

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА»**

**Навчально-науковий інститут інформаційних технологій і механотроніки
Кафедра автоматики, електроніки та телекомунікацій**

СИЛАБУС

НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ»

141БВБ.7.2

Освітній рівень	Перший (бакалавр)	
Програма навчання	вибіркова	
Галузь знань	14	Електрична інженерія
Спеціальність	141	Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
Освітня програма	Електромеханічні системи автоматизації та електропривод	
Обсяг дисципліни	6 кредитів (180 академічних годин)	
Види аудиторних занять	Лекції (28 академічних годин), практичні заняття (14 академічних годин), лабораторні заняття (18 академічних годин)	
Графік вивчення дисципліни	Четвертий рік, осінній семестр	
Індивідуальна робота	-	
Форма контролю	залік	

Координатор курсу: Головка Г.В. доцент кафедри Комп'ютерних та інформаційних технологій і систем, к.т.н., доцент

<https://nupp.edu.ua/page/sklad-kafedri-kompyuternikh-ta-informatsiy-nikh-tekhnologiy-i-sistem.html>

(понад 90 публікацій наукового, науково-методичного і науково-технічного характеру, з поміж яких 1 у НБД Web on Science, понад 60 статей у фахових виданнях)

Асистент координатора: Головка Г.В. доцент кафедри Комп'ютерних та інформаційних технологій і систем, к.т.н., доцент

<https://nupp.edu.ua/page/sklad-kafedri-kompyuternikh-ta-informatsiy-nikh-tekhnologiy-i-sistem.html>

Мета: підготувати студентів до ефективного використання сучасної комп'ютерної техніки в таких напрямках: методи спілкування в Internet, робота з електронною поштою, інтерфейс та налагодження параметрів оглядачів Internet, основи використання WWW-технологій для доступу до існуючих баз даних, адресація і маршрутизація поштових систем, сучасні методи web-програмування. Навчання студентів виконанню таких типових задач їх майбутньої діяльності: розроблення схем локальних обчислювальних мереж або їх модернізації, в т.ч. зв'язку з Internet; організація технічної експлуатації комп'ютерних мереж; налагодження технічних і програмних засобів комп'ютерних мереж та їх регулярна профілактика.

Завдання: полягає в набутті студентами знань, навичок і умінь виконувати типові задачі їх майбутньої діяльності. Майбутній бакалавр у складі групи фахівців або самостійно, використовуючи нормативно-технічну документацію та інформаційно-довідкові матеріали, повинен уміти:

- розробляти структурні схеми локальних обчислювальних мереж або модернізувати їх, вибираючи сумісне мережне обладнання, в т.ч. розробляти схеми зв'язку з Internet;
- організовувати та контролювати експлуатацію технічних і програмних засобів комп'ютерних мереж. Метою курсу є оволодіння, що необхідні для роботи з інтернет-сервісами, передавання даних, технології локальної мережі., мережні топології, об'єднання мереж: принципи організації Internet, публікація даних в Internet та Intranet.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен **знати:**

У результаті вивчення дисципліни студенти повинні знати:

Загальні відомості про комп'ютерні мережі;

Технології передавання сигналів ;

Пакетне передавання даних;

Принципи функціонування апаратних засобів;

Топології локальних мереж;

Публікація даних в Internet та Intranet

вміти:

- Здійснюється обмін даними в Internet? Що таке IP-пакет, маршрут;
- Браузер Internet Explorer і основні сервіси Internet
- Розробка гіпертекстового документа і його публікація
- Розробляти структурні схеми локальних обчислювальних мереж або модернізувати їх, вибираючи сумісне мережне обладнання, в т.ч. розробляти схеми зв'язку з Internet;

Компетентності за ОПП:

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК05. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК06. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК07. Здатність працювати в команді.

ЗК08. Здатність працювати автономно.

СК14. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами метрології, електричних вимірювань, роботою пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики.

Програмні результати навчання за ОПП:

ПР02. Знати і розуміти теоретичні основи метрології та електричних вимірювань, принципи роботи пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики, мати навички здійснення відповідних вимірювань і використання зазначених пристроїв для вирішення професійних завдань.

