

СИЛАБУС
навчальної дисципліни

SYLLABUS

Комп'ютерні системи та мережі в АСКТП		Computer Systems and Networks in the Control System	
Шифр за ОП	ББ 3.2	Code in Degree Program	
Освітній рівень: магістерський (другий)		Level of education: Master's (second)	
Галузь знань Електроніка, автоматизація та електронні комунікації	17	Fields of knowledge Electronics, automation and electronic communications	
Спеціальність Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка	174	Field of study: Automation, computer-integrated technologies and robotics	
Освітня програма: Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка		Degree Program: Automation, computer-integrated technologies and robotics	

РІВНЕ - 2024

Силабус навчальної дисципліни «Комп'ютерні системи та мережі в АСКТП» для здобувачів вищої освіти ступеня «магістр», які навчаються за освітньо-професійною програмою «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка» спеціальності 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка». Рівне. НУВГП. 2024. 11 стор.

ОПП на сайті університету: <https://ep3.nuwm.edu.ua/26561/>

Розробник силабусу: Филипчук Леонід Вікторович, к.т.н., доцент, доцент кафедри автоматизації, електротехнічних та комп'ютерно-інтегрованих технологій

Силабус схвалений на засіданні кафедри
Протокол № 20 від "22" квітня 2024 року

Завідувач кафедри: Древецький Володимир Володимирович, д.т.н., професор.

Керівник (гарант) ОП: Рудик Андрій Вікторович, д.т.н., професор, професор кафедри автоматизації, електротехнічних та комп'ютерно-інтегрованих технологій

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІ

Протокол № _10_ від “_18_” червня 2024 року

Голова науково-методичної ради з якості ННІ ЕАВГ: Сафоник А.П.,
д.т.н., професор.

№-_____ в ЕДО.

© Филипчук Л.В., 2024

© НУВГП, 2024

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ	
Ступінь вищої освіти	магістр
Освітня програма	Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка
Спеціальність	174 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка
Рік навчання, семестр	1 рік навчання, 2 семестр
Кількість кредитів	4
Лекції:	26 год. – денна форма, 2 год. – заочна форма
Лабораторні роботи:	14 год. – денна форма, 10 год. – заочна форма
Самостійна робота:	80 год. – денна форма, 108 год. – заочна форма
Курсова робота:	ні
Форма навчання	денна, заочна
Форма підсумкового контролю	залік
Мова викладання	Українська
ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧІВ	
Лектор	 <p>Филипчук Леонід Вікторович, к.т.н, доцент, доцент кафедри автоматизації, електротехнічних та комп'ютерно-інтегрованих технологій. Вікіситет http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Филипчук_Леонід_Вікторович ORCID http://orcid.org/0000-0002-5262-6027 Як комунікувати l.v.fylurchuk@nuwm.edu.ua Актуальні оголошення на сторінці дисципліни в системі MOODLE</p>

ІНФОРМАЦІЯ ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ

Мета та завдання

Метою викладання курсу "Комп'ютерні системи та мережі в АСКТП" є формування у студентів, що навчаються за спеціальністю 174 "Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка" знань та накопичення практичного досвіду з встановлення, використання та обслуговування промислових комп'ютерних систем та мереж з метою застосування отриманих знань в своїй подальшій роботі та навчанні. Завданням вивчення дисципліни є навчити студентів на підставі сучасних підходів і моделей стандартизації засобів мережної взаємодії здійснювати проектування комп'ютерних мереж, вибирати оптимальні промислові комунікаційні протоколи, розуміти принципи їх функціонування та моніторингу.

У результаті вивчення дисципліни студент повинен знати:

- основні види, функціональне призначення, особливості, переваги та недоліки промислових та широкосмугових мереж;

- специфікацію обладнання;
- принципи передачі даних; формати пакетів;
- методи захисту інформації.

вміти:

- вибрати оптимальну технологію передачі даних згідно поставлених вимог;
- здійснити монтаж, налагодження, запуск та моніторинг вибраної мережі;
- аналізувати мережний трафік прикладного та каналного рівня;
- створити оптимальний протокол обміну.

Посилання на розміщення навчальної дисципліни на навчальній платформі Moodle

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=224>

Компетентності

СК1. Здатність здійснювати автоматизацію складних технологічних об'єктів та комплексів, створювати кіберфізичні системи на основі інтелектуальних методів управління та цифрових технологій з використанням баз даних, баз знань, методів штучного інтелекту, робототехнічних та інтелектуальних мехатронних пристроїв.

