

(Ф 03.02 – 110)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний авіаційний університет
Аерокосмічний факультет
Кафедра автоматизації та енергоменеджменту

УЗГОДЖЕНО
Декан АКФ

М. Кулик

« 01 » 03 2023 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ
Проректор з навчальної роботи

А. Полухін

« 08 » 03 2023 р.



Система менеджменту якості

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни
«Комп'ютерно-інтегровані комплекси та системи керування на транспорті»

Освітньо-професійна програма: «Автоматика та автоматизація на транспорті»

Галузь знань: 15 «Автоматизація та приладобудування»

Спеціальність: 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»

Форма навчання	Сем.	Усього (год. / кредитів ECTS)	ЛКЦ	ПР.З	Л.З	СРС	ДЗ / РГР / К.р	КР / КП	Форма сем. контролю
Денна	8	120 / 4,0	24	-	36	60	-	-	Залік 8 с
Заочна	8, 9	120 / 4,0	4	-	8	108	К.р 9	-	Залік 9 с

Індекс: НБ-1-151-1/21-3.14

Індекс: НБ-1-151-1 з/21-3.14

СМЯ НАУ РП 07.01.05-01-2023



Система менеджменту якості.
Робоча програма
навчальної дисципліни
"Комп'ютерні системи та мережі"

Шифр
документа

СМЯ НАУ
РП 07.01.05 – 01-2023

Стор. 2 із 10



Система менеджменту якості.
Робоча програма
навчальної дисципліни
«Комп'ютерно-інтегровані комплекси та
системи керування на транспорті»

Шифр
документа

СМЯ НАУ
РП 07.01.05 – 01-2023

Стор. 2 із 13

Робочу програму навчальної дисципліни «Комп'ютерно-інтегровані комплекси та системи керування на транспорті» розроблено на основі освітньо-професійної програми «Автоматика та автоматизація на транспорті», навчальних та робочих навчальних планів НБ (РБ)-1-151-1/21 та плану НБ (РБ)-1-151-1 з/21 підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Бакалавр» за спеціальністю 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» та відповідних нормативних документів.

Робочу навчальну програму розробили
професор кафедри автоматизації та
енергоменеджменту _____
доцент кафедри автоматизації та
енергоменеджменту _____

Єнчев С.В.

Тимошенко Н.А.

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» (освітньо-професійна програма «Автоматика та автоматизація на транспорті») – кафедри автоматизації та енергоменеджменту, протокол № 4 від «27» 02 2023 р.

Гарант освітньо-професійної програми _____

Ільєнко С.С.

Завідувач кафедри _____

Захарченко В.П.

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради Аерокосмічного факультету, протокол № 5 від "21" 02 2023 р.

Голова НМРР _____

Балалаєва К.В.

Рівень документа – 36

Плановий термін між ревізіями – 1 рік

Контрольний примірник

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни "Комп'ютерні системи та мережі"	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.05 – 01-2023
		Стор. 3 із 10	

ЗМІСТ

Вступ	4
1. Пояснювальна записка	4
1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни	4
1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна	4
1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна	4
1.4. Міждисциплінарні зв'язки	5
2. Програма навчальної дисципліни	5
2.1. Зміст навчальної дисципліни	5
2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля	6
2.3. Тематичний план	7
3. Навчально-методичні матеріали з дисципліни	7
3.1. Методи навчання	7
3.2. Рекомендована література (базова і допоміжна)	7
3.3. Інформаційні ресурси в Інтернет	8
4. Рейтингова система оцінювання набутих студентом знань та вмінь	8



ВСТУП

Робоча програма (РП) навчальної дисципліни «Комп'ютерні системи та мережі» розроблена на основі «Методичних рекомендацій до розроблення і оформлення робочої програми навчальної дисципліни денної та заочної форм навчання», затверджених наказом ректора від 29.04.2021 № 249/од, та відповідних нормативних документів.

1. Пояснювальна записка

1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни.

Місце: даної дисципліни в системі професійної підготовки фахівця.

Дана навчальна дисципліна є однією з провідних в системі підготовки студентів за спеціальністю 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології», освітньо-професійної програми «Автоматика та автоматизація на транспорті», яка є теоретичною основою сукупності знань та вмінь, що формують фахівця до керування, модернізації та налаштування комп'ютерних мереж.

Метою навчальної дисципліни є: формування у студентів, що навчаються за спеціальністю 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» 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.

Завданнями навчальної 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.

1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна.

В результаті вивчення дисципліни студенти повинні мати здатність здійснювати пошук, зберігання, обробку та аналіз інформації з різних джерел і баз даних, здійснювати проектування комп'ютерних мереж.

1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна.

