

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДОНБАСЬКА ДЕРЖАВНА МАШИНОБУДІВНА АКАДЕМІЯ
Кафедра «Автоматизація виробничих процесів»

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Ректор ДДМА
В.Д. Ковальов
“ 04 ” 2020 року



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
„АПАРАТНІ ТА ПРОГРАМНІ ЗАСОБИ КОМП'ЮТЕРНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ”
(назва дисципліни)

Галузь знань: 12 «Інформаційні технології»

Спеціальність 123 «Комп'ютерна інженерія»

Освітній рівень – перший (бакалаврський)

ОПП «Комп'ютерні системи та мережі»

Факультет «Машинобудування»

(назва інституту, факультету, відділення)

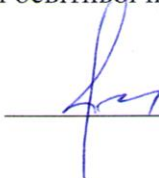
КРАМАТОРСЬК, 2020

Робоча програма навчальної дисципліни «Апаратні та програмні засоби комп'ютерної інженерії» для студентів галузі знань 12 «Інформаційні технології» спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія».

Розробники: **Єнікєєв О.Ф.**, д. т. н., доц.
Донченко Є.І., ст. викл.

Погоджено з групою забезпечення освітньої програми (для обов'язкових дисциплін).

Керівник групи забезпечення:


О.В. Суботін, к.т.н., доцент

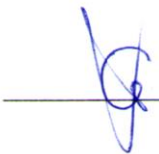
Розглянуто і затверджено на засіданні кафедри «Автоматизація виробничих процесів», протокол № 10 від 27.06.2020 року.

Завідувач кафедри АВП:


Г.П. Клименко, д.т.н., професор

Розглянуто і затверджено на засіданні Вченої ради факультету машинобудування, протокол № 01 від 31.08.2020 року.
20/08

Голова Вченої ради факультету:


В.Д. Кассов, д.т.н., професор

I ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

1.1 Актуальність вивчення дисципліни «Апаратні та програмні засоби комп'ютерної інженерії» у зв'язку із завданнями професійної діяльності та навчання.

Апаратні та програмні засоби комп'ютерної інженерії (АПЗКІ) – навчальна дисципліна, пов'язана із теорією та практикою забезпечення стійкої роботи інфокомунікаційних систем, можливостей щодо побудови, управління, модернізації, моніторингу та аналізу продуктивності, діагностики та вирішення проблем сучасних комп'ютерних мереж. Швидкий розвиток комп'ютерної техніки та її різноманітного програмного забезпечення є однією з характерних рис сучасного етапу розвитку суспільства. Комп'ютерні технології попадають, фактично, у всі сфери діяльності людини: виробництво і індустрія, видавництва і великі бібліотеки, банки та склади, системи зв'язку та системи управління, податкова сфера і сфера розваг. Цей перелік може бути майже нескінченним. Сучасна теоретична база комп'ютерної інженерії є поєднанням інформатики та електронної інженерії. Ця галузь інженерії зосереджена не тільки на самій роботі комп'ютерних систем, а й на їх інтеграції. Перш за все фахівець з комп'ютерної інженерії є фахівцем з комп'ютерних мереж та технологій. Але крім цього, він має мати професійну підготовку в галузі електротехніки, програмного забезпечення та інтеграції апаратно-програмного забезпечення.

Опанування матеріалу навчальної дисципліни не тільки спрямоване на формування фахівця в галузі комп'ютерної інженерії, а й сприяє розвитку творчої особистості студента, адже галузі застосування методів, концепцій, підходів, методики та технологій, які вивчаються в дисципліні «Апаратні та програмні засоби комп'ютерної інженерії», можуть використовуватися в практичній діяльності фахівця з розробки апаратно-програмних засобів сучасних та перспективних інформаційних технологій, розробці та застосуванні комп'ютерних систем і мереж загального та спеціального призначення, їх системного програмного забезпечення, спеціалізованих комп'ютерних систем та мереж з оптимізованими параметрами, інтегрованих комп'ютерних систем, технічних засобів захисту інформації в комп'ютерних системах та мережах.

1.2 Мета дисципліни «Апаратні та програмні засоби комп'ютерної інженерії» – формування когнітивних, афективних та моторних компетенцій в мультидисциплінарній сфері застосування сучасних підходів та технологій створення та забезпечення функціонування інфокомунікаційних систем та мереж у професійній діяльності майбутнього фахівця, опанування широкого спектру принципів та технологій створення комп'ютерних мереж, а також успішної прикладної реалізації можливостей сучасних засобів управління, моніторингу, аналізу продуктивності та діагностики комп'ютерних мереж із використанням можливостей сучасних прикладних програмних засобів та існуючого вільного програмного забезпечення.

1.3 Завдання дисципліни «Апаратні та програмні засоби комп'ютерної інженерії»:

- ознайомлення студентів з технологіями та методологією побудови комп'ютерних мереж різних типів;
- навчання майбутніх фахівців із інформаційних технологій практичному використанню прикладних математичних методів аналізу широкого спектру задач інформаційного обміну при проектуванні інформаційних систем;
- ознайомлення студентів з базовими поняттями процедури вимірювання та оцінки основних характеристик ліній передачі даних різного типу для оцінювання характеристик каналів інформаційного обміну;
- ознайомлення студентів із основними характеристиками засобів електричного та оптичного передавання сигналів, які дозволяють організовувати канали передачі даних мереж різного типу;
- забезпечення формування прикладних теоретичних знань та набуття практичних навичок для успішного подальшого узагальнення та творчої феноменологічної формалізації поставлених та непоставлених завдань, які виникають у різних сферах повсякденної науково-технічної активності інженера-дослідника;
- розвинення у студентів навичок мультидисциплінарного прикладного математичного моделювання із широким залученням розрахунково-обчислювальних можливостей сучасних засобів;
- набуття студентами практичних навичок каузального та акаузального алгоритмічного мислення та формування додаткової аргументації при раціональному виборі релевантних методів побудови мереж для розв'язання прикладних задач побудови визначеної системи інформаційного обміну;
- додаткове формування у студентів здатності до послідовного і логічного мислення та належного рівня інформаційно-обчислювальної культури, а також забезпечення розширення професійного науково-технічного кругозору інженера-дослідника.

1.4 Передумови для вивчення дисципліни: попереднє вивчення студентами дисциплін «Вища математика», «Комп'ютерні технології та програмування», «Фізика», «Основи комп'ютерної інженерії», «Електричні вимірювання та прилади», «Компоненти сучасних комп'ютерних систем» та «Електроніка та комп'ютерна схемотехніка».

1.5 Мова викладання: українська.

1.6 Обсяг навчальної дисципліни та його розподіл за видами навчальних занять:

- загальний обсяг для денної форми навчання становить 135 годин / 4,5 кредитів, в т.ч.: лекції – 30 годин, практичні – 15 годин, лабораторні – 15 годин, самостійна робота студентів – 75 годин;

- загальний обсяг для прискореної форми навчання становить 75 годин / 2,5 кредити, в т.ч.: лекції – 30 годин, практичні – 15 годин, самостійна робота студентів – 30 годин.

II ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Освітня компонента «Апаратні та програмні засоби комп'ютерної інженерії» повинна сформулювати наступні **програмні результати навчання**, що передбачені Освітньо-професійною програмою підготовки бакалаврів «Комп'ютерні системи та мережі»:

- знати новітні технології в галузі комп'ютерної інженерії;
- вміти розв'язувати задачі аналізу та синтезу засобів, характерних для спеціальності;
- вміти застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення технічних задач спеціальності;
- вміти розробляти програмне забезпечення для вбудованих і розподілених застосувань, мобільних і гібридних систем, розраховувати, експлуатувати, типове для спеціальності обладнання;
- вміти ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу комп'ютерних систем та їх компонентів.