ПР06. Застосовувати прикладне програмне забезпечення, мікроконтролери та мікропроцесорну техніку для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.

ПР10. Знаходити необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах інформації, оцінювати її релевантність та достовірність.

У результаті вивчення навчальної дисципліни: студент повинен знати:

- призначення, технічні характеристики та принцип дії основних аналогових приладів;
- призначення, технічні характеристики та принцип дії основних цифрових засобів вимірювання електричних та неелектричних величин та сучасних вимірювальних систем;
- методики проведення експериментальних досліджень та обробки їх результатів;

студент повинен вміти:

- вибирати методи і засоби вимірювань електричних та неелектричних величин з використанням сучасної вимірювальної техніки;
- виконувати проведення та обробку результатів експериментів згідно з діючими стандартами із застосуванням засобів обчислювальної техніки.

Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем Наз	Кількість годин											
	усього	денна форма					усього	Заочна форма				
		у тому числі						у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Змістовий модуль 1. Основні відомості про комп'ютерні мережі та передачу даних												
Тема 1. Загальні відомості про комп'ютерні мережі та їх топологію	26	4		8	6	8						
Тема 2 Передача даних в комп'ютерних мережах. Стандартизація мереж та протоколи передачі	26	4		8	6	8						
Тема 3. Еталонна модель OSI	20	2		4	6	8						
Тема 4. Приклади протоколів передачі	18	2		4	6	6						
Разом за змістовим модулем 1	90	12		24	24	30						
Змістовий модуль 2. Стандартні технології та структурна організація мереж												
Тема 5 . Стандартна технологія Ethernet . Високошвидкісні локальні мережі	44	4		12	12	16						
Тема 6. . Проектування КМ	46	4		16	12	14						
Разом за змістовим модулем 2	90	8		28	24	30						
Усього годин	180	20		52	48	60						

5. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	Семінарські заняття не передбачені	

6 Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	Практичні заняття не передбачені	

7 Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Загальне поняття про комп'ютерні мережі	8
2.	Принципи роботи та можливості пошукових систем	8
3.	Принципи функціонування електронної пошти	2
4.	Розрахунок необхідного складу технічних засобів локальної комп'ютерної мережі (в технології Ethernet, Fast Ethernet, стандарт IEEE 802.3, 802.3u	2

5.	Розрахунок розміру мережі Ethernet	6
6.	Топологія мережі. Структурна організація глобальних мереж, сучасні мережі, архітектура мережних операційних систем. Аналіз вибору архітектури згідно вимогам стандарту та вимогам інформаційного захисту та подальшої модернізації мережі..	6
7.	Програмне забезпечення для перегляду інформаційних ресурсів Інтернет	
8.	Мережеві протоколи.	6
9.	Проектування структурованої кабельної системи установи в середовищі Netbuilder	6
10.	Розрахунок розміру мережі Ethernet. Розрахунок вартості мережі. Розробка схеми розміщення устаткування.	8
	Разом	52

8 Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	ширення локальних мереж. Використання оптоволоконних кабелів. Застосування повторювачів. Технологія FOIRL. Об'єднання сегментів мережі за допомогою мостів. Використання комутаторів як засіб підвищення продуктивності мережі.	8
2	Цифровий віддалений зв'язок. Цифрова телефонія. Синхронний зв'язок. Цифрові лінії й адаптери цифрового каналу. Стандарти ліній цифрового телефонного зв'язку. Цифрові лінії середньої пропускної здатності, технологія зворотного мультиплексування. Цифрові лінії високої пропускної здатності (магістралі), стандарти STS. Синхронна оптоволоконна мережа зв'язку (SONET). Цифровий зв'язок з інтеграцією служб (ISDN). Технології цифрових абонентських ліній (DSL).8	8
3	Об'єднання мереж: принципи організації Internet. З'єднання мереж за допомогою маршрутизаторів. Архітектура об'єднаної мережі. Протоколи об'єднаних мереж — TCP/IP. Багаторівнева організація протоколів TCP/IP. Адресація в об'єднаній мережі. Ієрархічна структура, IP-адреси. Схема адресації на основі класів. Підмережі та безкласова адресація. Маска адреси. Спеціальні IP-адреси. Протокол управління передаванням TCP. Забезпечення надійності. Втрата і повторне передавання пакетів. Адаптивне повторне передавання.	8
4	Технології передавання сигналів. Взаємодія типу клієнт/сервер. Характеристики клієнтів і серверів. Серверні програми і комп'ютери серверного класу. Застосування протоколів TCP/IP для взаємодії клієнта і сервера. Система доменних імен DNS. Ієрархія серверів DNS; перехресні посилення між серверами. Перетворення імен. Методи оптимізації продуктивності: тиражування і кашірування.	6
5	Пакетне передавання даних Концепція пакетів. Мультиплексування із застосуванням пакетів. Апаратні фрейми, формат фрейму. Метод вставляння даних. Помилки передавання даних.	16
6	Використання бітів контролю парності для перевірки правильності передавання даних. Виявлення помилок за допомогою контрольних сум. Контроль за циклічним надлишковим кодом.	14

