

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний авіаційний університет
 Факультет аеронавігації, електроніки та телекомунікацій
 Кафедра авіаційних комп'ютерно-інтегрованих комплексів

УЗГОДЖЕНО
 Декан ФАЕТ

_____ С. Завгородній
 «__» _____ 2021 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з навчальної роботи

_____ А. Полухін
 «__» _____ 2021 р.



Система менеджменту якості

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни
«Теорія систем та системний аналіз»

Освітньо-професійні програми: «Автоматика та автоматизація на транспорті», «Комп'ютерно-інтегровані технологічні процеси і виробництва», «Інформаційні технології та інженерія авіаційних комп'ютерних систем», «Комп'ютеризовані системи управління та автоматика»

Галузь знань: 15 «Автоматизація та приладобудування»

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

Форма навчання	Сем.	Усього (год. / кредитів ECTS)	ЛКЦ	ПР.3	Л,3	СРС	ДЗ/РГР/К.р	КР/КП	Форма сем. контролю
Денна:	6	135/4,5	34	-	34	67	-	КР	Екзамен 6с
Заочна	3, 4	120/4,0	8	-	6	106	К.р	КР	Екзамен 4с

Індекс НБ - 2 - 151 - 1 / 21- 2.1.13

Індекс НБ - 2 - 151 - 1з / 21 -2.1.13

Індекс НБ - 2 - 151 - 2 / 21- 2.1.7


Індекс НБ - 2 - 151 - 2з / 21 -2.1.7

Індекс НБ - 2 - 151 - 3 / 21- 2.1.7

Індекс НБ - 2 - 151 - 3з / 21 -2.1.7

Індекс НБ - 2 – 151 - 4 / 21- 2.1.7

Індекс НБ - 2 - 151 - 4з / 21 -2.1.7

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Теорія систем та системний аналіз»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.01.09 – 01-2021
		стор. 2 з 10	

Робочу програму навчальної дисципліни «Теорія систем та системний аналіз» розроблено на основі освітньо-професійних програм «Автоматика та автоматизація на транспорті», «Комп'ютерно-інтегровані технологічні процеси і виробництва», «Інформаційні технології та інженерія авіаційних комп'ютерних систем», «Комп'ютеризовані системи управління та автоматика»; навчальних № НБ-2-151-1/21, № НБ-2-151-1з/21, № НБ-2-151-2/21, № НБ-2-151-2з/21, № НБ-3-151-2/21, № НБ-2-151-3з/21, № НБ-2-151-4/21, № НБ-2-151-4з/21 та робочих навчальних планів № РБ-2-151-1/21, № РБ-2-151-1з/21, № РБ-2-151-2/21, № РБ-2-151-2з/21, № РБ-2-151-3/21, № РБ-2-151-3з/21, № РБ-2-151-4/21, № РБ-2-151-4з/21, підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Бакалавр» за спеціальністю 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» та відповідних нормативних документів.

Робочу програму розробив:
професор кафедри авіаційних
комп'ютерно-інтегрованих комплексів _____ І.Ю. Сергєєв

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри освітньо-професійної програми «Автоматика та автоматизація на транспорті», спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» – кафедри автоматизації та енергоменеджменту, протокол № від _____ 2021р.

Гарант освітньо-професійної програми _____ В.М. Казак
Завідувач кафедри _____ В. П. Захарченко

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри освітньо-професійних програм «Комп'ютерно-інтегровані технологічні процеси і виробництва» та «Інформаційні технології та інженерія авіаційних комп'ютерних систем», спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» – кафедри авіаційних комп'ютерно-інтегрованих комплексів, протокол № від _____ 2021р.

Гарант освітньо-професійної програми «Комп'ютерно-інтегровані технологічні процеси і виробництва» _____ М.П. Мухіна
Гарант освітньо-професійної програми «Інформаційні технології та інженерія авіаційних комп'ютерних систем» _____ О.К. Аблесімов
Завідувач кафедри _____ В. М. Синєглазов

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри освітньо-професійної програми «Комп'ютеризовані системи управління та автоматика», спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» – кафедри аерокосмічних систем управління, протокол № від _____ 2021р.