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Апаратні та програмні засоби комп'ютерної інженерії» студент повинен продемонструвати достатній рівень сформованості певних результатів навчання через здобуття наступних **програмних компетентностей**:

- загальні: здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу; здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями; здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми;
- фахові: здатність використовувати засоби і системи автоматизації проектування до розроблення компонентів комп'ютерних систем та мереж, Інтернет додатків, кіберфізичних систем тощо; здатність проектувати, впроваджувати та обслуговувати комп'ютерні системи та мережі різного виду та призначення; здатність використовувати та впроваджувати нові технології, включаючи технології розумних, мобільних, зелених і безпечних обчислень, брати участь в модернізації та реконструкції комп'ютерних систем та мереж, різноманітних вбудованих і розподілених додатків, зокрема з метою підвищення їх ефективності; 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; здатність проектувати системи та їхні компоненти з урахуванням усіх аспектів їх життєвого циклу та поставленої задачі, включаючи створення, налаштування, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію; здатність опанувати та комплексно застосовувати базові знання в області комп'ютерної інженерії в об-

сязі, необхідному для розуміння базових принципів організації та функціонування апаратних засобів сучасних систем обробки інформації, основних характеристик, можливостей і областей застосування обчислювальних систем різного призначення.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен продемонструвати достатній рівень сформованості певних результатів навчання. В узагальненому вигляді їх можна навести так, що після вивчення даної дисципліни студент повинен бути здатним:

у когнітивній сфері студент здатний продемонструвати:

- знання новітніх технологій в галузі комп'ютерної інженерії;
- загальне розуміння, усвідомлення та практичне творче використання прикладних евристичних прийомів аналізу, синтезу, аналізу через синтез, класифікації, узагальнення, систематизації та генерування асоціацій тощо;

- стійку індивідуальну здатність до абстрактного інформаційно-математичного мислення, конструктивного інженерного уявлення, допустимого експериментально-теоретичного узагальнення, успішної багатоітеративної опосередкованості одержуваних нових знань, критичного аналізу об'єктивних переваг та наявних недоліків існуючих підходів та моделей, творчої оцінки та самостійного синтезу нових оригінальних ідей, методик та пропозицій стосовно кодування інформації;

- впевнену спроможність до докладного, але до певної міри обмеженого аналітично-інформаційного пошуку, уважного оброблення та порівняльного аналізу доступної науково-технічної інформації з різних джерел, до індивідуальної побудови логічних та послідовних висновків, усвідомленого використання різноманітного математичного формалізму в рамках індивідуального прогресу щодо загального розуміння, застосування та творчого переосмислення основних технологій побудови мереж різних типів;

- здатність до математичного та логічного мислення, адекватного розуміння, формулювання, інтерпретації, допустимої модифікації та зацікавленого дослідження інфокомунікаційних систем різних типів та дослідницької продуктивності, зокрема дискретних та неперервних феноменологічних математичних моделей, обґрунтування раціонального вибору ефективних методів і підходів для каузального та акаузального розв'язування теоретичних і прикладних задач в галузі комп'ютерних наук, інтерпретування отриманих графічних, чисельних та аналітичних результатів в різних цільових предметних галузях;

- здатність намагатися постійно вчитися, послідовно, наполегливо і цілеспрямовано оволодівати сучасними інформаційно-технічними знаннями, прикладними математичними моделями щодо здійснення інформаційного обміну, об'єктивно оцінювати та відповідально забезпечувати якість виконуваних розрахунково-обчислювальних та лабораторних робіт;

- впевнене вміння адекватно, релевантно, послідовно та творчо застосувати математичні моделі інфокомунікаційних систем та мереж відповідно до наявних об'єктивних технічних умов, в яких наразі функціонують існуючі об'єкти інформатизації та комп'ютеризації в різних предметних галузях;

– вміння грамотно обробляти, згладжувати, інтерполювати, апроксимувати, візуалізовувати, тлумачити та узагальнювати отримані чисельні, графічні та аналітичні результати, аналізувати, переосмислювати та представляти їх для цільової аудиторії та непрофесійного загалу, обґрунтувати запропоновані інформаційні рішення на сучасному науково-технічному рівні;

в афективній сфері студент здатний:

– розв'язувати задачі аналізу та синтезу засобів, характерних для спеціальності;

– критично осмислювати лекційний та позалекційний навчально-практичний матеріал; вільно, компетентно, послідовно та раціонально будувати власну аргументацію; застосовувати вивчені математичні моделі процесів та систем до відповідних інформаційно-практичних задач сучасних комп'ютерних наук;

– успішно розв'язувати прикладні обчислювальні задачі оцінки інформаційних характеристик шляхом застосування сучасних розрахунково-обчислювальних можливостей комп'ютерних засобів;

– спілкуватися державною українською мовою як усно, так і письмово;

– регулярно співпрацювати із іншими студентами та викладачем в процесі обговорення проблемних моментів на лекційних, обчислювальних лабораторних та практичних заняттях, при виконанні та захисті індивідуальних розрахункових завдань; ініціювати та брати участь у предметній дискусії з прикладних питань навчальної дисципліни «Апаратні та програмні засоби комп'ютерної інженерії», повною мірою розділяти цінності колективної та наукової етики.

у психомоторній сфері студент здатний:

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

– розробляти програмне забезпечення для вбудованих і розподілених застосувань, мобільних і гібридних систем, розраховувати, експлуатувати, типове для спеціальності обладнання;

– ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу комп'ютерних систем та їх компонентів;

– самостійно аналізувати і оцінювати основні інформаційні характеристики мереж різних типів;

– застосовувати математичні методи та моделі інформатики та електронної інженерії у науково-практичних ситуаціях;

– контролювати результати власних зусиль в навчальному процесі та коригувати (за допомогою викладача) ці зусилля для ліквідації пробілів у засвоєнні навчального матеріалу або формуванні умінь, вмінь та навичок;

– самостійно здійснювати пошук, систематизацію, узагальнення навчально-методичного матеріалу, розробляти варіанти розв'язування завдань й обирати найбільш раціональні з них.

Формулювання спеціальних результатів із їх розподілом за темами представлені нижче:

Тема	Зміст програмного результату навчання
1	<p>Студент здатний <i>у когнітивній сфері:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • продемонструвати знання історичної ретроспективи розвитку мережних технологій та є здатним в загальних рисах описувати основні етапи формування предметної галузі; • продемонструвати знання термінологічної бази навчальної дисципліни та є здатним коректно застосовувати спеціальні терміни стосовно інфокомунікаційних технологій під час обговорення проблемних питань та дискутування; <p><i>в афективній сфері:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • брати участь у обговоренні різних варіантів побудови інфокомунікаційних систем та аргументувати власну думку українською мовою, в т.ч. в усних та письмових повідомленнях, усвідомлювати переваги та недоліки власної позиції та позицій інших учасників дискусії; <p><i>у психомоторній сфері:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • відтворити базову модель взаємодії OSI; • дотримуватися коректного використання основних термінологічних одиниць в області комп'ютерних мереж та систем.
2	<p>Студент здатний <i>у когнітивній сфері:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • продемонструвати знання основних мережних протоколів та є здатним в загальних рисах описувати порядок їх роботи; • продемонструвати знання характеристичних властивостей протокольного стеку TCP/IP та фірмових протокольних стеків та є здатним в загальних рисах описувати кожен з них та визначати його особливості; • продемонструвати знання ієрархічної системи імен DNS та є здатним описувати порядок формування доменних імен; • продемонструвати знання термінологічної бази навчальної дисципліни та є здатним коректно застосовувати спеціальні терміни стосовно інфокомунікаційних технологій під час обговорення проблемних питань та дискутування; <p><i>в афективній сфері:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • брати участь у обговоренні функціонування мережних протоколів та аргументувати власну думку українською мовою, в т.ч. в усних та письмових повідомленнях, усвідомлювати переваги та недоліки власної позиції та позицій інших учасників дискусії; • захищати власну думку щодо визначення властивостей мережних протоколів для запропонованого варіанту побудови інфокомунікаційної системи; <p><i>у психомоторній сфері:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • відтворити модель базової мережі з використанням пакету моделювання Cisco Packet Tracer; • дотримуватися коректного використання основних термінологічних одиниць в області комп'ютерних мереж та систем.
3	<p>Студент здатний <i>у когнітивній сфері:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • продемонструвати знання характеристик базового обладнання для електричного передавання сигналів мережею та є здатним в загальних рисах описувати роботу інфокомунікаційної системи з електричним передаванням сигналів;

