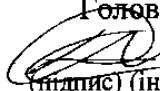


Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра № 305 «Мехатроніки та електротехніки»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова НМК-2

 Дмитро Крицький
(підпис) (ініціали та прізвище)

« 31 » серпня 2023 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Ігрові методи прийняття рішень.**

Галузь знань: 10 Природничі науки, 11 Математика та статистика, 12 Інформаційні технології, 16 Хімічна та біоінженерія, 17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації, 19 Архітектура та будівництво

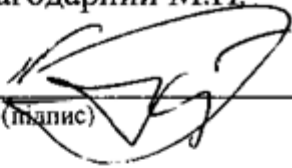
Спеціальність: 101 Екологія, 103 Науки про Землю, 113 Прикладна математика, 121 Інженерія програмного забезпечення, 122 Комп'ютерні науки, 123 Комп'ютерна інженерія, 124 Системний аналіз, 125 Кібербезпека, 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка, 152 Метрологія та інформаційно вимірjuвальна техніка, 163 Біомедична інженерія, 172 Телекомунікації та радіо техніка, 173 Авіоніка, 174 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка, 193 Геодезія та землеустрій

Освітня програма: усі освітні програми за відповідними спеціальностями

Рівень вищої освіти: другий (магістерський)

Харків – 2023 р.

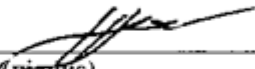
Розробник: к.т.н.,доцент, професор ЗВО кафедри мехатроніки та електротехніки Благодарний М.П.


(підпис)

(Благодарний М. П.)
(прізвище та ініціали)

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри мехатроніки та електро-техніки, протокол № 1 від 30 серпня 2023 р.

Завідувач кафедри мехатроніки та електротехніки
д.т.н., професор


(підпис)

(Тріщ Р. М.)
(прізвище та ініціали)

Погоджено з представником здобувачів освіти:

Студент гр. 359


(підпис)

Дмитро Мішустін
(ініціали та прізвище)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників		Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни		
			Денна форма навчання		
Кількість кредитів - 5		Галузь знань <u>17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації</u>	За вибором		
Модулів – 2			Рік підготовки:		
Змістових модулів – 2					
Індивідуальна (назва)		Спеціальність <u>174 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка</u> (шифр і назва)	2023-й	2024-й	
			Семестр		
			1-й		
Загальна кількість годин – 150		Освітня програма «Комп'ютерно-інтегровані технологічні процеси та виробництва»	Лекції		
Тижневих годин для денної форми навчання: Перша половина семестру -4 Друга половина семестру -3			24 год.		
Семестр 1			Практичні		
аудиторних-56 год.	Самост. роботи - 94 год.		-		
		Лабораторні			
		32 год.			
			Вид контролю		
				іспит	

Примітка

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:
для денної форми навчання – 56/94

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета вивчення: опановування здобувачами математичних методів обґрунтування рішень з управління складними системами в умовах протидії та невизначеності.

Завдання: формування у здобувачів сукупності знань, вмінь і уявлень з основних методів сучасного управління та оптимізації в умовах протидії та невизначеності, їх застосування в практичній діяльності за фахом.

Міждисциплінарні зв'язки. Вивчення дисципліни базується на дисциплінах “Математичний аналіз”, “Методи оптимального управління та планування”. Дисципліна є базовою при вивченні дисциплін “Інтелектуальні системи управління”, “Інформаційно-вимірювальні системи”, “Експлуатація мехатронних систем” та виконанні курсових проектів та магістерської роботи.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми здобувачі повинні досягти таких **компетентностей**:

- здатність проведення досліджень на відповідному рівні (ЗК1);
- здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК3);
- здатність застосовувати методи моделювання та оптимізації для дослідження та підвищення ефективності систем і процесів керування складними технологічними об'єктами (СК3);
- здатність аналізувати виробничо-технологічні системи і комплекси як об'єкти автоматизації, визначати способи та стратегії їх автоматизації та цифрової трансформації (СК4);
- здатність інтегрувати знання з інших галузей, застосовувати системний підхід та враховувати нетехнічні аспекти при розв'язанні інженерних задач та проведенні наукових досліджень (СК5);
- здатність застосовувати спеціалізоване програмне забезпечення та цифрові технології для розв'язання складних задач і проблем автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій (СК7);
- здатність організовувати експлуатацію автоматизованих систем керування технологічними процесами та мехатронних систем(СК12).
-