СК8. Здатність розробляти функціональну, технічну та інформаційну структуру комп'ютерно-інтегрованих систем управління організаційно-технологічними комплексами із застосуванням мережних та інформаційних технологій, програмно-технічних керуючих комплексів, промислових контролерів, мехатронних компонентів, робототехнічних пристроїв та засобів людино-машинного інтерфейсу.

Програмні результати навчання (ПРН). Результати навчання (РН)

РН01. Створювати системи автоматизації, кіберфізичні виробництва на основі використання інтелектуальних методів управління, баз даних та баз знань, цифрових та мережних технологій, робототехнічних та інтелектуальних мехатронних пристроїв.

РН09. Розробляти функціональну, організаційну, технічну та інформаційну структури систем автоматизації складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами, розробляти програмно-технічні керуючі комплекси із застосуванням мережних та інформаційних технологій, промислових контролерів, мехатронних компонентів, робототехнічних пристроїв, засобів людино-машинного інтерфейсу та з урахуванням технологічних умов та вимог до управління виробництвом.

Структура та зміст навчальної дисципліни

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. КОМП'ЮТЕРНІ СИСТЕМИ ТА МЕРЕЖІ

Денна форма:

Лекції – 12 год.

Лабораторні роботи – 10 год.

Самостійна робота – 40 год.

Заочна форма:

Лекції – 1 год.

Лабораторні роботи – 6 год.

Самостійна робота – 50 год.

Методи та технології навчання: демонстрація, проблемно-пошуковий метод, навчальна дискусія, аналіз конкретних ситуацій, розв'язання винахідницьких завдань, проблемна лекція, візуалізація.

Засоби навчання: презентації лекцій, навчальне демонстраційне обладнання, комп'ютер.

Тема 1. Загальні принципи побудови обчислювальних мереж

Результати навчання	Кількість годин:	Література:	Лінк на MOODLE:
РН01	денна	[1-6]	https://exam.nuwm.edu.ua/mod/folder/view.php?id=104700
РН09	лекції - 2 лаб. - 2 с.р.с. - 8 заочна лекції - 0,5 лаб. - 2 с.р.с. - 10		

Опис теми	Визначення промислової мережі. Функціональне призначення промислових мереж та історія розвитку. Промислові мережі в контексті моделі ISO OSI. Передача сигналу. Електричні шуми, завади та боротьба з ними. Контроль за помилками. Пакет, його структура. Інкапсуляція даних. Лабораторна робота №1. Обладнання для побудови локальних мереж. https://exam.nuwm.edu.ua/mod/assign/view.php?id=2915		
Тема 2. Багаторівневий підхід до розробки засобів мережної взаємодії.			
Результати навчання PH01 PH09	Кількість годин: <i>денна</i> лекції - 2 лаб. - 2 с.р.с. - 8 <i>заочна</i> лекції - 0.5 лаб. - 2 с.р.с. - 10	Література: [1-6]	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/mod/folder/view.php?id=104701
Опис теми	Технології Ethernet, Token-Ring, FDDI, 100VG-AnyLAN, ATM, ISDN, Frame relay. Принцип роботи. Компоненти та обладнання. Формат пакетів. Методи доступу до середовища. Лабораторна робота № 2. Створення локальної мережі за допомогою бездротової точки доступу https://exam.nuwm.edu.ua/mod/assign/view.php?id=2916		
Тема 3. Передача дискретної інформації по лініям зв'язку.			
Результати навчання PH01 PH09	Кількість годин: <i>денна</i> лекції - 2 лаб. - 2 с.р.с. - 8 <i>заочна</i> лекції - 0 лаб. - 0 с.р.с. - 10	Література: [1-6]	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/mod/folder/view.php?id=104702
Опис теми	Принцип роботи. Компоненти та обладнання. Формат пакетів. Методи доступу до середовища. Лабораторна робота №3. Підключення до глобальної мережі використовуючи телефон/модем. https://exam.nuwm.edu.ua/mod/assign/view.php?id=2917		
Тема 4. Протоколи і стандарти локальних мереж. Технологія Ethernet.			
Результати навчання PH01 PH09	Кількість годин: <i>денна</i> лекції - 2 лаб. - 2 с.р.с. - 8 <i>заочна</i> лекції - 0 лаб. - 2 с.р.с. - 10	Література: [1-6]	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/mod/folder/view.php?id=104703
Опис теми	Мережеві протоколи. Протоколи усіх рівнів моделі OSI. Лабораторна робота №4. Служби термінального доступу https://exam.nuwm.edu.ua/mod/assign/view.php?id=2918		
Тема 5. Побудова локальних мереж за стандартами фізичного і каналного рівня.			
Результати навчання PH01 PH09	Кількість годин: <i>денна</i> лекції - 4 лаб. - 2 с.р.с. - 8 <i>заочна</i> лекції - 0 лаб. - 0 с.р.с. - 10	Література: [1-6]	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/mod/folder/view.php?id=104704
Опис теми	Порівняльна характеристика технологій промислових мереж. Схеми мережних інформаційних потоків. Проблеми вибору оптимального протоколу обміну згідно поставленої задачі. Програмна реалізація в різних ОС. Лабораторна робота №5. Служба каталогів Active Directory. Групові політики. https://exam.nuwm.edu.ua/mod/assign/view.php?id=2919		