Тема	Зміст програмного результату навчання
	<ul style="list-style-type: none"> • продемонструвати знання сутності процесу електричного передавання сигналів мережею та є здатним в загальних рисах описувати особливості процесу для запропонованих варіантів системи; • продемонструвати знання термінологічної бази навчальної дисципліни та є здатним коректно застосовувати спеціальні терміни стосовно інфокомунікаційних технологій під час обговорення проблемних питань та дискутування; <p><i>в афективній сфері:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • брати участь у обговоренні варіантів функціонування мереж різних типів на базі несиметричних та симетричних електричних кабелів та аргументувати власну думку українською мовою, в т.ч. в усних та письмових повідомленнях, усвідомлювати переваги та недоліки власної позиції та позицій інших учасників дискусії; • захищати власну думку щодо визначення класу електричних кабелів для реалізації запропонованого варіанту побудови інфокомунікаційної системи; <p><i>у психомоторній сфері:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • відтворити порядок практичної роботи з різними типами кабелів для організації мережі; • дотримуватися коректного використання основних термінологічних одиниць в області теорії інфокомунікаційних технологій; • виконати та оформити практичну роботу або індивідуальне розрахунково-графічне завдання щодо порядку роботи з різними типами кабелів для організації роботи комп'ютерної мережі; • сформулювати висновки з проведеної роботи по організації мережі на визначеному типі кабелю.
4	<p>Студент здатний</p> <p><i>у когнітивній сфері:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • продемонструвати знання сутності процесу оптичного передавання інформаційних сигналів та є здатним в загальних рисах описувати особливості побудови мережі на волоконнооптичному кабелі для запропонованих варіантів інформаційної системи; • продемонструвати знання структури світоводу та порядку проходження ним променя та є здатним в загальних рисах описувати особливості застосування волоконнооптичних систем, які визначені фізикою їх роботи; • продемонструвати знання термінологічної бази навчальної дисципліни та є здатним коректно застосовувати спеціальні терміни стосовно інфокомунікаційних технологій під час обговорення проблемних питань та дискутування; <p><i>в афективній сфері:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • брати участь у обговоренні різних методів передавання та кодування сигналів при застосування оптоволоконних кабелів та аргументувати власну думку українською мовою, в т.ч. в усних та письмових повідомленнях, усвідомлювати переваги та недоліки власної позиції та позицій інших учасників дискусії; • захищати власну думку щодо визначення енергетичного балансу та розрахунку волоконно оптичних ліній зв'язку для запропонованого варіанту побудови інфокомунікаційної системи; <p><i>у психомоторній сфері:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • відтворити порядок оцінювання енергетичного балансу та розрахунку оптичних ліній; • дотримуватися коректного використання основних термінологічних одиниць в області інфокомунікаційних технологій.
5	<p>Студент здатний</p> <p><i>у когнітивній сфері:</i></p>

Тема	Зміст програмного результату навчання
	<ul style="list-style-type: none"> • продемонструвати знання основних характеристик засобів оптичного передавання сигналів та є здатним в загальних рисах їх основні характеристики та особливості застосування; • продемонструвати знання основних типів оптичних кабелів та є здатним в загальних рисах описувати їх характеристики та особливості застосування при формуванні різних типів мереж; • продемонструвати знання сутності основних мережних технологій з оптичним передаванням сигналів та є здатним в загальних рисах описувати характеристики та особливості кожної з них; • продемонструвати знання термінологічної бази навчальної дисципліни та є здатним коректно застосовувати спеціальні терміни стосовно інфокомунікаційних технологій під час обговорення проблемних питань та дискутування; <p><i>в афективній сфері:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • брати участь у обговоренні процесу формування мережі на базі оптичного передавання сигналів та аргументувати власну думку українською мовою, в т.ч. в усних та письмових повідомленнях, усвідомлювати переваги та недоліки власної позиції та позицій інших учасників дискусії; • захищати власну думку щодо вибору технічного втілення інфокомунікаційної системи для запропонованого варіанту побудови мережі; <p><i>у психомоторній сфері:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • відтворити порядок роботи з різними типами обладнання для оптичного передавання сигналів та оптичного кабелю; • дотримуватися коректного використання основних термінологічних одиниць в області інфокомунікаційних технологій. • виконати та оформити практичну роботу або індивідуальне розрахунково-графічне завдання щодо роботи з різними типами оптичних кабелів та обладнання для організації мережі (оптичні з'єднувачі, розгалужувачі, перемикачі, мультиплексори та ін.); • сформулювати висновки з проведеної роботи з різними типами оптичних кабелів та обладнання для організації мережі (оптичні з'єднувачі, розгалужувачі, перемикачі, мультиплексори та ін.).
6	<p>Студент здатний</p> <p><i>у когнітивній сфері:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • продемонструвати знання основних характеристик структурованих кабельних систем та є здатним в загальних рисах описувати особливості їх реалізації; • продемонструвати знання сутності базових понять стандартів ISO 11801, EN 50173, EIA/TIA-568-A та є здатним в загальних рисах описувати особливості технічної реалізації визначених стандартів; • продемонструвати знання термінологічної бази навчальної дисципліни та є здатним коректно застосовувати спеціальні терміни стосовно інфокомунікаційних технологій під час обговорення проблемних питань та дискутування; <p><i>в афективній сфері:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • брати участь у обговоренні процесу проектування кабельних систем та аргументувати власну думку українською мовою, в т.ч. в усних та письмових повідомленнях, усвідомлювати переваги та недоліки власної позиції та позицій інших учасників дискусії; • захищати власну думку щодо обраного проекту кабельної системи для запропонованого варіанту побудови мережі; <p><i>у психомоторній сфері:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • відтворити порядок роботи з основними типами аксесуарів та обладнання

Тема	Зміст програмного результату навчання
	<p>для формування структурованих кабельних систем;</p> <ul style="list-style-type: none"> • дотримуватися коректного використання основних термінологічних одиниць в області інфокомунікаційних технологій; • виконати та оформити практичну роботу або індивідуальне розрахунково-графічне завдання щодо роботи з обладнанням та аксесуарами для формування структурованих кабельних систем; • сформулювати висновки з проведеної роботи по формуванню кабельної системи мережі.
7	<p>Студент здатний <i>у когнітивній сфері:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • продемонструвати знання основ технології формування мережі Ethernet та є здатним в загальних рисах описувати основи роботи мережі Ethernet; • продемонструвати знання системи адресації, форматів кадрів та порядок визначення пропускної здатності мережі та є здатним в загальних рисах описувати порядок їх роботи; • продемонструвати знання термінологічної бази навчальної дисципліни та є здатним коректно застосовувати спеціальні терміни стосовно інфокомунікаційних технологій під час обговорення проблемних питань та дискутування; <p><i>в афективній сфері:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • брати участь у обговоренні властивостей та характеристик апаратних засобів для формування мережі Ethernet та аргументувати власну думку українською мовою, в т.ч. в усних та письмових повідомленнях, усвідомлювати переваги та недоліки власної позиції та позицій інших учасників дискусії; • захищати власну думку щодо обґрунтування варіанту формування мережі Ethernet та її технічного оснащення; <p><i>у психомоторній сфері:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • відтворити загальні характеристики концентраторів мережі Ethernet різних типів; • дотримуватися коректного використання основних термінологічних одиниць в області інфотелекомунікаційних систем; • виконати та оформити практичну роботу або індивідуальне розрахунково-графічне завдання щодо дослідження процесу підключення маршрутизатора до локальної мережі з використанням пакету моделювання Cisco Packet Tracer; • сформулювати висновки з проведеного дослідження процесу підключення маршрутизатора до локальної мережі з використанням пакету моделювання Cisco Packet Tracer.
8	<p>Студент здатний <i>у когнітивній сфері:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • продемонструвати знання загальних основ технології Token Ring та є здатним в загальних рисах описувати роботи мережі Token Ring; • продемонструвати знання фізичних основ формування мережі Token Ring і є здатним в загальних рисах характеризувати обладнання та аксесуари для формування мережі; • продемонструвати знання термінологічної бази навчальної дисципліни та є здатним коректно застосовувати спеціальні терміни стосовно інфокомунікаційних технологій під час обговорення проблемних питань та дискутування; <p><i>в афективній сфері:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • брати участь у обговоренні особливостей формування мереж Token Ring та аргументувати власну думку українською мовою, в т.ч. в усних та письмових повідомленнях, усвідомлювати переваги та недоліки власної позиції та позицій інших