- *Загальнонаукові компетенції.* Здатність до наукового пізнання на основі системного, синергетичного підходів, використання інформаційно-комунікаційних технологій у професійних дослідженнях.

- *Інструментальні компетенції.* Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів відповідної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

- *Загально-професійні компетенції.* Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; здатність проведення досліджень на відповідному рівні; здатність генерувати нові ідеї (креативність); вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми; здатність приймати обґрунтовані рішення.

- *Спеціалізовано-професійні компетенції.* здатність розв'язувати широке коло проблем і задач шляхом розуміння їх фундаментальних основ в галузі автоматизації та приладобудування; здатність професійно використовувати спеціальне програмне забезпечення для розробки комп'ютерно-інтегрованих систем управління та програмно-технічних комплексів на базі промислових контролерів, засобів людино-машинного інтерфейсу і промислових мереж; здатність синтезувати, проектувати, налагоджувати спеціальні вимірювальні та керуючі системи, системи контролю та моніторингу процесів із врахуванням особливостей виробничо-технологічних комплексів у різних галузях діяльності (відповідно до спеціалізації).



–1.4. Міждисциплінарні зв'язки.

Навчальна дисципліна «Комп'ютерні системи та мережі» базується на знаннях таких дисциплін, як: «Технічні засоби автоматизації», «Бази даних», та є базою для вивчення таких дисциплін, як: «Системи автоматизованого проектування», «Мікропроцесорні та програмні засоби автоматизації» та інших.

2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Зміст навчальної дисципліни

Навчальний матеріал дисципліни структурований за модульним принципом і складається з двох навчальних модулів, а саме:

навчального модуля №1 «Основи організації комп'ютерних систем та мереж»;

навчального модуля №2 «Промислові мережі», кожен з яких є логічно завершеною, відносно самостійною, цілісною частиною навчальної дисципліни, засвоєння якої передбачає проведення модульної контрольної роботи та аналіз результатів її виконання.

2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля

Модуль №1 " Основи організації комп'ютерних систем та мереж ".

Інтегровані вимоги модуля №1:

Знати:

- основні поняття комп'ютерних систем;
- сервери та їх класифікацію;
- основні концепції та термінологію комп'ютерних мереж;
- основні стандарти та протоколи комп'ютерних мереж

Вміти:

- вибрати оптимальну технологію передачі даних згідно поставлених вимог;
- здійснити монтаж, налагодження, запуск та моніторинг вибраної мережі;

Тема 1.1. Основні поняття комп'ютерних систем та мереж

Загальна характеристика та основні поняття комп'ютерних систем. Класифікація комп'ютерних систем. Сервери та їх класифікація. Стислий історичний огляд розвитку комп'ютерних мереж. Стандартизація комп'ютерних мереж. Загальна класифікація комп'ютерних мереж. Призначення комп'ютерної мережі. Архітектура комп'ютерних мереж. Базові мережні топології.

Тема 1.2. Апаратне та програмне забезпечення комп'ютерних мереж

Мережеві кабелі. Комутаційне обладнання: мережеві карти, повторювачі, концентратори, комутатори, модеми та маршрутизатори. Мережеві операційні системи та додатки. Програмне забезпечення комп'ютерних мереж.

Тема 1.3. Організація комп'ютерних мереж та еталонна модель взаємодії відкритих систем ISO/OSI

Стандартизація у комп'ютерних мережах. Мережеві протоколи та галузеві стандарти. Еталонні моделі OSI і TCP/IP. Рівні моделей OSI, TCP/IP та їх призначення. Порівняння моделей OSI і TCP/IP

Тема 1.4. Побудова комп'ютерних мереж.

Базова термінологія побудови мереж. Середовище передачі даних. Апаратні засоби комп'ютерних мереж та їх функції. Побудова мереж на основі структуризації. Інструмент

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни "Комп'ютерні системи та мережі"	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.05 – 01-2023
		Стор. 6 із 10	

моделювання (побудови) комп'ютерних мереж – система Cisco Packet Tracer. Призначення та інтерфейс системи. Пристрої, які модулюються. Технологія побудови та налаштування мережі.

Модуль №2 " Промислові мережі "

Інтегровані вимоги модуля №2:

Знати:

- основні апаратні засоби комп'ютерних мереж;
- принципи передачі даних; формати пакетів;
- методи захисту інформації.

Вміти:

- аналізувати мережний трафік прикладного та каналного рівня;
- створити оптимальний протокол обміну.

Тема 2.1. Загальна характеристика та структура WAN.

Загальна характеристика WAN. Структура WAN. Мережа X.25. Мережі Framy та ATM. Класифікація мереж ATM.