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. Промислові мережі

Денна форма:

Лекції – 14 год.

Лабораторні роботи – 4 год.

Самостійна робота – 40 год.

Заочна форма:

Лекції – 1 год.

Лабораторні роботи – 4 год.

Самостійна робота – 58 год.

Методи та технології навчання: демонстрація, проблемно-пошуковий метод, навчальна дискусія, аналіз конкретних ситуацій, розв'язання винахідницьких завдань, проблемна лекція, візуалізація.

Засоби навчання: презентації лекцій, навчальне демонстраційне обладнання, комп'ютер.

Тема 6. Глобальні системи.

Результати навчання РН01 РН09	Кількість годин: денна лекції – 2 лаб. – 0 с.р.с. - 8 заочна лекції – 0 лаб. – 0 с.р.с. - 11	Література: [1-6]	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/mod/folder/view.php?id=104705
Опис теми	Огляд глобальних мереж. Глобальні мережі.		
Тема 7. Технології прискореного доступу до Internet через абонентські лінії телефонних і кабельних мереж.			
Результати навчання РН01 РН09	Кількість годин: денна лекції – 2 лаб. – 0 с.р.с. - 8 заочна лекції – 0 лаб. – 0 с.р.с. - 11	Література: [1-6]	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/mod/folder/view.php?id=104706
Опис теми	Принципи побудови мережі на основі телефонних ліній. Технології зв'язку. Передача даних по телефонних лініях.		
Тема 8. Промислові мережі.			
Результати навчання РН01 РН09	Кількість годин: денна лекції – 4 лаб. – 0 с.р.с. - 8 заочна лекції – 0,5 лаб. – 0 с.р.с. - 11	Література: [1-6]	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/mod/folder/view.php?id=104707
Опис теми	Мережа Modbus, LonWorks, LanDrive, Profibus, CAN.		
Тема 9. Широкосмугові мережі. Множинний доступ			
Результати навчання РН01 РН09	Кількість годин: денна лекції – 2 лаб. – 2 с.р.с. - 8 заочна лекції – 0 лаб. – 2 с.р.с. - 11	Література: [1-6]	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/mod/folder/view.php?id=104708
Опис теми	Широкосмугові мережі. Множинний доступ. Методи доступу TDMA, FDMA, CDMA, CSMA/CD, CSMA/CA. Захист інформації в широкосмугових мережах. Лабораторна робота №6. Основи динамічної маршрутизації https://exam.nuwm.edu.ua/mod/assign/view.php?id=2923		
Тема 10. Проектування мережної взаємодії			
Результати навчання РН01 РН09	Кількість годин: денна лекції – 4 лаб. – 2 с.р.с. - 8 заочна лекції – 0,5 лаб. – 2 с.р.с. - 14	Література: [1-6]	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/mod/folder/view.php?id=104709
Опис теми	Аналіз задачі. Проектування фізичної інфраструктури. Проектування інформаційної мережі. Проектування інфраструктури. Розгортання та налаштування мережевого обладнання. Лабораторна робота №7. Створення мережі INTRANET https://exam.nuwm.edu.ua/mod/assign/view.php?id=2924		

Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)

Навчальна дисципліна спрямована на розвиток таких «м'яких» навичок: аналітичні навички, взаємодія з людьми, гнучкість розуму, комплексне рішення проблем, саморозвиток, здатність до навчання, пошук виходу зі складних ситуацій, оцінювання ризиків та прийняття рішень, працелюбність, креативність, навички письмового та усного спілкування, комунікаційні якості.