Тема	Зміст програмного результату навчання
	<p>учасників дискусії;</p> <ul style="list-style-type: none"> • захищати власну думку щодо визначення варіанту формування гібридної мережі Token Ring - Ethernet для запропонованого варіанту побудови інфокомунікаційної системи; <p><i>у психомоторній сфері:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • відтворити порядок формування та особливості роботи технології Token Ring; • дотримуватися коректного використання основних термінологічних одиниць в області інфокомунікаційних систем.
9	<p>Студент здатний</p> <p><i>у когнітивній сфері:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • продемонструвати знання послідовних інтерфейсів глобальних мереж та є здатним в загальних рисах описувати режими послідовної передачі, пристрої DTE, DCE, їх поєднання та порядок синхронізації; • продемонструвати знання електричних інтерфейсів RS-232 (V.28), RS-422 (V.11), RS-423 (V.10), RS-485, струмова петля і є здатним в загальних рисах описувати особливості їх реалізації; • продемонструвати знання термінологічної бази навчальної дисципліни та є здатним коректно застосовувати спеціальні терміни стосовно інфотелекомунікаційних систем під час обговорення проблемних питань та дискутування; <p><i>в афективній сфері:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • брати участь у обговоренні можливостей стандарту високошвидкісного інтерфейсу HSSI, управлінням потоком даних глобальної мережі та аргументувати власну думку українською мовою, в т.ч. в усних та письмових повідомленнях, усвідомлювати переваги та недоліки власної позиції та позицій інших учасників дискусії; • захищати власну думку щодо обґрунтування застосовності протоколів послідовної передачі HDLC, SDLC, LAPB, PPP, MLPP, BOD; <p><i>у психомоторній сфері:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • відтворити основні положення стандартів V.24/V.28, RS-232C, RS-449 (V.36), RS-530, V.35; • дотримуватися коректного використання основних термінологічних одиниць в області інфокомунікаційних систем.
10	<p>Студент здатний</p> <p><i>у когнітивній сфері:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • продемонструвати знання можливостей телефонних мереж щодо передачі даних та є здатним в загальних рисах описувати можливості реалізації IP-телефонії та технології xDSL телефонними мережами; • продемонструвати знання основ роботи мереж ISDN і є здатним в загальних рисах описувати інтерфейс, обладнання користувачів мереж ISDN; • продемонструвати знання термінологічної бази навчальної дисципліни та є здатним коректно застосовувати спеціальні терміни стосовно інфокомунікаційних технологій під час обговорення проблемних питань та дискутування; <p><i>в афективній сфері:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • брати участь у обговоренні властивостей мереж X.25 і Frame Relay та аргументувати власну думку українською мовою, в т.ч. в усних та письмових повідомленнях, усвідомлювати переваги та недоліки власної позиції та позицій інших учасників дискусії; • захищати власну думку щодо визначення технічної реалізації мережних технологій для запропонованого варіанту побудови мережі;

Тема	Зміст програмного результату навчання
	<p><i>у психомоторній сфері:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • відтворити основні положення технології АТМ; • дотримуватися коректного використання основних термінологічних одиниць в області інфокомунікаційних технологій.
11	<p>Студент здатний</p> <p><i>у когнітивній сфері:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • продемонструвати знання складу обладнання для організації локальних мереж та є здатним в загальних рисах описувати роботу кінцевого та комунікаційного мережного обладнання локальних мереж; • продемонструвати знання сутності процесу локальних мереж і є здатним в загальних рисах описувати малі мережі з розділяємою середою передачі, сегментовані мережі з застосуванням мостів та комутаторів та організацію магістралей; • продемонструвати знання термінологічної бази навчальної дисципліни та є здатним коректно застосовувати спеціальні терміни стосовно інфокомунікаційних технологій під час обговорення проблемних питань та дискутування; <p><i>в афективній сфері:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • брати участь у обговоренні варіантів побудови локальних мереж та аргументувати власну думку українською мовою, в т.ч. в усних та письмових повідомленнях, усвідомлювати переваги та недоліки власної позиції та позицій інших учасників дискусії; • захищати власну думку щодо технічного оснащення локальної мережі для запропонованого варіанту побудови мережі; <p><i>у психомоторній сфері:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • відтворити порядок організації віддаленого доступу та бездротового підключення вузлів в локальній мережі; • дотримуватися коректного використання основних термінологічних одиниць в області інфокомунікаційних технологій; • виконати та оформити практичну роботу або індивідуальне розрахунково-графічне завдання щодо дослідження процесу маршрутизації в локальній мережі з використанням пакету моделювання Cisco Packet Tracer; • сформулювати висновки з проведеного дослідження процесу маршрутизації в локальній мережі з використанням пакету моделювання Cisco Packet Tracer.
12	<p>Студент здатний</p> <p><i>у когнітивній сфері:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • продемонструвати знання загальних питань організації електроживлення та заземлення мереж та є здатним в загальних рисах описувати засоби покращення якості електроживлення обладнання; • продемонструвати знання сутності роботи систем заземлення електричного обладнання і є здатним в загальних рисах описувати порядок обладнання заземлення в локальних мережах; • продемонструвати знання термінологічної бази навчальної дисципліни та є здатним коректно застосовувати спеціальні терміни стосовно електробезпеки під час обговорення проблемних питань та дискутування; <p><i>в афективній сфері:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • брати участь у обговоренні питань планування мережі електроживлення та аргументувати власну думку українською мовою, в т.ч. в усних та письмових повідомленнях, усвідомлювати переваги та недоліки власної позиції та позицій інших учасників дискусії; • захищати власну думку щодо визначення варіанту організації заземлення для запропонованого варіанту побудови мережі;

Тема	Зміст програмного результату навчання
	<p><i>у психомоторній сфері:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • відтворити порядок сумісної прокладки живлючих та телекомунікаційних кабелів; • дотримуватися коректного використання основних термінологічних одиниць в області інфокомунікаційних систем та технологій; • виконати та оформити практичну роботу або індивідуальне розрахунково-графічне завдання щодо розрахунку заземлення електроустаткування; • сформулювати висновки з проведеного розрахунку заземлення електроустаткування.
13	<p>Студент здатний</p> <p><i>у когнітивній сфері:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • продемонструвати знання загальних принципів побудови систем управління мережею та є здатним в загальних рисах описувати різні варіанти реалізації процедури управління; • продемонструвати знання сутності процесу моніторингу стану елементів мережі і є здатним в загальних рисах описувати основні засоби моніторингу мереж; • продемонструвати знання основ управління комунікаційними пристроями і є здатним в загальних рисах описувати можливості консольного управління, управління через Telnet, протоколу управління SNMP, управління засобами віддаленого управління RMON та RMON2, управління засобами віддаленого конфігурування та оновлення вбудованого програмного забезпечення (BootP та TFTP), Web-інтерфейсу управління; • продемонструвати знання термінологічної бази навчальної дисципліни та є здатним коректно застосовувати спеціальні терміни стосовно інфокомунікаційних технологій під час обговорення проблемних питань та дискутування; <p><i>в афективній сфері:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • брати участь у обговоренні варіантів організації управління та моніторингу в мережі та аргументувати власну думку українською мовою, в т.ч. в усних та письмових повідомленнях, усвідомлювати переваги та недоліки власної позиції та позицій інших учасників дискусії; • захищати власну думку щодо визначення варіанту управління та моніторингу для запропонованого варіанту побудови інфотелекомунікаційної системи; <p><i>у психомоторній сфері:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • відтворити загальний порядок управління комунікаційними пристроями та робочими станціями мережі; • дотримуватися коректного використання основних термінологічних одиниць в області інфокомунікаційних технологій.
14	<p>Студент здатний</p> <p><i>у когнітивній сфері:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • продемонструвати знання загальної класифікації засобів моніторингу та аналізу обчислювальних мереж і є здатним в загальних рисах описувати основні класи таких засобів; • продемонструвати знання вбудованих засобів моніторингу та аналізу мереж і є здатним в загальних рисах описувати їх роботу; • продемонструвати знання термінологічної бази навчальної дисципліни та є здатним коректно застосовувати спеціальні терміни стосовно інфокомунікаційних технологій під час обговорення проблемних питань та дискутування; <p><i>в афективній сфері:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • брати участь у обговоренні можливостей обладнання для діагностики та сертифікації кабельних мереж та аргументувати власну думку українською мовою, в

