

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ

ЗАТВЕРДЖУЮ
Заступник керівника
(проректор з науково-педагогічної роботи)


М. В. Афанасьєв

ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ ТА ІНТЕРНЕТ ТЕХНОЛОГІЇ

робоча програма навчальної дисципліни

Галузь знань **12 "ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ"**
Спеціальність **125 "КІБЕРБЕЗПЕКА"**
Освітній рівень **перший (бакалаврський)**
Освітня програма **"КІБЕРБЕЗПЕКА"**

Вид дисципліни **базова**
Мова викладання, навчання та оцінювання **українська**

Завідувач кафедри *кібербезпеки*
та інформаційних технологій



Євсєєв С.П.

Харків
ХНЕУ ім. С. Кузнеця
2019

ЗАТВЕРДЖЕНО
на засіданні кафедри кібербезпеки
та інформаційних технологій
Протокол № 1 від 26.08.2019 р.

Розробник(-и):
Євсеєв С.П, д.т.н., с.н.с., завідувач кафедри КІТ
Гаврилова А. А. старший викладач кафедри КІТ

**Лист оновлення та перезатвердження
робочої програми навчальної дисципліни**

Навчальний рік	Дата засідання кафедри – розробника РПНД	Номер протоколу	Підпис завідувача кафедри

1. Вступ

Анотація навчальної дисципліни:

Подано тематичний план навчальної дисципліни й її змістовність за модулями та темами, вміщено плани лекцій і лабораторних занять, матеріал щодо закріплення знань (завдання для самостійної роботи, контрольні запитання), методичні рекомендації та оцінювання знань студентів. Головним завданням системних інтеграторів та адміністраторів є оптимальне та ефективне управління інформаційно-комунікаційною мережею для ефективного вирішення завдань оброблення інформаційних потоків сучасних мереж підприємств та організацій.

Постійне зростання обсягів і потоків корпоративної інформації призводить до зміни технології її оброблення. Зміна схем ведення документообігу, бізнесу або виробництва змінюють і вимоги до інформаційно-комунікаційних мереж: відомо, що строки морального старіння продуктів та рішень у галузі інформаційних технологій не перевищують 5 років.

Інтенсивне звертання до послуг інформаційних ресурсів зовнішніх організацій підвищує навантаження на граничні маршрутизатори та мережеві екрани інформаційно-комунікаційних мереж як глобальних обчислювальних систем (ГОС), так і локальних обчислювальних систем (ЛОС), і, як наслідок, на підсистеми забезпечення безпеки інформації.

Мета навчальної дисципліни:

Метою викладання дисципліни є формування теоретичних знань основних принципів побудови відкритих систем, до яких відносяться комп'ютерні та інформаційні системи та Інтернет технологій щодо організації, і забезпечення передачі даних в глобальних обчислювальних мережах. Формування практичних навичок із побудови, керування, модернізації, моніторингу та аналізу продуктивності, діагностики та розв'язання проблем сучасних інформаційних і комунікаційних систем та мереж

Курс	2	
Семестр	1, 2	
Кількість кредитів ECTS	9	
Аудиторні навчальні заняття	лекції	30, 32
	семінарські, практичні	–
	лабораторні	30, 32
Самостійна робота		60, 86
Форма підсумкового контролю	залік, екзамен	

Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни:

Попередні дисципліни	Наступні дисципліни
Основи побудови та функціонування мікропроцесорних систем	Безпека в інформаційно-комунікаційних системах
Технології програмування	Комплексні системи захисту інформації
Основи теорії інформації	Захист систем електронної комерції та мультисервісних систем

2. Компетентності та результати навчання за дисципліною:

Компетентності	Результати навчання
засвоєння основ побудови інформаційних систем на основі моделі ISO\OSI	Знати загальну модель відкритих систем. Основні вимоги до її побудови, принципи передачі даних.
побудови принципи інформаційних систем, топологія, методи передачі, маршрутизація даних	Знати основні характеристики каналів зв'язку в інформаційних системах на основі моделі ISO\OSI
здатність визначати основні поняття теорії інформації, вимоги щодо сучасних комунікаційних мереж та систем	Знати еталонну модель взаємодії відкритих систем, протоколи міжмере-жевої взаємодії, принципи побудови та функціонування локальних мереж, мереж мегаполісів і глобальних мереж
вивчення основних мережних технологій та стандартів. Засвоєння принципів побудови сучасних інформаційно-комунікаційних систем та мереж	Знати та визначати основні характеристики трафіка різних служб та додатків, вимоги до якості обслуговування користувачів. Основні концепції та термінологію інформаційно-комунікаційних систем і мереж
забезпечення доступності інформації та її спільне використання, засвоєння основних процедур достовірного передавання даних на основі методів повторної передачі, які використовуються в комп'ютерних системах та мережах	оцінювати якість надання телекомунікаційних послуг підприємством чи підрозділом підприємства за типовими показниками якості з використанням вимірювальних приладів, автоматизованої системи технічної експлуатації, нормативної й експлуатаційної документації та даних статистичної звітності
вивчення принципів побудови та функціонування локальних мереж, мереж мегаполісів та глобальних мереж	виконувати розрахунки необхідних параметрів проєктованих телекомунікаційних мереж з метою досягнення нормативної якості та надійності надання послуг, використовуючи технічну, наукову і довідкову літературу, обчислювальну техніку, знання фізичних та електротехнічних принципів дії обладнання телекомунікаційних мереж та математичних методів обчислень

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Основи функціонування та організації комп'ютерних мереж

Тема 1. Основні поняття та загальні принципи організації та функціонування комунікаційних мереж та інформаційних систем

Загальна структура моделі передачі даних. Основні поняття та принципи комутації каналів в комунікаційних мережах та інформаційних системах на основі комп'ютерних технологій

Тема 2. Модель OSI. Низькі рівні

Основи призначення та завдання нижніх рівнів моделі взаємодії відкритих систем. Апаратні та програмно-апаратні проміжні комутаційні пристрої. Основні завдання

Тема 3. Верхні рівні Стандартні мережні протоколи

Класифікація, основні призначення протоколів сеансового, представницького та прикладного рівнів.

Тема 4. Комутація та мультиплексування

Основи ущільнення каналів зв'язку на основі технологій мультиплексування.

Основні принципи роботи проміжних комутаційних пристроїв, типи зв'язку.

Тема 5. Методи повторної передачі

Основні підходи щодо передачі даних. Методи повторної передачі даних в комерційних комутаційних мережах та інформаційних системах на основі зворотного зв'язку

Тема 6. Компресія даних

Принципи компресії даних. Основні алгоритми компресії без втрат інформаційних повідомлень на стороні приймача.

Тема 7. Маршрутизація даних

Методи та протоколи вибору оптимального маршруту в комунікаційних мережах.

Тема 8. Типи ліній зв'язку локальних мереж

Основні характеристики стандартів мереж зв'язку в комунікаційних мережах та інформаційних системах.

Тема 9. Топологія мереж

Основні характеристики стандартних топологій корпоративних та локальних мереж. Методи та протоколи передачі даних.

Тема 10. Пакети, протоколи і методи управління обміном

Принципи побудови пакетів відповідно до вимог стандартів ліній зв'язку та мережевих технологій. Основні методи управління обміном даних.

Змістовий модуль 2. Принципи побудови та архітектура локальних комп'ютерних мереж

Тема 11. Старіші стандартні мережі.

Основні характеристики старіших стандартів побудови комп'ютерних мереж. Загальні принципи побудови комп'ютерних мереж на основі стандартів. Шляхи їх удосконалення.

Тема 12. Швидкосторостні мережі

Основні характеристики сучасних стандартів побудови комп'ютерних мереж. Загальні принципи побудови комп'ютерних мереж на основі стандартів. Шляхи їх удосконалення.

Тема 13. Введення в основи хмарних обчислень

Основи побудови інформаційних систем та мереж на основі хмарних технологій. Вимоги щодо їх побудови та розгортання. Основні переваги та недоліки.

Змістовий модуль 3. Принципи функціонування телекомунікаційних та інформаційних мереж. Принципи побудови та функціонування телекомунікаційних мереж на основі IP-протоколу

Тема 14. Основні положення теорії взаємодії відкритих телекомунікаційних та інформаційних систем

Загальна структура системи зв'язку. Принципи розподілу каналів та методи комутації. Часовий розподіл каналів. Частотний розподіл каналів. Основні принципи цифрового кодування каналів.

Тема 15. Модель OSI

Поняття протоколу та інтерфейсу. Зв'язок між рівнями. Характеристика та призначення рівневих протоколів. Функції та характеристики програмно-апаратних засобів передачі даних. Базові рівневі протоколи.