	Разом	60

9. Індивідуальні завдання

Виконання розрахунково-графічної роботи « Проектування КМ ».

Метою індивідуальних завдань, що враховують навчальні потреби та можливості кожного конкретного студента, є систематизація, узагальнення, закріплення та розширення теоретичних знань, котрі студенти одержують у процесі навчання, а також застосування цих знань на практиці. Такі завдання створюють умови для якнайповнішої реалізації творчих можливостей тих студентів, які виявили особливі здібності в навчанні та нахил до науково-дослідної роботи й творчої діяльності. Індивідуальні завдання виконуються студентами самостійно під керівництвом викладачів.

Загальний обсяг часу на індивідуальну роботу складає 48 год. За цей час студент виконує обов'язкове завдання, яке має на меті вдосконалення практичних навичок використання програмного забезпечення, що вивчається. Зміст, структура, правила оформлення та критерії оцінювання розрахунково-графічної роботи подані у окремій методичній розробці.

За власним бажанням та вибором студента додатково, з метою отримання додаткових «призових» балів, він може виконати реферат на одну із тем, поданих у наступному переліку, або запропонувати та погодити з викладачем власну тему.

Перелік тем для рефератів:

1. Загальносистемні засоби Windows для роботи з мережними ресурсами
2. Система доменних імен DNS. Ієрархія серверів DNS; перехресні посилання між серверами. Перетворення імен. Методи оптимізації продуктивності: тиражування і кеширування.
3. Підключення мережного накопичувача. Використання ярликів для швидкого звернення до мережних ресурсів, налагодження їх властивостей.
4. Управління доступом до мережних ресурсів, типи доступу. Можливості файлової системи NTFS для забезпечення рівнів доступу окремим користувачам і групам користувачів.
5. Пакет Microsoft Frontpage як повний набір засобів для розробки і організації вузла Internet (Intranet)
6. Засоби забезпечення безпеки. Надання прав доступу користувачам і групам користувачів. Застосування брандмауера. Забезпечення безпеки передавання даних криптографічними методами.
7. Мережа WLAN
8. Стандарти локальної мережі
9. Поняття технічне завдання для розробки мережі та основні вимоги
10. Особливості проектування корпоративної мережі
11. Фірми розробники мережевого устаткування, навести світовий рейтинг.
12. Комунікаційні пристрої.
13. Команди діагностики мережі
14. Класи IP-адрес.
15. Види URL-адрес
16. Види модемів.
17. Захист протоколів електронної пошти
18. Безпека передачі пакетів.
19. Формати для передачі інформації по мережі.
20. Шифрування каналів зв'язку.

10. Методи навчання

При викладанні дисципліни застосовуються словесні, наочні та практичні методи навчання.

Словесні і наочні використовуються під час лекцій та інструктажів, практичні при проведенні лабораторних та практичних занять.

Під час проведення лекцій використовуються такі словесні методи як розповідь, пояснення та наочні методи: ілюстрація, демонстрація.

Перед проведенням лабораторних робіт викладачами проводяться інструктажі: вступні, поточні, підсумкові.