Тема	Зміст програмного результату навчання
	<p>т.ч. в усних та письмових повідомленнях, усвідомлювати переваги та недоліки власної позиції та позицій інших учасників дискусії;</p> <ul style="list-style-type: none"> • захищати власну думку щодо визначення засобів для діагностики кабельних мереж для запропонованого варіанту побудови мережі; <p><i>у психомоторній сфері:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • відтворити порядок проведення діагностики та сертифікації кабельних мереж; • дотримуватися коректного використання основних термінологічних одиниць в області інфокомунікаційних технологій.
15	<p>Студент здатний</p> <p><i>у когнітивній сфері:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • продемонструвати знання основних методів аналізу та моніторингу мережного трафіку і є здатними в загальних рисах характеризувати кожен з них; • продемонструвати знання основних програмних засобів моніторингу та аналізу мережного трафіку і є здатним в загальних рисах описувати особливості застосування та роботу з ними; • продемонструвати знання термінологічної бази навчальної дисципліни та є здатним коректно застосовувати спеціальні терміни стосовно інфокомунікаційних технологій під час обговорення проблемних питань та дискутування; <p><i>в афективній сфері:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • брати участь у обговоренні процесу оцінювання ефективності роботи засобів моніторингу та аналізу мережного трафіку та аргументувати власну думку українською мовою, в т.ч. в усних та письмових повідомленнях, усвідомлювати переваги та недоліки власної позиції та позицій інших учасників дискусії; • захищати власну думку щодо вибору програмного засобу аналізу та моніторингу мережного трафіку для запропонованого варіанту побудови мережі; <p><i>у психомоторній сфері:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • відтворити порядок роботи з основними програмними засобами моніторингу та аналізу мережного трафіку; • дотримуватися коректного використання основних термінологічних одиниць в області інфокомунікаційних технологій; • виконати та оформити практичну роботу або індивідуальне розрахунково-графічне завдання щодо проведення аналізу мережного трафіку за допомогою програми Wireshark; • сформулювати висновки з проведеного аналізу мережного трафіку за допомогою програми Wireshark.

III ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

3.1. Розподіл обсягу дисципліни за видами навчальних занять та темами для денної повної форми навчання

№ з/п	Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
		Усього	в т.ч.			
			Л	П (С)	Лаб	СРС
Змістовий модуль 1 Основи побудови комп'ютерних мереж						
1	Основні поняття навчальної дисципліни. Базова модель взаємодії відкритих систем OSI. Класифікація топологічних елементів мереж. Забезпечення якісної передачі сигналів мережею.	8	2	0	2	4
2	Мережні протоколи. Протокольний стек TCP/IP. Ієрархічна система імен DNS. Фірмові протокольні стеки.	8	2	0	2	4
Змістовий модуль 2 Пасивне обладнання локальних мереж						
3	Обладнання для електричної передачі сигналів. Передавання даних по електричним кабелям. Загальна характеристика несиметричних кабелів. Загальна характеристика симетричних кабелів.	10	2	3	0	5
4	Основи побудови систем оптичного передавання сигналів. Структура світловоду та режими проходження променю. Пропускна здатність, методи передавання та кодування. Енергетичний баланс та розрахунок оптичних ліній.	8	2	0	0	6
5	Засоби оптичного передавання сигналів. Топологія з'єднань. Розгалужувачі, перемикачі та мультиплексори. Оптиковолоконні кабелі та оптичні з'єднувачі. Мережні технології з оптиковолоконною передачею.	9	2	4	0	3
6	Кабельні системи локальних мереж. Структуровані кабельні системи. Проектування кабельних систем. Практика монтажу кабельних систем.	9	2	4	0	3
Змістовий модуль 3 Мережні технології формування мереж						
7	Технологія Ethernet. Основи роботи мережі Ethernet. Стандарти Ethernet. Мережні адаптери, концентратори та топологія їх з'єднання.	9	2	0	4	3
8	Технологія Token Ring/IEEE 802.5. Основи роботи мережі Token Ring. Обладнання Token Ring. Гібридні мережі Token Ring – Ethernet.	8	2	0	0	6
9	Інтерфейси та протоколи глобальних мереж. Послідовні інтерфейси. Протоколи послідовної передачі.	10	2	0	0	8
10	Глобальні мережі та технології. Телефонні мережі та їх використання для передачі даних. Спеціалізовані мережі. Технологія ATM.	10	2	0	0	8
11	Побудова локальних мереж. Обладнання локальних мереж. Структуризація локальних мереж. Організація віддаленого доступу.	9	2	0	4	3

№ з/п	Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
		Усього	в т.ч.			
			Л	П (С)	Лаб	СРС
12	Електроживлення, заземлення та електромагнітна сумісність мережного обладнання. Загальні питання електроживлення та заземлення. Планування мережі живлення. Сумісна прокладка живлючих та телекомунікаційних кабелів.	9	2	4	0	3
Змістовний модуль 4 Програмні засоби комп'ютерної інженерії						
13	Управління та моніторинг в локальних мережах. Принципи побудови систем управління мережами. Моніторинг стану елементів мережі. Управління комунікаційними пристроями та робочими станціями.	9	2	0	0	7
14	Загальна характеристика засобів перевірки апаратури та кабелів. Класифікація засобів моніторингу та аналізу обчислювальних мереж. Вбудовані засоби моніторингу та аналізу мереж. Обладнання для діагностики та сертифікації кабельних мереж.	9	2	0	0	7
15	Загальна характеристика засобів збору мережної статистики та аналізу протоколів. Огляд методів аналізу та моніторингу мережного трафіку. Огляд програм аналізу та моніторингу мережного трафіку. Аналізатори мережних протоколів.	10	2	0	3	5
Усього годин		135	30	15	15	75

3.2. Розподіл обсягу дисципліни за видами навчальних занять та темами для денної прискореної форми навчання

№ з/п	Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
		Усього	в т.ч.			
			Л	П (С)	Лаб	СРС
Змістовий модуль 1 Основи побудови комп'ютерних мереж						
1	Основні поняття навчальної дисципліни. Базова модель взаємодії відкритих систем OSI. Класифікація топологічних елементів мереж. Забезпечення якісної передачі сигналів мережею.	4	2	0	0	2
2	Мережні протоколи. Протокольний стек TCP/IP. Ієрархічна система імен DNS. Фірмові протокольні стеки.	4	2	0	0	2
Змістовий модуль 2 Пасивне обладнання локальних мереж						
3	Обладнання для електричної передачі сигналів. Передавання даних по електричним кабелям. Загальна характеристика несиметричних кабелів. Загальна характеристика симетричних кабелів.	7	2	3	0	2
4	Основи побудови систем оптичного передавання сигналів. Структура світловоду та режими проходження променя. Пропускна здатність, методи передавання та кодування. Енергетичний баланс та розрахунок оптичних ліній.	4	2	0	0	2