Гарант освітньо-професійної програми _____ О.О. Абрамович
Завідувач кафедри _____ Ю. В. Мельник


Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради факультету аеронавігації, електроніки та телекомунікацій, протокол № _____ від « _____ » _____ 2021 р.

Голова НМРР _____ О.П. Кривоносенко

Рівень документа – 3б


Плановий термін між ревізіями – 1 рік

Контрольний примірник

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Теорія систем та системний аналіз»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.01.09 – 01-2021
		стор. 3 з 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	5
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
2.4. Контрольна робота (домашня), завдання на контрольну роботу	7
2.5. Перелік питань для підготовки до заліку	7
3. Навчально-методичні матеріали з дисципліни	8
3.1. Методи навчання	8
3.2. Рекомендована література (базова і допоміжна)	8
3.3. Інформаційні ресурси в Інтернет	8
4. Рейтингова система оцінювання набутих аспірантом знань та вмінь	9

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Теорія систем та системний аналіз»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.01.09 – 01-2021
		стор. 4 з 10	

ВСТУП

Робоча програма (РП) навчальної дисципліни «Теорія систем та системний аналіз» 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 дисципліни в системі наукової підготовки фахівця: дана навчальна дисципліна є теоретичною основою сукупності знань та вмінь, що формують профіль науковця у галузі комп'ютерно-інтегрованих комплексів та автоматизації управління технологічними процесами.

Метою навчальної дисципліни є формування обсягу знань з теоретичних і практичних аспектів автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій у авіаційної та ракетно-космічної галузі. Отримані знання дозволять вирішувати питання виробничій, науково-дослідницькій та науково-педагогічній діяльності


Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- оволодіння методами системного аналізу високоякісних комп'ютерно-інтегрованих систем;
- формування практичних навичок користування сучасним математичним забезпеченням при організації наукових досліджень.

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

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у здобувачів компетентностей та програмних результатів навчання відповідно до освітньо-наукової програми «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології», зокрема:

- розв'язувати комплексні проблеми в галузі професійної та дослідницько-інноваційної діяльності з автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій у авіаційній та ракетно-космічній галузі, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та професійної практики;
- виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у сфері автоматизації та дотичних до неї міждисциплінарних напрямках та суміжних галузях;
- застосовувати знання математики, в обсязі, необхідному для використання математичних методів дослідження складних систем.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Теорія систем та системний аналіз»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.01.09 – 01-2021
		стор. 5 з 10	

1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна.

У результаті вивчення даної дисципліни аспірант набуває такі **програмні компетентності:**

- здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;
- здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел
- здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми дослідницького характеру відповідно до сучасного наукового дискурсу в сфері комп'ютерно-інтегрованих технологій, моделювати відповідні об'єкти досліджень, математично обробляти дані, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень;
- здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми дослідницького характеру відповідно до сучасного наукового дискурсу в сфері комп'ютерноінтегрованих технологій, моделювати відповідні об'єкти досліджень, математично обробляти дані, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень.;
- здатність застосовувати методи системного аналізу, математичного моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій.;
- здатність вільно користуватись сучасними комп'ютерними та інформаційними технологіями для вирішення професійних завдань, програмувати та використовувати прикладні та спеціалізовані комп'ютерно-інтегровані середовища для вирішення задач автоматизації;
- розробляти та досліджувати концептуальні, математичні і комп'ютерні моделі процесів і систем, ефективно використовувати їх для отримання нових знань та/або створення інноваційних продуктів у сфері комп'ютерноінтегрованих технологій та дотичних міждисциплінарних напрямках.

1.4. Міждисциплінарні зв'язки.


Дана дисципліна базується на знаннях таких дисциплін, як «Філософія науки та інновацій», «Системно-синергетичне моделювання об'єктів досліджень та математичні методи обробки даних за спеціальністю автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології», «Нейротехнології у комп'ютерно-інтегрованих системах» та взаємодіє з дисципліною «Сучасна теорія керування», яка доповнює її і вивчається паралельно.