Тема 16. Якість обслуговування (QoS)

Вимоги до стандартних локальних мереж, якість обслуговування (QoS). Методика дослідження пропускної здатності каналу. Узагальнене завдання комутації. Визначення інформаційних потоків. Мультиплексування і демультіплексування. Алгоритм Дейкстри

Тема 17. Протоколи Automatic Repeat reQuest

Протоколи технології повторного передавання. Протоколи глобальних мереж. Множина протоколів HDLC. ARQ з паралельним використанням віртуальних каналів. Передавання даних з вибірковою повтором. Алгоритм передачі даних з вибірковою повтором. Методика дослідження якості каналів передачі з пам'яттю та без неї

Тема 18. Основи технології фізичного та канального рівнів Ethernet

Класифікація мереж на основі технології Ethernet. Топологія загальна шина й поділюване середовище передачі. Рівні MAC, LLC. Стандарти категорії Ethernet. MAC-адреси. Метод доступу CSMA/CD. Колізії та причини їх виникнення. Домен колізії. Час подвійного обороту й розпізнавання колізій. Формат кадру Ethernet. Стандарт 10Base-T. Призначення і принцип роботи концентратора (повторювача). Технологія Fast Ethernet. Формат кадру.

Фізичний рівень технології Fast Ethernet. Логічне кодування, використовуване в технології Fast Ethernet. Принцип роботи комутатора (алгоритм прозорого моста). Переваги мереж на основі комутаторів. Віртуальні мережі VLAN. Забезпечення якості обслуговування на канальному рівні. Особливості технології Gigabit Ethernet, 10 та 40 Gigabit Ethernet.

Тема 19. Протокол мережевого рівня – IP-протокол

Структура IP-пакета і призначення його полів. Таблиці маршрутизації. Джерела записів у таблицю маршрутизації. Функція фрагментування

IP-протоколу. Типи адрес стека TCP/IP. Служба DNS. Протокол ARP. Формат IP-адреси. Класи IP-адрес. Використання масок у процесі IP-адресації. Забезпечення якості обслуговування на мережевому рівні.

Змістовий модуль 4. Протоколи транспортного рівня, протоколи маршрутизації та апаратні засоби телекомунікаційних мереж на основі IP-протоколу та технологій Ethernet / Fast Ethernet / Gigabit Ethernet

Тема 20. Протоколи транспортного рівня TCP, UDP, RTP, RTCP.

Структура сегмента TCP і призначення його полів. Поняття порту, сокета. Протокол UDP. Протоколи RTP, RTCP

Тема 21. Протоколи маршрутизації

Протоколи маршрутизації RIP, IGRP, OSPF, EGP, BGP і OSI. Протокол маршрутизації RIP. Адаптація RIP-маршрутизаторів до змін стану мережі. Причини зациклення пакетів між RIP-маршрутизаторами. Методи боротьби з помилковими маршрутами в протоколі RIP. Протокол OSPF. Трансляція мережевих адрес NAT

Тема 22. Апаратні засоби телекомунікаційних мереж

Апаратні засоби телекомунікаційних мереж на основі технології Ethernet та стека протоколів TCP/IP: концентратор (повторювач), комутатор, маршрутизатор. Функціональна схема маршрутизатора.

Лабораторні роботи

Тема 1. Адміністрування в "1С".

Тема 2. Дослідження функціональних можливостей та робота в Internet Explorer, Chrome.

Тема 3. Створення й діагностика роботи комп'ютерної мережі засобами ОС Windows.

Тема 4. Конфігурування DNS-сервера.

Тема 5. Установка поштового сервера засобами Windows Server 2007.

Тема 6. Установка й керування роботою WWW- та FTP-серверів.

Тема 7. Дослідження роботи мережевого симулятора Packet Tracer. Налаштування статичної маршрутизації в Packet Tracer.

Тема 8. Вступ до Packet Tracer.

Тема 9. Інтерфейс користувача Packet Tracer.

Тема 10. Режим моделювання в Packet Tracer.

Тема 11. Фізичне представлення та файли завдань в Packet Tracer.

Тема 12. IoT компоненти в Packet Tracer.

Тема 13. Створення та моніторинг невеликої мережі розумного дому.

Тема 14. Засоби контролю навколишнього середовища в Packet Tracer.

Тема 15. Створення та програмування об'єктів в Packet Tracer.

Тема 16. Кібербезпека – світ експертів та зловмисників.

Тема 17. Куб кібербезпеки.

Тема 18. Загрози кібербезпеки, вразливості та атаки.