№ з/п	Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
		Усього	в т.ч.			
			Л	П (С)	Лаб	СРС
5	Засоби оптичного передавання сигналів. Топологія з'єднань. Розгалужувачі, перемикачі та мультиплексори. Оптоволоконні кабелі та оптичні з'єднувачі. Мережні технології з оптоволоконною передачею.	6	2	4	0	2
6	Кабельні системи локальних мереж. Структуровані кабельні системи. Проектування кабельних систем. Практика монтажу кабельних систем.	8	2	4	0	2
Змістовний модуль 3 Мережні технології формування мереж						
7	Технологія Ethernet. Основи роботи мережі Ethernet. Стандарти Ethernet. Мережні адаптери, концентратори та топологія їх з'єднання.	4	2	0	0	2
8	Технологія Token Ring/IEEE 802.5. Основи роботи мережі Token Ring. Обладнання Token Ring. Гібридні мережі Token Ring – Ethernet.	4	2	0	0	2
9	Інтерфейси та протоколи глобальних мереж. Послідовні інтерфейси. Протоколи послідовної передачі.	4	2	0	0	2
10	Глобальні мережі та технології. Телефонні мережі та їх використання для передачі даних. Спеціалізовані мережі. Технологія АТМ.	4	2	0	0	2
11	Побудова локальних мереж. Обладнання локальних мереж. Структуризація локальних мереж. Організація віддаленого доступу.	4	2	0	0	2
12	Електроживлення, заземлення та електромагнітна сумісність мережного обладнання. Загальні питання електроживлення та заземлення. Планування мережі живлення. Сумісна прокладка живлючих та телекомунікаційних кабелів.	8	2	4	0	2
Змістовний модуль 4 Програмні засоби комп'ютерної інженерії						
13	Управління та моніторинг в локальних мережах. Принципи побудови систем управління мережами. Моніторинг стану елементів мережі. Управління комунікаційними пристроями та робочими станціями.	4	2	0	0	2
14	Загальна характеристика засобів перевірки апаратури та кабелів. Класифікація засобів моніторингу та аналізу обчислювальних мереж. Вбудовані засоби моніторингу та аналізу мереж. Обладнання для діагностики та сертифікації кабельних мереж.	4	2	0	0	2
15	Загальна характеристика засобів збору мережної статистики та аналізу протоколів. Огляд методів аналізу та моніторингу мережного трафіку. Огляд програм аналізу та моніторингу мережного трафіку. Аналізатори мережних протоколів.	4	2	0	0	2
Усього годин		75	30	15	0	30

Л – лекції, П (С) – практичні (семінарські) заняття, Лаб – лабораторні заняття, СРС – самостійна робота студентів.

3.3. Тематика практичних занять

№ з/п	Тема заняття
Лабораторний практикум	
1	Використання пакету симулятора мережі передачі даних Cisco Packet Tracer для дослідження мереж
2	Моделювання роботи базової мережі з використанням Cisco Packet Tracer
3	Дослідження моделей TCP/IP та OSI в динаміці з використанням Cisco Packet Tracer
4	Дослідження процесу підключення маршрутизатора до локальної мережі з використанням Cisco Packet Tracer
5	Дослідження процесу маршрутизації з використанням Cisco Packet Tracer
6	Аналіз мережного трафіку за допомогою програми Wireshark
Практичні заняття	
1	Монтаж мережі на основі коаксіального кабелю
2	Монтаж мережі на основі оптоволоконного кабелю
3	Монтаж мережі на основі кабелю типу «вита пара»
4	Розрахунок заземлення електроустаткування

3.4. Перелік індивідуальних та/або групових завдань

№ з/п	Назва теми або тем, з яких виконується індивідуальне завдання	Назва і вид індивідуального завдання
1	Змістовний модуль 2 Пасивне обладнання локальних мереж. Обладнання для електричної передачі сигналів. Передавання даних по електричним кабелям. Загальна характеристика несиметричних кабелів. Загальна характеристика симетричних кабелів. Основи побудови систем оптичного передавання сигналів. Структура світловоду та режими проходження променю. Пропускна здатність, методи передавання та кодування. Енергетичний баланс та розрахунок оптичних ліній. Засоби оптичного передавання сигналів. Топологія з'єднань. Розгалужувачі, перемикачі та мультиплексори. Оптичні з'єднувачі. Мережні технології з оптоволоконною передачею. Кабельні системи локальних мереж. Структуровані кабельні системи. Проектування кабельних систем. Практика монтажу кабельних систем.	Реферативний огляд за обраним студентом напрямком щодо пасивного обладнання в сучасних інфокомунікаційних системах та мережах. За узгодженням з викладачем студент обирає один з видів пасивного обладнання локальних мереж або визначену характеристику визначеного виду пасивного обладнання та готує реферативний огляд, у якому повинен визначити місце розглянутого обладнання в системі інформаційного обміну, вплив визначеного обладнання на роботу інфокомунікаційної системи, наявність наукових публікацій, які висвітлюють питання застосовності обраного обладнання або характеристики пасивного обладнання, аналіз наведених публікацій та перспективи розвитку класу обладнання мереж.
2	Змістовний модуль 3 Мережні технології формування мереж Технологія Ethernet. Основи роботи мережі Ethernet. Стандарти Ethernet. Мережні адаптери, концентратори та топологія їх з'єднання. Технологія Token Ring/IEEE 802.5. Основи роботи мережі Token Ring. Обладнання Token Ring. Гібридні мережі Token Ring – Ethernet. Інтерфейси та протоколи глобальних мереж.	Реферативний огляд за обраною студентом технологією побудови мережі або практичному аспекту забезпечення її функціонування. За узгодженням з викладачем студент обирає одну з сучасних або перспективних технологій побудови комп'ютерної мережі або практичний аспект її побудови та функціонування і готує реферативний огляд, у якому повинен визначити основні

№ з/п	Назва теми або тем, з яких виконується індивідуальне завдання	Назва і вид індивідуального завдання
	Послідовні інтерфейси. Протоколи послідовної передачі. Глобальні мережі та технології. Телефонні мережі та їх використання для передачі даних. Спеціалізовані мережі. Технологія АТМ. Побудова локальних мереж. Обладнання локальних мереж. Структуризація локальних мереж. Організація віддаленого доступу. Електроживлення, заземлення та електромагнітна сумісність мережного обладнання. Загальні питання електроживлення та заземлення. Планування мережі живлення. Сумісна прокладка живлючих та телекомунікаційних кабелів.	характеристики обраної технології побудови мережі або практичного аспекту її побудови та функціонування, особливості її практичної реалізації, характеристику технічних систем, які використовують при практичній реалізації обраного напрямку, наявність наукових публікацій, які висвітлюють питання застосовності обраної технології, аналіз наведених публікацій та перспективи розвитку обраної технології побудови інфокомунікаційної системи або практичного аспекту її побудови та забезпечення стійкого функціонування.

IV КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

4.1. Перелік обов'язкових контрольних точок для оцінювання знань студентів денної форми навчання

№	Назва і короткий зміст контрольного заходу	Max балів	Характеристика критеріїв досягнення результатів навчання для отримання максимальної кількості балів
1	Захист практичних та лабораторних робіт	40	Студент здатний продемонструвати критичне осмислення лекційного та позалекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації. Студент виконав лабораторні та практичні роботи, а також навів аргументовані відповіді на уточнювальні та додаткові запитання викладача та колег.
2	Модульна контрольна робота №1 до змістовного модулю №1 «Основи побудови комп'ютерних мереж»	10	Студент виконав тестові та розрахунково-обчислювальні завдання, що відповідають програмним результатам навчання за темами змістового модулю №1
3	Модульна контрольна робота №2 до змістовного модулю №2 «Пасивне обладнання локальних мереж»	10	Студент виконав тестові та розрахунково-обчислювальні завдання, що відповідають програмним результатам навчання за темами змістового модулю №2
4	Модульна контрольна робота №3 до змістовного модулю №3 «Мережні технології формування мереж»	10	Студент виконав тестові та розрахунково-обчислювальні завдання, що відповідають програмним результатам навчання за темами змістового модулю №3
5	Модульна контрольна робота №4 до змістовного модулю №4 «Програмні засоби комп'ютерної інженерії»	10	Студент виконав тестові та розрахунково-обчислювальні завдання, що відповідають програмним результатам навчання за темами змістового модулю №4
6	Реферативний огляд № 1 за змістовним модулем № 2	10	Студент підготував реферативний огляд, який відповідає програмним результатам навчання за змістовним модулем № 2.