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 «Системний аналіз, як методологія розв'язку проблем»;
- навчального модуля №2 «Прийняття рішень при розв'язанні складних проблем», кожен з яких є логічно завершеною, відносно самостійною, цілісною частиною навчальної дисципліни, засвоєння якої передбачає проведення модульної контрольної роботи та аналіз результатів її виконання.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Теорія систем та системний аналіз»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.01.09 – 01-2021
		стор. 6 з 10	

2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля

Модуль № 1 «Системний аналіз, як методологія розв'язку проблем»

Інтегровані вимоги до модуля №1:

Знати:

- основні принципи теорії систем та системного аналізу;
- класифікацію систем;
- роль системних уявлень в практичній діяльності людини;
- механізм розвитку систем.

Вміти:

- створювати моделі систем;
- здійснювати імітаційне моделювання складних систем.

Тема 1. «Основні принципи системного аналізу»

Зміст. Методи системного аналізу. Визначення, мета, технічна основа, основні процедури системного аналізу. Проблема, симптом, тенденція, розв'язок проблеми. Класи проблем. Системний підхід. Теорія систем. Системотехніка. Технологічна система. Основні принципи теорії систем та системного аналізу. Роль системних уявлень в практичній діяльності людини – механізація, автоматизація, кібернетизація..

Тема 2. «Система»

Зміст. Закономірності та особливості систем. Класифікація систем. Великі та складні системи. Структура систем. Системоутворюючі фактори: внутрішні, зовнішні, штучні. Механізм розвитку систем: виникнення, становлення, перетворення.

Тема 3. «Моделювання та моделі»

Зміст. Виникнення та визначення поняття моделі. Основні вимоги до моделі. Види, властивості та напрямки застосування моделей. Способи втілення моделей: абстрактні, матеріальні. Подібність та відмінність між моделлю та оригіналом. Типи моделей: модель - чорний ящик, модель складу, модель структури системи. Динамічні моделі систем. Рекомендації по створенню моделей.

Модуль № 2 «Прийняття рішень при розв'язанні складних проблем»

Інтегровані вимоги до модуля №2:

Знати:


- інформаційні аспекти вивчення систем;
- методи отримання та використання інформації.

Вміти:

- коректне застосовувати методи розв'язку багатокритеріальних задач;
- використовувати людино-машинні системи прийняття рішень

Тема 1. «Інформаційні аспекти вивчення систем»

Зміст. Поняття інформації. Види інформації. Основні властивості інформації. Сигнали в системах. Система зв'язку. Типи сигналів. Кількість інформації. Ентропія. Науки, що вивчають інформацію: теорія інформації, теорія кодування, теорія зв'язку,

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Теорія систем та системний аналіз»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.01.09 – 01-2021
		стор. 7 з 10	

інформатика, теорія прийняття рішень. Методи отримання та використання інформації. Інформаційні системи.

Тема 2. «Вибір та прийняття рішень»


Зміст. Мова опису вибору. Інтелект і прийняття рішення. Людино-машинні системи прийняття рішень. Особа, що приймає рішення. Експерти, радники, консультанти. Багатоваріантність задач вибору. Критерії вибору. Методи розв'язку багатокритеріальних задач: введення суперкритерію, метод умовної максимізації, метод поступок. метод пошуку альтернативи із заданими властивостями, формування множини Парето.

2.3. Тематичний план.

№ п/п	Назва теми	Обсяг навчальних занять (год.)			
		Денна/вечірня форма навчання			
		Усього	Лекції	Лабораторні заняття	СРС
Модуль №1 «Системний аналіз, як методологія розв'язку проблем»					
		3 семестр			
1.1	Основні принципи системного аналізу		2	-	8
1.2	Система		2	2	10
1.3	Моделювання та моделі		2	2	10
1.4	Модульна контрольна робота №1		-	2	2
Усього за модулем № 1		46	6	10	30
Модуль №2 «Прийняття рішень при розв'язанні складних проблем»					
2.1	Інформаційні аспекти вивчення систем		2	2	12
2.2	Вибір та прийняття рішень		2	2	14
2.3	Модульна контрольна робота №2		-	2	4
Усього за модулем № 2		44	4	10	30
Усього за навчальною дисципліною		90	10	20	60

2.4. Перелік питань для підготовки до екзамену

Перелік питань та зміст завдань для підготовки до екзамену розробляються провідним викладачем кафедри відповідно до робочої програми, затверджується на засіданні кафедри та доносяться до відома аспірантів.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Теорія систем та системний аналіз»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.01.09 – 01-2021
		стор. 8 з 10	

3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ

3.1. Методи навчання

Для активізації навчально-пізнавальної діяльності аспірантів під час вивчення дисципліни застосовуються як предметно-орієнтовані так і індивідуально - орієнтовані технології навчання. На лабораторних роботах в основному застосовується метод Case Study, а на лекційних заняттях – презентації та інтерактивні технології навчання.