Форми та методи навчання

Форми занять: лекція, лабораторна робота, самостійна робота. Методи навчання: демонстрація, навчальна дискусія. Технології викладання: аналіз проблемних питань, обговорення, презентації.

Інструменти, обладнання, програмне забезпечення

Лекції читаються з використанням мультимедійного проектора для демонстрації компонент та пристроїв комп'ютерних систем та мереж в автоматизації, їх параметрів, характеристик, принципів роботи та схем. Під час лекцій демонструються натурні зразки обладнання, проводиться дискусійне обговорення проблемних питань. Лабораторні роботи виконуються з використанням наявного методичного забезпечення, комп'ютера та програмного забезпечення.

Порядок та критерії оцінювання

Положення про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень здобувачів вищої освіти знаходиться за посиланням <http://surl.li/ktjsz>. Для визначення рівня засвоєння здобувачами освіти матеріалу використовуються такі методи оцінювання знань: оцінювання за виконання лабораторних робіт; опитування при захисті лабораторних робіт; оцінки за модульні контрольні роботи; підсумковий контроль знань. Усі форми контролю включено до 100-бальної шкали оцінювання:

Вид заняття	Бали
1. Поточна складова оцінювання	
1.1 Робота під час лекцій (13 пар * 1 бал).....	13
1.2 Лабораторні роботи (7 лаб. * 6 балів).....	42
1.2.1. Робота на занятті (7 лаб. * 2 бали).....	14
1.2.2. Оформлення звіту по лабораторній роботі (7 лаб. * 1 бал).....	7
1.2.3. Захист лабораторної роботи (7 лаб. * 3 бали).....	21
1.3. Заохочувальні бали (участь у конференціях, олімпіадах, науковій роботі тощо).....	5
Всього поточна складова оцінювання.....	60
2. Підсумкова складова оцінювання	
2.1. Модульний контроль №1.....	20
2.2. Модульний контроль №2.....	20
Всього підсумкова складова оцінювання.....	40
Разом.....	100

Поєднання навчання та досліджень

Кожен здобувач вищої освіти може залучатися до написання та реалізації наукових робіт, статей, тез, патентів, проектів та інших робіт всеукраїнських та міжнародних досліджень. Наприклад, щорічна участь в всеукраїнських та міжнародних конкурсах студентських наукових робіт, участь в студентських олімпіадах на базі кафедри автоматизації, електротехнічних та комп'ютерно-інтегрованих технологій, навчально-наукового інституту енергетики, автоматики та водного господарства, Національного університету водного господарства та природокористування та інших закладів освіти та компаній партнерів.

Рекомендована література (основна, допоміжна)

Основна література

1. Буров Є. Комп'ютерні мережі /За ред. В.Пасічника. - 2-е вид. оновл. і доп.- Львів: БАК, 2003. - 584с.
2. Лозікова Г.М. Комп'ютерні мережі: Навч.-метод. посібник. - Київ: Центр навчальної літератури, 2004. - 128с.
3. Пупена О.М., Ельперін І.В., Луцька Н.М., Ладанюк А.П. Промислові мережі та інтеграційні технології в автоматизованих системах. Навчальний посібник. – К.: Ліра-К, 2011. –500с.

Допоміжна література

4. Хархаліс І.Р., Хархаліс Р.І. Телекомунікації, канали і мережі: Термінологічний словник. - Київ: ІСДО, 1995. - 52с.
5. Стрихалюк Б. М. Теорія побудови та протоколи інфокомунікаційних мереж: Конспект лекцій. – Львів: Львівська політехніка, 2017. – 121 с.