Тема 2.2. Глобальні комп'ютерні мережі

Основні поняття про глобальну мережу. Принципи побудови глобальних комп'ютерних мереж. Відмінності локальних мереж від глобальних. Поняття про глобальну мережу Internet. Основні служби Інтернету. Доступ користувачів до мережі Інтернет. Протоколи передавання даних. Система адресації в Internet. Протокол TCP/IP. Числові та символічні адреси DNS.

Тема 2.3. Корпоративні мережі. Промислові мережі.

Стандарти. Структура фізичного сегмента. Кодування інформації. Формати телеграм. Мережа Modbus, LonWorks, LanDrive, Profibus, CAN.

Тема 2.4. Захист інформації в мережах.

Основні поняття безпеки. Види та засоби захисту інформації. Класифікація мережевих загроз. Типи алгоритмів шифрування. Захист мережі від зовнішніх загроз.

2.3. Тематичний план.

№ пор	Назва теми (тематичного розділу)	Обсяг навчальних занять (год.)							
		Денна форма навчання				Заочна форма навчання			
		Усього	Лекції	Лаб./прак.	СРС	Усього	Лекції	Лаб./прак.	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Модуль №1 « Основи організації комп'ютерних систем та мереж »									
1.1	Основні поняття комп'ютерних систем та мереж	4 семестр				5 семестр			
		13	2	2 2	7				
1.2	Апаратне та програмне забезпечення комп'ютерних мереж	4 семестр				5 семестр			
		13	2	2 2	7				

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни "Комп'ютерні системи та мережі"	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.05 – 01-2023			
			Стор. 7 із 10			

1.3	Організація комп'ютерних мереж та еталонна модель взаємодії відкритих систем ISO/OSI	13	2	2	7				
1.4	Побудова комп'ютерних мереж.	13	2	2	7				
1.5	Модульна контрольна робота №1	8	1	-	7				
1.6	Контрольна (домашня) робота (ЗФН)								
Усього за модулем №1		60	9	16	35				
Модуль №2 «Промислові мережі»									
2.1	Загальна характеристика та структура WAN.	4 семестр				___ семестр			
		13	2	2	7				
2.2	Глобальні комп'ютерні мережі	13	2	2	7				
2.3	Корпоративні мережі. Промислові мережі.	13	2	2	7				
2.4	Захист інформації в мережах.	13	2	2	7				
2.5	Модульна контрольна робота №2	8	-	2	6				
2.6	Підсумкова семестрова контрольна робота (ЗФН)								
Усього за модулем №2		60	8	18	34				
Усього за семестр		120	17	34	69				
Усього за навчальною дисципліною		120	17	34	69				

3. НАВЧАЛЬНО – МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ

3.1. Методи навчання Лекції, лабораторні заняття, семінар-дискусія, презентація, самостійна робота.

3.2. Рекомендована література

Базова

3.2.1. Буров Є.В. Комп'ютерні мережі: Підручник / Буров Є.В., Митник М.М.; За заг. ред. Пасічника В.В. Львів: Магнолія 2019. – 204 с.

3.2.2. Комп'ютерні мережі: підруч. з дисципліни "Комп'ютерні мережі" / Блозва А. І., Матус Ю. В., Касаткін Д. Ю. ; Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України, Каф. комп'ютер. систем і мереж. - Київ : Компринт, 2019 . Т. 2. - 2019. - 382 с.

3.2.3. Микитишин А.Г. та ін. Телекомунікаційні системи та мережі : навч. посібник. – Тернопіль: Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2019. – 384 с.

Допоміжна

3.2.4. Адресації в IP-мережах: Теоретичні основи та приклади розв'язання задач [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка» / Д.І.Могилевич, І.В.Кононова; КПІ ім.Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані. –Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. –55 с.

3.3. Інформаційні ресурси в Інтернеті

3.3.1. Спеціалізовані комп'ютерні системи і мережі. [Електронний ресурс]. – URL: <http://chitalnya.nung.edu.ua/node/4710>

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни "Комп'ютерні системи та мережі"	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.05 – 01-2023
		Стор. 8 із 10	

3.3.2. <http://ufd.lib.nau.edu.ua:8080/library/DocSearchResult> Комп'ютерні та телекомунікаційні системи та мережі/ лабораторний практикум для студентів на пряму підготовки 0925 "Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології" / МОН МС України, Національний авіаційний університет; Борсук С.П., уклад. – Київ, 2012. – 32 с.

4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ СТУДЕНТОМ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ.

4.1. Оцінювання окремих видів виконаної студентом навчальної роботи та набутих знань та умінь здійснюється в балах відповідно до табл.4.1.