Тема 19. Способи захисту секретної інформації.

Тема 20. Мистецтво забезпечення цілісності даних.

Тема 21. Концепція "п'ять дев'яток".

Тема 22. Захист рівней забезпечення кібербезпеки.

4. Порядок оцінювання результатів навчання

Система оцінювання сформованих компетентностей у студентів враховує види занять, які згідно з програмою навчальної дисципліни передбачають лекційні та лабораторні заняття, а також виконання самостійної роботи. Оцінювання сформованих компетентностей у студентів здійснюється за накопичувальною 100-бальною системою. Відповідно до Тимчасового положення "Про порядок оцінювання результатів навчання студентів за накопичувальною бально-рейтинговою системою" ХНЕУ ім. С. Кузнеця, контрольні заходи включають:

поточний контроль, що здійснюється протягом семестру під час проведення лекційних та лабораторних занять і оцінюється сумою набраних балів (максимальна сума – 60 балів; мінімальна сума, що дозволяє студенту скласти іспит, – 35 балів);

модульний контроль, що проводиться у формі колоквиуму як проміжний міні-екзамен з ініціативи викладача з урахуванням поточного контролю за відповідний змістовий модуль і має на меті *інтегровану* оцінку результатів навчання студента після вивчення матеріалу з логічно завершеної частини дисципліни – змістового модуля;

підсумковий/семестровий контроль, що проводиться у формі семестрового екзамену, відповідно до графіку навчального процесу.

Порядок проведення поточного оцінювання знань студентів. Оцінювання знань студента під час семінарських та лабораторних занять та виконання індивідуальних завдань проводиться за такими критеріями:

розуміння, ступінь засвоєння теорії та методології проблем, що розглядаються; ступінь засвоєння фактичного матеріалу навчальної дисципліни; ознайомлення з рекомендованою літературою, а також із сучасною літературою з питань, що розглядаються; вміння поєднувати теорію з практикою при розгляді виробничих ситуацій, розв'язанні задач, проведенні розрахунків у процесі виконання індивідуальних завдань та завдань, винесених на розгляд в аудиторії; логіка, структура, стиль викладу матеріалу в письмових роботах і при виступах в аудиторії, вміння обґрунтовувати свою позицію, здійснювати узагальнення інформації та робити висновки; арифметична правильність виконання індивідуального та комплексного розрахункового завдання; здатність проводити критичну та незалежну оцінку певних проблемних питань; вміння пояснювати альтернативні погляди та наявність власної точки зору, позиції на певне проблемне питання; застосування аналітичних підходів; якість і чіткість викладення міркувань; логіка, структуризація та обґрунтованість висновків щодо конкретної проблеми; самостійність виконання роботи; грамотність подачі матеріалу; використання методів порівняння, узагальнення понять та явищ; оформлення роботи.

Загальними критеріями, за якими здійснюється оцінювання позааудиторної самостійної роботи студентів, є: глибина і міцність знань, рівень мислення, вміння систематизувати знання за окремими темами, вміння робити обґрунтовані висновки, володіння категорійним апаратом, навички і прийоми виконання практичних завдань, вміння знаходити необхідну інформацію, здійснювати її систематизацію та обробку, самореалізація на лабораторних заняттях.

Підсумковий контроль знань та компетентностей студентів з навчальної дисципліни здійснюється на підставі проведення семестрового екзамену, завданням якого є перевірка розуміння студентом програмного матеріалу в цілому, логіки та взаємозв'язків між окремими розділами, здатності творчого використання накопичених знань, вміння формулювати своє ставлення до певної проблеми навчальної дисципліни тощо.

Екзаменаційний білет охоплює програму дисципліни і передбачає визначення рівня знань та ступеня опанування студентами компетентностей.

Кожен екзаменаційний білет складається із 5 практичних ситуацій (два стереотипних, два діагностичних та одне евристичне завдання), які передбачають вирішення типових професійних завдань фахівця на робочому місці та дозволяють діагностувати рівень теоретичної підготовки студента і рівень його компетентності з навчальної дисципліни.

Результат семестрового екзамену оцінюється в балах (максимальна кількість – 40 балів, мінімальна кількість, що зараховується, – 25 балів) і проставляється у відповідній графі екзаменаційної “Відомості обліку успішності”.