Електронний репозиторій НУВГП

6. Древецький, В. В. Рудик, А. В. Сафоник, А. П. Маланчук, Є. З. Реут, Д. Т. Шмигельський, Б. Л. (2023) Освітньо-професійна програма "Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка" другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 174 "Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка" галузі знань № 17 "Електроніка, автоматизація та електронні комунікації". Кваліфікація: магістр з автоматизації, комп'ютерно-інтегрованих технологій та робототехніки. Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/26561/>

Інформаційні ресурси в інтернет

1. Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/>
2. Обласна наукова бібліотека (м. Рівне, майдан Короленка, 6) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.lib.rv.ua/>
3. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://lib.nuwm.edu.ua/>

Дедлайни та перекладання

Ліквідація академічної заборгованості та реалізація повторного вивчення дисципліни здійснюються згідно з «[Порядком ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП](#)». Процедура перездачі модулів здійснюється згідно з: <https://nuwm.edu.ua/struktorni-pidrozdili/navch-nauk-tsentr-nezalezhnogo-otsiniuvannia-znan> . Оголошення стосовно дедлайнів здачі частин навчальної дисципліни публікуються на сторінці цієї дисципліни на платформі MOODLE.

Неформальна та інформальна освіта

Відповідно до [Положення](#) студенти мають право на визнання (перезарахування) результатів навчання, які здобути шляхом неформального та інформального навчання. Наприклад, студенти можуть самостійно проходити онлайн-курси на таких платформах, як Prometheus, Coursera, edEx, edEra, FutureLearn тощо. Знання та навички, сформовані під час проходження певного онлайн-курсу чи його частин, мають мати зв'язок з очікуваними навчальними результатами даної навчальної дисципліни та бути перевірені в підсумковому оцінюванні.

Практики, представники бізнесу, фахівці, залучені до викладання

Консультативну допомогу щодо підготовки матеріалу надають провідні компанії в галузі автоматизації та промислових мереж, наприклад ДП «СВ Альтера» тощо.

Правила академічної доброчесності

Необхідна інформація стосовно академічної доброчесності, зокрема з питань плагіату, кодексу честі студентів, поведінки в аудиторії та інших наведена у відповідних документах на сторінці Якість освіти сайту НУВГП:

<http://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnistj>. Не допускається списування при виконанні поточних завдань, а також під час проведення поточного та підсумкового контролю знань – модулів, заліків, екзаменів. У випадку виявлення факту списування до студентів будуть застосовані санкції у вигляді зниження підсумкової оцінки або ж позбавлення права подальшого виконання завдання. Принципи доброчесності у НУВГП та відповідність показникам забезпечення якості вищої освіти регламентовано НАЗЯВО та положеннями відділу якості освіти НУВГП. Сайт НАЗЯВО: <https://naqa.gov.ua/> Відділ якості освіти НУВГП: <https://nuwm.edu.ua/struktturni-pidrozdili/vyo>

Вимоги до відвідування

Студенту не дозволяється пропускати заняття без поважних причин. Пропущенні лабораторні роботи виконують згідно з графіком відпрацювань або консультацій, які публікуються на сторінці кафедри АЕКІТ:

<https://nuwm.edu.ua/nni-vgp/kaf-aekit>. Пропущений лекційний матеріал опрацьовується самостійно з використанням матеріалів, наведених на сторінці дисципліни в MOODLE. Студенти можуть використовувати на заняттях мобільні телефони та ноутбуки, але виключно для навчання.

Оновлення

Щорічно викладач з власної ініціативи може оновлювати зміст даної навчальної дисципліни на основі наукових досягнень і сучасних практик. Здобувачі вищої освіти також можуть долучатись до процедури оновлення навчальної дисципліни шляхом внесення пропозицій щодо новітніх досягнень в галузі електроніки, автоматизації та електронних комунікацій. Така ініціатива є підставою для отримання додаткових балів.

Академічна мобільність. Інтернаціоналізація

Процедура визнання результатів навчання, отриманих в інших закладах освіти, зокрема під час академічної мобільності, визначається такими документами: <https://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-mobilnist>. Міжнародні інформаційні ресурси, які можуть використовувати студенти для вивчення даної навчальної дисципліни: **Google Scholar:** <https://scholar.google.com/>; **Elsevier:** <https://www.elsevier.com/>; **Sciadirect** <https://www.sciencedirect.com/>; **ResearchGate:** <https://www.researchgate.net/>

Лектор: к.т.н., доц.

Л.В. Филипчук

Автор
Доцент

Леонід ФИЛИПЧУК

Затверджено

Проректор з науково-педагогічної та навчальної роботи

Валерій СОРОКА



документ підписаний КЕП
Номер документа СИЛ №740
Підписувач Сорока Валерій Степанович
Підписувач (дані КЕП):
Сертифікат 58E2D9E7F900307B04000000807E2D0054327D00