Під час проведення лабораторних робіт застосовуються наочні спостереження та словесні бесіди: вступні, поточні, репродуктивні, евристичні, підсумкові; студентами виконуються вправи: тренувальні, творчі, усні, практичні, технічні.

11. Методи контролю

Поточний контроль здійснюється під час проведення лабораторних занять і має на мету перевірку рівня підготовленості студента до виконання конкретної роботи. Форма проведення поточного контролю під час навчальних занять визначається викладачем, що проводить заняття.

Модульний контроль проводиться наприкінці кожного змістового модулю за рахунок аудиторних занять і має на меті перевірку засвоєння студентом певної сукупності знань та вмій, що формує цей модуль. Модульний контроль реалізується шляхом узагальнення результатів поточного контролю знань і проведення спеціальних контрольних заходів.

№ та назва змістового модуля	Форма контролю	Час проведення
Змістовий модуль 1. Основні відомості про комп'ютерні мережі та передачу даних	Тестування	Лабораторне заняття № 4
Змістовий модуль 2. Стандартні технології та структурна організація мереж	Тестування	Лабораторне заняття № 10

Підсумковий контроль – екзамен, проводиться в формі тестування під час екзаменаційної сесії за умови виконання графіку навчального процесу при наявності рейтингової оцінки за теоретичний курс 30 і більше балів.

Організація МРОЗ студентів із конкретної навчальної дисципліни регламентується «Правилами модульно-рейтингового оцінювання знань із навчальної дисципліни», які затверджуються рішенням кафедри.

12. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне оцінювання, тестування та самостійна й індивідуальна робота							Індивідуальні завдання	Семестровий екзамен	Сума
<i>Змістовий модуль 1</i>			<i>Змістовий модуль 2</i>						
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7			
2	3	5	5	5	5	5	20	50	100

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для екзамену, диференційованого заліку, курсового проекту (роботи), практики
90 – 100	A	відмінно
82-89	B	добре
74-81	C	

64-73	D	задовільно
60-63	E	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Правила модульно-рейтингового оцінювання знань

Загальна трудомісткість дисципліни – 100 балів. За видами робіт вона розподіляється:

1. Поточний контроль: захист лабораторних робіт – до 30 балів (до 2 балів за кожне заняття: відсутність на занятті без поважної причини або отримання оцінки «незадовільно» – 0 балів, виконання відповідних завдань без отримання оцінки – 0,5 балу, отримання оцінки «задовільно» – 1 бал, «добре» – 1,5 бали, «відмінно» – 2 бали).

2. Модульний контроль: контрольна робота, модульне тестування, розрахунково-графічна робота – до 20 балів. Контрольна робота оцінюється у діапазоні від 0 до 5 балів, модульне тестування – від 0 до 5 балів відповідно, в залежності від повноти та якості виконання завдання або тесту, розрахунково-графічна робота – до 10 балів. Модульний контроль вважається зарахованим якщо студент отримав не менше мінімальної кількості балів, яка визначена в таблиці (не менше половини максимально можливих балів). Не зарахований змістовий модуль перескладається викладачу не більше 2-ох разів. У разі виникнення конфліктних ситуацій створюється кафедральна комісія, рішення якої оформлюється окремим протоколом.

3. Підсумковий контроль: (екзамен) – до 50 балів. Студент вважається допущеним до підсумкового контролю за дисципліну, якщо виконав усі види робіт згідно із робочою навчальною програмою, та загальна сума балів за попередні звіти не менше 25 балів (що відповідає результату FX за шкалою ECTS). У разі невиконання цих вимог студент отримує незадовільну оцінку і має право на два перескладання: перше – викладачу, друге – комісії, створеній деканом факультету. У випадку успішного перескладання підсумкового контролю студентом, він отримує мінімальну задовільну оцінку (60-63 балів – результат E за шкалою ECTS).

Підсумковий контроль проводиться у формі тестування. Кількість набраних балів визначається пропорційно відсотку правильних відповідей на тестові запитання з урахуванням їх вагового множника.