Студента слід **вважати атестованим**, якщо сума балів, одержаних за результатами підсумкової/семестрової перевірки успішності, дорівнює або перевищує 60. Мінімумально можлива кількість балів за поточний і модульний

контроль упродовж семестру – 35 та мінімально можлива кількість балів, набраних на екзамені, – 25.

Підсумкова оцінка з навчальної дисципліни розраховується з урахуванням балів, отриманих під час екзамену, та балів, отриманих під час поточного контролю за накопичувальною системою. Сумарний результат у балах за семестр складає: “60 і більше балів – зараховано”, “59 і менше балів – не зараховано” та заноситься у залікову "Відомість обліку успішності" навчальної дисципліни.

Розподіл балів за тижнями

(вказати засоби оцінювання згідно з технологічною картою)

перший семестр

Теми змістового модуля			Лекційні заняття	Захист лабораторних робіт	Тести для поточної роботи	Поточні КР	Усього
Основи функціонування та організації комп'ютерних мереж	Тема 1	1 тиждень		7			7
	Тема 1	2 тиждень	1				1
	Тема 2	3 тиждень		7			7
	Тема 2	4 тиждень	0,5				0,5
	Тема 3	5 тиждень		7			7
	Тема 5	6 тиждень	1		5		6
	Тема 6	7 тиждень		9			9
	Тема 7	8 тиждень	1			10	11
Принципи побудови та архітектура локальних комп'ютерних мереж	Тема 8	9 тиждень		9			9
	Тема 9	10 тиждень	1				1
	Тема 9	11 тиждень		9			9
	Тема 10	12 тиждень	1				1
	Тема 10	13 тиждень		9			9
	Тема 11	14 тиждень	1		5		6
	Тема 12	15 тиждень		5,5			5,5
	Тема 13	16 тиждень	1			10	11
Усього			7,5	62,5	10	20	100

Розподіл балів за тижнями
(вказати засоби оцінювання згідно з технологічною картою)
другий семестр

Теми змістового модуля		Лекційні заняття	Захист лабораторних робіт	Поточні КР	Екзамен	Усього	
Принципи функціонування телекомунікаційних та інформаційних мереж. Принципи побудови та функціонування телекомунікаційних мереж на основі IP-протоколу	Тема 14	1 тиждень	1	–	–	–	1
	Тема 14	2 тиждень	–	5	–	–	5
	Тема 15	3 тиждень	1	–	–	–	1
	Тема 15	4 тиждень	–	5	–	–	5
	Тема 16	5 тиждень	1	–	–	–	1
	Тема 16	6 тиждень	–	5	–	–	5
	Тема 17	7 тиждень	1	–	–	–	1
	Тема 17	8 тиждень	–	5	–	–	5
	Тема 18	9 тиждень	1	–	6	–	7
	Тема 18	10 тиждень	–	5	–	–	5
	Тема 19	11 тиждень	1	–	–	–	1
	Тема 19	12 тиждень	–	5	–	–	5
Протоколи транспортного рівня, протоколи маршрутизації та апаратні засоби телекомунікаційних мереж на основі IP-протоколу та технологій Ethernet / Fast Ethernet / Gigabit Ethernet	Тема 20	13 тиждень	1	–	–	–	1
	Тема 20	14 тиждень	–	5	–	–	5
	Тема 21	15 тиждень	1	–	–	–	1
	Тема 21	16 тиждень	–	4	6	–	10
	Тема 22	17 тиждень	1	–	–	–	1
	сесія	18-19 тиждень	–	–	–	40	40
Усього			9	39	12	40	100

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82 – 89	B	добре	
74 – 81	C		
64 – 73	D		
60 – 63	E	задовільно	не зараховано
35 – 59	FX	незадовільно	
1 – 34	F		

5. Рекомендована література

5.1 Основна

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

2. Джеймс Ф. Куроуз, Кит В. Росс. Компьютерные сети. Настольная книга системного администратора, 2016. – 912 с.

3. Євсєєв С.П. і др. Технології і стандарти комп'ютерних мереж . - Кіровоград.: Вид. КНТУ, 2011. – 454 с.

5.2 Додаткова

4. Официальное руководство Cisco по подготовке к сертифицированным экзаменам CCNA ICND 2 200-101: маршрутизация и коммутация. 2015. – 336 с.

5. TCP/IP. Сетевое администрирование, 3-е издание. - Пер. с англ. - СПб: Символ-Плюс, 2007. – 816

5.3 Інформаційні ресурси в мережі Інтернет

6. Телекомунікація [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://habrahabr.ru/posts/telecommunications>