3.2. Рекомендована література

Базова література

3.2.1 Ладанюк А.П. Основи системного аналізу. – Навчальний посібник. – Вінниця, Нова книга, 2004. – 176 с..

3.2.2. Катренко А.В. Системний аналіз об'єктів та процесів комп'ютеризації: навчальний посібник. – Львів: —Новий світ – 2000. – 424 с..

3.2.3. Згуровський М. З., Панкратова Н. Д. Системний аналіз: проблеми, методологія, застосування. — К.: Наук. думка, 2005. — 744 с..

3.2.4. Сурмин Ю. П. Теория систем и системный анализ : учебное пособие / Ю. П/ Сурмин. – К. : МАУП, 2003. – 368 с.

Допоміжна література

3.2.5. Ушакова І. О. Основи системного аналізу об'єктів та процесів комп'ютеризації : навчальний посібник. – Х. : Вид. ХНЕУ, 2007. – 212 с.

3.2.6. Бевзенко Л. Д. Социальная самоорганизация. Синергетическая парадигма: возможности социальных интерпретаций / Л. Д. Бевзенко. – К. : ИС НАНУ, 2002. – 437 с.

3.2.7. Шарапов О. Д. Економічна кібернетика : навч. посібник / О. Д. Шарапов, В. Д. Дербенцев, Д. Є. Семьонов. – К. : КНЕУ, 2004. – 231 с.


3.2.8. С. Phillips, R. Harbor Feedback Control Systems. - М: LBZ, 2010. -615р.

3.3. Інформаційні ресурси в Інтернеті

3.3.1 <http://oridu.odessa.ua/7/7/pdf/6.pdf>

3.3.2. http://www.dgma.donetsk.ua/metod/texmex/tssa/K_UKR.pdf

3.3.3. <http://www.nbu.gov.ua/>

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Теорія систем та системний аналіз»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.01.09 – 01-2021
		стор. 9 з 10	

4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ АСПІРАНТОМ ЗНАТЬ ТА ВМІНЬ

4.1. Оцінювання окремих видів виконаної студентом навчальної роботи здійснюється в балах відповідно до табл.4.1.

Таблиця 4.1


Вид навчальної роботи	Мак кількість балів	Вид навчальної роботи	Мак кількість балів
	Денна/вечірня форма навчання		Денна/вечірня форма навчання
Семестр №3			
Модуль № 1 «Системний аналіз, як методологія розв'язку проблем»		Модуль № 2 «Прийняття рішень при розв'язанні складних проблем»	
Вид навчальної роботи	бали	Вид навчальної роботи	бали
Виконання та захист лабораторних робіт	8б×4 = 32	Виконання та захист лабораторних робіт	8б×4 = 32
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №1 аспірант має набрати не менше</i>	19	<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №2 аспірант має набрати не менше</i>	19
Виконання модульної контрольної роботи №1	8	Виконання модульної контрольної роботи №2	8
Усього за модулем №1	40	Усього за модулем №2	40
Усього за модулями №1, №2			80
Семестровий екзамен			20
Усього за дисципліною			100

4.2. Виконані види навчальної роботи зараховуються аспіранту, якщо він отримав за них позитивну рейтингову оцінку.

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

4.4. Сума підсумкової семестрової модульної та екзаменаційної рейтингових оцінок у балах становить підсумкову семестрову рейтингову оцінку, яка перераховується в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS.

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

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Теорія систем та системний аналіз»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.01.09 – 01-2021
		стор. 10 з 10	

(Ф 03.02 – 01)

АРКУШ ПОШИРЕННЯ ДОКУМЕНТА

№ прим.	Куди передано (підрозділ)	Дата видачі	П.І.Б. отримувача	Підпис отримувача	Примітки

(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 зміну	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				