За змістовими модулями кількість балів розподіляється таким чином:

№ змістового	Змістові модулі	Максимальна кількість балів за змістові модулі					Разом	Мінімальна кількість балів за змістові модулі
		Поточний контроль	Тестування	Контрольні роботи	РГР	Екзамен		
1	Поняття інформаційної безпеки та її місце в системі національної безпеки.	5	10					8
2	Поняття інформаційної безпеки та її місце в системі національної безпеки.	5	10					8
	Екзамен				20	50		
	Усього за дисципліну	15	15		20	50	100	

Інформаційно-методичне забезпечення

1. Головка Г.В. Робоча програма навчальної дисципліни «Комп'ютерні мережі» для студентів денної та заочної форми навчання спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка / Г.В. Головка – Полтава, 2020. – 15 с.

2. Головка Г.В. Лисенко О.Д. Лабораторний практикум Частина 2 Для самостійної роботи з дисципліни «Комп'ютерні мережі та телекомунікації» Для студентів спеціальності 122-«Комп'ютерні науки та інформаційні технології», Денної форми навчання. Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка. – Полтава, 2017. – 55с.

3. Головка Г.В. Лисенко О.Д. Лабораторний практикум із дисципліни «Комп'ютерні мережі та телекомунікації» для студентів спеціальностей 6.020105 - «Документознавство та інформаційна діяльність», 6.030505 - «Управління персоналом і економіка праці», денної та заочної форми навчання. Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка. – Полтава, 2015. – 45с.

4. Матеріали для проміжного і підсумкового контролю знань.

5. Правила модульно-рейтингового оцінювання знань із навчальної дисципліни.

Рекомендована література

Базова

1. Березин С. В., Раков С. В. Internet у вас дома. — СПб.: БХВ-Петербург, 2010.

2. Денисов А. Microsoft Internet Explorer. — СПб.: Питер, 2012.

3. Internet для “чайников” / Дж. Левин и др. — К.: Диалектика, 2007.

4. Камер Д. Компьютерные сети и Internet. Разработка приложений для Internet. — М.: Издат. дом “Вильямс”, 2012.

5. Камер Д., Стивенс Д. Сети TCP/IP: Т. 3. Разработка приложений типа клиент/сервер для Linux/POSIX. — СПб.: Издат. дом “Вильямс”, 2002.

6. Мельников Д. А. Информационные процессы в компьютерных сетях. Протоколы, стандарты, интерфейсы, модели. — М.:Кудиц-образ, 1999.

7. Олифер В. Г., Олифер Н. А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. — СПб.: Питер, 2001.

8. Руководство по технологиям объединенных сетей. — 3-е изд. — СПб.: Издат. дом “Вильямс”, 2011.

9. Рэндел Н. MS Frontpage в подлиннике. — К.: ВНУ, 1999.

10. Скляр Б. Цифровая связь. Теоретические основы и практическое применение. — СПб.: Издат. дом “Вильямс”, 2002.

Допоміжна

1. Соломенчук В. Интернет: краткий курс. — СПб.: Питер, 2000.

2. Столлингс В. Беспроводные линии связи и сети. — СПб.: Издат. дом “Вильямс”, 2013.

3. Хан Х. Желтые страницы Internet & Web. Международные ресурсы.— СПб.: Питер, 2008.

4. Харитонова И. А. Microsoft Access 2000. — СПб.: БХВ-Петербург, 2011.

5. Хелеби С., Ферсон Д. Принципы маршрутизации в Internet. —4-е изд. — СПб.: Издат. дом “Вильямс”, 2011.

6. Хоффман П. Internet. — К.: Диалектика, 2005.

7. Шиндер Д. Л. Основы компьютерных сетей. — СПб.: Издат. Дом “Вильямс”, 2002.

8. // <http://nature.web.ru/db/msg.html?mid=1157083&uri=node1.html>).

Інформаційні ресурси

1. Закон України від 15 грудня 2005 року № 3200-IV "Про основи національної безпеки України".

2. Закон України "Про інформацію". Із змінами, внесеними згідно із Законом від

07.02.2002 № 3047-III-ВР.

3. Закон України "Про Національну програму інформатизації" Із змінами, внесеними згідно із Законом від 13.09.2001 № 2684-III-ВР.
4. Закон України «Про захист інформації в інформаційно-телекомунікаційних системах» від 31.05.2005 № 2594-І