№	Назва і короткий зміст контрольного заходу	Max балів	Характеристика критеріїв досягнення результатів навчання для отримання максимальної кількості балів
7	Реферативний огляд № 2 за змістовним модулем № 3	10	Студент підготував реферативний огляд, який відповідає програмним результатам навчання за змістовним модулем № 2.
Поточний контроль		100(*0,5)	-
Підсумковий контроль		100(*0,5)	Студент виконав тестові та розрахунково-обчислювальні індивідуальні завдання та навів аргументовані відповіді на ситуаційні завдання, що відповідають програмним результатам успішного навчання з дисципліни «Апаратні та програмні засоби комп'ютерної інженерії»
Всього		100	-

4.2. Перелік обов'язкових контрольних точок для оцінювання знань студентів заочної форми навчання

№	Назва і короткий зміст контрольного заходу	Max балів	Характеристика критеріїв досягнення результатів навчання для отримання максимальної кількості балів
1	Тестова контрольна робота, яка виконується студентом індивідуально в системі Moodle	40	Студент виконав тестові завдання, що відповідають програмним результатам навчання з дисципліни
2	Письмовий екзамен (залік)	60	Студент виконав обчислювально-розрахункові завдання білету та навів аргументовані відповіді на ситуаційні завдання, що відповідають програмним результатам навчання з дисципліни «Апаратні та програмні засоби комп'ютерної інженерії»
Всього		100	-

4.3. Критерії оцінювання сформованості програмних результатів навчання під час підсумкового контролю

Синтезований опис компетентностей	Типові недоліки, які зменшують рівень досягнення програмного результату навчання
Когнітивні: • студент здатний продемонструвати знання і розуміння основ процесу інформаційного обміну в інфокомуникаційних системах та основних технологій формування комп'ютерних мереж, порядок їх побудови та організації стійкого функціонування;	75-89% – студент припускається незначних помилок у описі технології побудови комп'ютерних мереж, варіантів застосування пасивного обладнання мереж різних типів та роботи різних класів програмних засобів моніторингу, управління та діагностики комп'ютерних мереж, недостатньо повно визначає прикладний зміст роботи різних типів обладнання, неповною мірою розуміє переваги та недоліки різних типів пасивного обладнання комп'ютерних мереж, припускається несуттєвих фактичних помилок при витлумаченні розрахунково-графічних результатів 60-74% – студент некоректно формулює технологічні особливості формування різних класів мереж та значення їх основних

Синтезований опис компетентностей	Типові недоліки, які зменшують рівень досягнення програмного результату навчання
<ul style="list-style-type: none"> студент здатний продемонструвати знання і розуміння основ застосування різних типів пасивного обладнання комп'ютерних мереж; студент здатний продемонструвати знання і розуміння основ побудови інфокомунікаційних систем та мереж; студент здатний продемонструвати знання і розуміння порядку застосування різних класів програмних засобів моніторингу, управління та діагностики комп'ютерних мереж. 	<p>інформаційних та технічних характеристик, робить суттєві помилки у тлумаченні процесу інформаційного обміну за різними типами мережних протоколів, присукається грубих помилок у витлумаченні та основних розрахунках, а також при оформленні розрахункової або обчислювальної практичної роботи</p> <p>менше 60% – студент не може обґрунтувати свою позицію тлумачення варіанти побудови інфокомунікаційних систем та мереж, не володіє методикою розрахунків основних характеристик мереж, не може самостійно здійснювати обґрунтування основних характеристик різних типів мереж; не має належної уяви про типи задач та витлумачення одержаних результатів</p>
<p>Афективні:</p> <ul style="list-style-type: none"> студент здатний критично осмислювати матеріал лекційних та практичних занять; аргументувати власну позицію, спроможний оцінити аргументованість вимог та компетентно дискутувати у професійному середовищі; студент здатний креативно співпрацювати із іншими студентами та викладачем; ініціювати і брати участь у конструктивній та аргументованій дискусії, розділяти цінності колективної та наукової етики у сфері прикладних загальнонаукових досліджень 	<p>75-89% – студент припускається певних логічних помилок в аргументації власної позиції в дискусіях на заняттях та під час захисту практичних та індивідуальних розрахункових завдань, відчуває певні складності у поясненні фахівцю та колегам певних подробиць та окремих аспектів професійної проблематики</p> <p>60-74% – студент припускається істотних логічних помилок в аргументації власної позиції, виявляє недостатню ініціативу до участі у дискусіях та індивідуальних консультаціях за наявності складності у виконанні лабораторних та індивідуальних завдань; відчуває істотні складності при поясненні фахівцю або нефахівцю окремих аспектів професійної проблематики</p> <p>менше 60% – студент не здатний продемонструвати вільного володіння логікою та аргументацією у виступах, не виявляє ініціативи до участі у професійній дискусії, до консультування з проблемних питань виконання лабораторних та індивідуальних завдань, не здатний пояснити нефахівцю суть відповідних проблем професійної діяльності; виявляє зневагу до етики навчального процесу</p>
<p>Психомоторні:</p> <ul style="list-style-type: none"> студент здатний самостійно працювати, розробляти оригінальні варіанти індивідуальних рішень, впевнено та кваліфіковано звітувати про них; студент здатний спокійно та зосереджено слідувати методичним підходам до прикладних розрахунків; студент здатний повною мірою контролювати результати власних зусиль та намагатися оптимально коригувати свої власні зусилля 	<p>75-89% – студент припускається певних помилок у стандартних методичних підходах та відчуває ускладнення при їх модифікації за зміни вихідних умов навчальної або прикладної ситуації</p> <p>60-74% – студент відчуває ускладнення при модифікації стандартних методичних підходів за зміни вихідних умов навчальної або прикладної ситуації</p> <p>менше 60% – студент нездатний самостійно здійснювати пошук та опрацювання методів та алгоритмів розв'язання детермістичних, ймовірнісних, статистичних та стохастичних задач, виконувати індивідуальні завдання, проявляє ознаки академічної недоброчесності при підготовці індивідуальних завдань та виконанні контрольних робіт, не сформовані навички самооцінки результатів навчання і навичок міжособистісної комунікації з прийняття допомоги з виправлення поточної ситуації</p>

V ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ

№	Назва і короткий зміст контрольного заходу	Характеристика змісту засобів оцінювання
1.	Індивідуальне завдання	<ul style="list-style-type: none">письмовий звіт про виконання індивідуального завдання;оцінювання самостійності та якості виконання завдання в ході звіту-захисту та співбесіди
2.	Модульні контрольні роботи	<ul style="list-style-type: none">стандартизовані тести;аналітично-розрахункові завдання;
Підсумковий контроль		<ul style="list-style-type: none">стандартизовані тести;аналітично-розрахункові завдання;

VI РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

6.1. Основна література

1. **Гук М.** Аппаратные средства локальных сетей. Энциклопедия — СПб.: Питер, 2001 — 576 с.

2. **Олифер В.Г., Олифер Н.А.** Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. – СПб.: Питер, 2020. – 1008 с.

3. **Таненбаум Э., Уэзеролл Д.** Компьютерные сети. – СПб.:Питер, 2019. – 960 с.

4. **Букатов А.А., Гуда С.А.** Компьютерные сети. Расширенный начальный курс. – СПб.:Питер, 2019. – 496 с.

5. **Куроуз Дж., Росс К.** Компьютерные сети: Нисходящий подход. – М.: Издательство "Э", 2016. – 912 с.

6. **Фейт С.** TCP/IP. Архитектура. Протоколы. Реализация. – М.:Лори, 2014. – 424 с.

7. **Гольдштейн Б.С., Соколов Н.А., Яновский Г.Г.** Сети связи. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010. – 400 с.

8. **Битнер В.И., Михайлова Ц.Ц.** Сети нового поколения – NGN. – М.: Горячая линия-Телеком, 2011. – 226 с.

9. **Смирнова Е.В., Козик П.В.** Технологии современных сетей Ethernet. Методы коммутации и управления потоками данных. – СПб.: БХВ-Петербург, 2012. – 272 с.

10. **Риз Дж.** Облачные вычисления. – СПб.: БХВ-Петербург, 2011. – 288с.

11. **Шувалов В., Егунов М., Минина Е.** Обеспечение показателей надежности телекоммуникационных систем и сетей. – М.: Горячая Линия-Телеком, 2015. – 168 с.

