- 22) Схема пристрою управління з жорсткою логікою.
- 23) Види сигналів в комп'ютерних мережах.
- 24) Класифікація методів модуляції
- 25) Модуляція при передачі даних.
- 26) Кодування інформації в локальних мережах.
- 27) Комутація каналів
- 28) Комутація пакетів
- 29) Комутація повідомлень.
- 30) Порівняння комутації каналів і пакетів.
- 31) Змішана комутація.
- 32) Інтегральна комутація.
- 33) Швидка комутація каналів.
- 34) Дейтаграмна передача та віртуальні з'єднання.
- 35) Алгоритми маршрутизації.
- 36) Показники алгоритмів (метрики).
- 37) Принцип роботи дистанційно-векторних протоколів.
- 38) Алгоритм вибору маршруту за станом каналу.
- 39) Порівняння статичної та динамічної маршрутизації.
- 40) Протокол EIGRP.
- 41) Протокол OSPF.
- 42) Протокол BGP.
- 43) MAC-адреси та їх застосування у сучасних мережах.
- 44) IP-адреси та їх застосування у сучасних мережах.
- 45) Класова IP-адресація.
- 46) Безкласова IP-адресація.
- 47) IP-адресація версії 6.
- 48) Концепції мережевої безпеки
- 49) Ключові елементи захищених мережних служб.
- 50) Загрози інформації.
- 51) Класифікація засобів захисту інформації
- 52) Класифікація мережних атак.
- 53) Шифрування.
- 54) Сучасна криптографія.
- 55) Програмні засоби захисту інформації.
- 56) Особливості безпеки бездротових мереж.
- 57) Стек протоколів TCP/IP.
- 58) Стек протоколів IPX/SPX.
- 59) Стек протоколів NetBIOS/SMB.
- 60) Протоколи сигналізації для управління з'єднаннями.
- 61) Технологія Ethernet (802.3)

- 62) Технологія Token Ring (802.5).
- 63) Технологія Fast Ethernet.
- 64) Стандарт високошвидкісних мереж 100VG-AnyLAN.
- 65) Технологія FDDI
- 66) Технологія Gigabit Ethernet.
- 67) Використання технології Ethernet для побудови мультисервісних мереж.
- 68) Технологія цифрової абонентської лінії (XDSL).
- 69) Технологія інтерактивного кабельного телебачення
- 70) Технології групи FTTx
- 71) Технологія пасивної оптичної мережі PON.
- 72) Технологія Ethernet FTTH.
- 73) Технології стаціонарного радіодоступу.
- 74) Стандарти сімейства IEEE 802.11.
- 75) Самоорганізуючі безпроводні сенсорні мережі і їх призначення.
- 76) Технологія синхронної цифрової ієрархії SONET / SDH.
- 77) Мережа асинхронного режиму передачі (ATM).
- 78) Технологія MPLS (Multi Protocol Label Switching).
- 79) Мережа щільного хвильового мультиплексування (DWDM).
- 80) Схеми реалізації мультиплексорів WDM.
- 81) Технологія ADSL.
- 82) Маршрутизатор Ширококутового Видаленого доступу (BRAS.)

- можливість зарахування сертифікатів проходження дистанційних чи онлайн курсів за тематикою дисципліни «Комп'ютерні мережі»;
- інша інформація для студентів щодо особливостей опанування навчальної дисципліни:
Застосовуються стратегії активного і колективного навчання, які визначаються наступними методами і технологіями:
 - 1) кредитно-модульна технологія навчання;
 - 2) особистісно-орієнтовані (розвиваючі) технології, засновані на активних формах і методах навчання («аналіз ситуацій» ділові, імітаційні ігри, дискусія, експрес-конференція, навчальні дебати.);
 - 3) інформаційно-комунікаційні технології, що забезпечують проблемно-дослідницький характер процесу навчання та активізацію самостійної роботи студентів (електронні презентації для лекційних занять, використання аудіо-, відео-підтримки навчальних занять, розробка і застосування на основі комп'ютерних і мультимедійних засобів творчих завдань, доповнення традиційних навчальних занять засобами взаємодії на основі мережевих комунікаційних можливостей).

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено професором кафедри технічної кібернетики, д.т.н., професором Жураковським Б.Ю.

Ухвалено кафедрою ТК (протокол №10 від 29.04.2020р

Погоджено Методичною комісією факультету (протокол №10 від 21.05.2020 р)