Таблиця 4.1(для дисциплін де передбачено диференційований залік)

Вид навчальної роботи	Мах кількість балів		Вид навчальної роботи	Мах кількість балів	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
4 семестр					
Модуль №1 «Основи організації комп'ютерних систем та мереж»			Модуль №2 «Промислові мережі»		
Види навчальної роботи	бали	бали	Види навчальної роботи	бали	бали
Виконання та захист лабораторних робіт (86×4) , (36 x1)	35		Виконання та захист лабораторних робіт (86× 4) , (36 x1)	35	
Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №1 студент має набрати не менше	21 балів		Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №2 студент має набрати не менше	21 балів	
Виконання модульної контрольної роботи №1	15	—	Виконання модульної контрольної роботи №2	15	
Усього за модулями №1, №2				100	
Усього за дисципліною				100	

4.2. Виконані види навчальної роботи зараховуються студенту, якщо він отримав за них позитивну рейтингову оцінку (Додаток 3).

4.3. Сума рейтингових оцінок, отриманих студентом за окремі види виконаної навчальної роботи, становить поточну модульну рейтингову оцінку, яка заноситься до відомості модульного контролю.

Таблиця 4.2

Відповідність рейтингових оцінок за окремі види навчальної роботи в балах оцінкам за національною шкалою

Рейтингова оцінка в балах			Оцінка за національною шкалою
Виконання та захист практичних робіт		Виконання модульної контрольної роботи	
32-35	32-35	14-15	Відмінно

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни "Комп'ютерні системи та мережі"	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.05 – 01-2023
		Стор. 9 із 10	

27-31	27-31	12-13	Добре
21-26	21-26	9-11	Задовільно
менше 21	менше 21	менше 9	Незадовільно

4.4. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка, перераховується в оцінку за національною шкалою та шкалою ECTS (Додаток 4).

4.5. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка в балах, за національною шкалою та шкалою ECTS заноситься до заліково-екзаменаційної відомості, навчальної картки та залікової книжки студента, наприклад, так: **92/Відм./А, 87/Добре/В, 79/Добре/С, 68/Задов./D, 65/Задов./Е** тощо.

4.6. Підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни дорівнює підсумковій семестровій рейтинговій оцінці. Зазначена підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни заноситься до Додатку до диплома.

Таблиця 4.6

Відповідність підсумкової семестрової рейтингової оцінки в балах
оцінці за національною шкалою та шкалою ECTS

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
90-100	Відмінно	А	Відмінно (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок)
82-89	Добре	В	Дуже добре (вище середнього рівня з кількома помилками)
75-81		С	Добре (в загальному вірне виконання з певною кількістю суттєвих помилок)
67-74	Задовільно	D	Задовільно (непогано, але зі значною кількістю недоліків)
60-66		E	Достатньо (виконання задовольняє мінімальним критеріям)
35-59	Незадовільно	FX	Незадовільно (з можливістю повторного складання)
1-34		F	Незадовільно (з обов'язковим повторним курсом)



Система менеджменту якості.
Робоча програма
навчальної дисципліни
"Комп'ютерні системи та мережі"

Шифр
документа

СМЯ НАУ
РП 07.01.05 – 01-2023

Стор. 10 із 10



Система менеджменту якості.
Робоча програма
навчальної дисципліни
«Комп'ютерно-інтегровані комплекси та
системи керування на транспорті»

Шифр
документа

СМЯ НАУ
РП 07.01.05 – 01-2023

Стор. 13 із 13

(Ф 03.02 – 01)

АРКУШ ПОШИРЕННЯ ДОКУМЕНТА

№ прим.	Куди передано (підрозділ)	Дата видачі	П.І.Б. отримувача	Підпис отримувача	Примітки
1	03.02	08.03.23	Редченко К. А.		

(Ф 03.02 – 02)

АРКУШ ОЗНАЙОМЛЕННЯ З ДОКУМЕНТОМ

№ пор.	Прізвище ім'я по-батькові	Підпис ознайомленої особи	Дата ознайомлення	Примітки

(Ф 03.02 – 04)

АРКУШ РЕЄСТРАЦІЇ РЕВІЗІЇ

№ пор.	Прізвище ім'я по-батькові	Дата ревізії	Підпис	Висновок щодо адекватності

(Ф 03.02 – 03)

АРКУШ ОБЛІКУ ЗМІН

№ зміни	№ листа (сторінки)				Підпис особи, яка внесла	Дата внесення зміни	Дата введення зміни
	Зміненого	Заміненого	Нового	Анульованого			

(Ф 03.02 – 32)

УЗГОДЖЕННЯ ЗМІН

	Підпис	Ініціали, прізвище	Посада	Дата
Розробник				
Узгоджено				
Узгоджено				
Узгоджено				