12. **Уилсон Э.** Мониторинг и анализ сетей. Методы выявления неисправностей. – М.: Лори, 2012. – 386 с.

13. **Ulrik Brandes, Thomas Erlebach.** Network Analysis: Methodological Foundations. - Series: Lecture Notes in Computer Science: Theoretical Computer

Science and General Issues. - Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2005 – 472 p. - ISBN: 9783540249795, 3-540-24979-6

14. **Andrea Baiocchi.** Network Traffic Engineering: Stochastic Models and Applications. - Wiley, 2020. – 816 p. – ISBN: 1119632439, 9781119632436.

15. **Dac-Nhuong Le, Abhishek Kumar Pandey, Tadepalli Sairam, Pramod Singh Rathore, Jyotir Moy Chatterjee.** Network Modeling, Simulation and Analysis in MATLAB: Theory and Practices. - Wiley-Scrivener, 2019. – 376 p. – ISBN: 1119631432, 9781119631439.

16. **Paul L. Fortier.** CRC Handbook of Local Area Network Software: Concepts and Technology. - CRC Press, 2018. – 245 p. – ISBN: 9781351079563, 978-1-315-89201-6, 978-1-351-07111-6, 1351071114, 1351079565.

17. **Charit Mishra.** Wireshark 2 Quick Start Guide Secure your network through protocol analysis. – Packt, 2018. – 155 p. – ISBN: 978-1-78934-278-9.

18. **Deepankar Medhi, Karthik Ramasamy.** Network routing: algorithms, protocols, and architectures. – Morgan Kaufmann, 2018. – 1005 p. – ISBN: 9780128007372, 0128007370, 9780128008294, 0128008296.

19. **Tim Szigeti.** Cisco Digital Network Architecture: Intent-Based Networking for the Enterprise. – Cisco Press, 2018. – 800 p. – ISBN: 158714705X, 9781587147050.

20. **Jason Edelman, Scott S. Lowe, Matt Oswalt.** Network Programmability and Automation: Skills for the Next-Generation Network Engineer. - O'Reilly Media, Incorporated, 2018. – 581 p. – ISBN: 9781491931257, 1465333657, 1497404657, 1491931256, 9781491931325, 1491931329.

21. **Walter Goralski.** The Illustrated Network: How TCP/IP Works in a Modern Network. – Morgan Kaufmann, 2017. – 937 p. – ISBN: 0128110279, 978-0128110270.

22. **Stênio Fernandes.** Performance Evaluation for Network Services, Systems and Protocols. – Springer International Publishing, 2017. – 184 p. – ISBN: 978-3-319-54519-6, 978-3-319-54521-9.

Допоміжна література

1. **Мелехин В.Ф., Павловский Е.Г.** Вычислительные системы и сети. – М.: Academia, 2013. – 208 с.

2. **Кузьменко Н.Г.** Компьютерные сети и сетевые технологии. – СПб.: Наука и техника, 2013. – 368 с.

3. **Ачилов Р.Н.** Построение защищенных корпоративных сетей. – М.: ДМК Пресс, 2013. – 250 с.

4. **Корячко В.П., Перепелкин Д.А.** Анализ и проектирование маршрутов передачи данных в корпоративных сетях. – М.: Горячая Линия-Телеком, 2012. – 236 с.

5. **Росляков А.В., Ваняшин С.В., Самсонов М.Ю., Чечнева И.А.** Сети следующего поколения NGN. – М.: Эко-Трендз, 2008. – 424 с.

6. **Иньевски К.** Конвергенция мобильных и стационарных сетей следующего поколения. – М.: Техносфера, 2012. – 808 с.
7. **Фингар П.** Dot.Cloud: облачные вычисления – бизнес-платформа XXI века. – М.: Акварариновая Книга, 2011. – 256 с.
8. **Олифер В.Г., Олифер Н.А.** Сетевые операционные системы. – СПб.: Питер, 2009. – 672 с.
9. **Таненбаум Э.** Современные операционные системы.– СПб.:Питер, 2013. – 1120 с.
10. **Одом У.** Официальное руководство Cisco по подготовке к сертификационным экзаменам CCNA ICND2 640-816 – М.: Вильямс, 2013. – 752 с.
11. **Хьюкаби Д., Мак-Квери С., Уитакер Э.** Маршрутизаторы Cisco. Руководство по конфигурированию. – М.: Вильямс, 2011. – 736 с.
12. **Лэммл Т.** CCNA: Cisco Certified Network Associate. Учебное руководство. – М.: Лори, 2014. – 576 с.
13. **Хилл Б.** Полный справочник по Cisco. – М.: Вильямс, 2009. – 1088 с.
14. **Бони Дж.** Руководство по Cisco IOS. – СПб.: Питер, 2007. – 784 с.
15. Программа сетевой академии Cisco CCNA 1 и 2. Вспомогательное руководство. – М.: Вильямс, 2007. – 1186 с.
16. Программа сетевой академии Cisco CCNA 3 и 4. Вспомогательное руководство. – М.: Вильямс, 2007. – 944 с.
17. **Олифер В.Г., Олифер Н.А.** Безопасность компьютерных сетей. – М.: Горячая Линия-Телеком, 2017. – 644 с.
18. **Хогдал А.** Анализ и диагностика компьютерных сетей. – М.: Лори, 2015. – 400 с.
19. **Тимофеев А.В.** Адаптивное управление и интеллектуальный анализ информационных потоков в компьютерных сетях. – М.: Анатолия, 2016. – 280с.
20. **Коллинз М.** Защита сетей. Подход на основе анализа данных. – М.:ДМК Пресс, 2020. – 308 с.
21. **Шелухин О.И., Ерохин С.Д., Ванюшина А.В.** Классификация IP-трафика методами машинного обучения. – М.: Горячая Линия-Телеком, 2018. – 284 с.
22. **Пайнер Б.** Администрирование сетей Cisco. – М.: ДМК Пресс, 2018. – 316 с.
23. **Eric D. Kolaczyk, Gábor Csárdi.** Statistical Analysis of Network Data with R. - Springer, 2020. – 235 p. – ISBN: 3030441288, 9783030441289, 9783030441296.
24. **Filippo Menczer, Santo Fortunato, Clayton A. Davis.** A First Course in Network Science. - Cambridge University Press, 2020. – 300 p. – ISBN: 1108471137, 9781108471138
25. **Ilya Gertsbakh, Yoseph Shpungin.** Network Reliability: A Lecture Course. - Springer Singapore, 2020. – 96 p. – ISBN: 978-981-15-1457-9, 978-981-15-1458-6.
26. **Joseph Migga Kizza.** Guide to Computer Network Security. - Springer, 2020. – 599 p. – ISBN: 3030381404, 9783030381400, 9783030381417.

27. **James Forshaw**. Attacking network protocols. - No Starch Press, 2018. – 310 p. – ISBN: 1593277504, 9781593277505.

28. **Ali Arefi, Farhad Shahnia, Gerard Ledwich**. Electric Distribution Network Management and Control. - Springer Singapore, 2018. – 355 p. – ISBN: 978-981-10-7000-6, 978-981-10-7001-3.

29. **Zhengmao Li**. Telecommunication 4.0: Reinvention of the Communication Network. - Springer Singapore, 2018. – 162 p. – ISBN: 978-981-10-6300-8, 978-981-10-6301-5.

Web-ресурсы

1. Technological Site of Olifers. – Режим доступа: <http://www.olifer.co.uk/>.

2. International Telecommunication Union. – Режим доступа: <https://www.itu.int/en/about/Pages/default.aspx>.

3. Network Monitoring Glossary. – Режим доступа: <https://www.liveaction.com/docs/glossary/>.

4. Charles Spurgeon's Ethernet (IEEE 802.3) Site. – Режим доступа: <http://www.ethermanage.com/>.

5. 802.3. IEEE Standard. Part 3. CSMA/CD. – Режим доступа: <http://gvm.kpfu.ru/x/links/Documents/802.3-2002.pdf>.

6. History of the Internet/Internet Society. – Режим доступа: <https://www.internetsociety.org/internet/history-internet/>.