Програмні результати навчання:

- застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки, а також критичне осмислення сучасних проблем у сфері автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій для розв'язування складних задач професійної діяльності (РН03).
- застосовувати сучасні підходи і методи моделювання та оптимізації для дослідження та створення ефективних систем автоматизації складними

- технологічними та організаційно-технічними об'єктами (PH04).
- розробляти комп'ютерно-інтегровані системи управління складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами, застосовуючи системний підхід із врахуванням нетехнічних складових оцінки об'єктів автоматизації (PH05).
 - застосовувати сучасні математичні методи, методи теорії автоматичного керування, теорії надійності та системного аналізу для дослідження та створення систем автоматизації складними технологічними об'єктами (PH08).

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовний модуль 1. Прийняття рішень в умовах невизначеності

Тема 1. Ефективність виконання операцій в умовах невизначеності.

Показники ефективності виконання операцій. Оцінка ефективності виконання операцій за кількома показниками.

Тема 2. Методика розрахунку ефективності інженерних рішень.

Методи визначення вагових коефіцієнтів показників ефективності інженерних рішень. Визначення вагових коефіцієнтів часткових показників якості інженерних рішень методом експертного оцінювання. Розрахунок оцінок ефективності інженерних рішень.

Тема 3. Статистичні ігри без проведення одиничних експериментів.

Основні поняття статистичних ігор. Критерії вибору стратегій в умовах невизначеності: здорового оптимізму, крайнього песимізму, Севіджа, Гурвіца, Лапласа. Розв'язання статистичних ігор без проведення одиничних експериментів.

Тема 4. Статистичні ігри з проведенням одиничних експериментів.

Планування експерименту в умовах невизначеності. Статистичні ігри з проведенням одиничних експериментів. Байєсовський принцип вибору стратегій у статистичних іграх з проведенням одиничних експериментів.

Модуль 2. Прийняття рішень в умовах протидії.

Тема 5. Основні поняття теорії ігор.

Гра як модель конфліктної ситуації. Класифікація ігор. Одокрокові та багатокрокові ігри. Подання матричної гри.

Тема 6. Однокрокові матричні ігри

Розв'язання однокрокових матричних ігор у чистих стратегіях. Теорема матричних ігор. Розв'язання однокрокових матричних у змішаних стратегіях. Аналітичний та графічний методи розв'язання однокрокових матричних ігор.

Тема 7. Спрощення однокрокових матричних ігор.

Напрямки розв'язання матричних ігор $m \times 2$, $2 \times n$, $m \times n$. Метод ітерацій.

Тема 8. Багатокрокові матричні ігри.

Біматричні безкоаліційні ігри. Проблеми та форми кооперування. Поділи в кооперативних іграх. Розв'язання багатокрокових матричних ігор.

4. Структура навчальної дисципліни

Назва змістовних модулів і тем	Кількість годин				
	Усього	У тому числі			
		л	п	лаб	с.р.
Модуль 1					
Змістовний модуль 1. Прийняття рішень в умовах невизначеності					
Тема 1. Ефективність виконання операцій в умовах невизначеності	16	2		4	10
Тема 2. Методика розрахунку ефективності інженерних рішень.	18	4		4	10
Тема 3. Статистичні ігри без проведення одиничних експериментів.	21	2		4	15
Тема 4. Статистичні ігри з проведенням одиничних експериментів.	18	4		4	10
Модульний контроль 1	1				1
Разом за змістовним модулем 1	74	12		16	46
Модуль 2					
Змістовний модуль 2. Організація та забезпечення експлуатації мехатронних систем					
Тема 5. Основні поняття теорії ігор.	18	2		4	12
Тема 6. Однокрокові матричні ігри	20	4		4	12
Тема 7. Спрощення однокрокових матричних ігор.	16	2		4	10
Тема 8. Багатокрокові матричні ігри.	21	4		4	13
Модульний контроль	1				1
Всього за модулем 2	76	12		16	48
Всього	150	24		32	94

5. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
-------	------------	-----------------

--	--	--

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кільк. год.
1	Тема 1. Оцінка ефективності виконання операцій за кількома показниками.	4
2	Тема 2. Визначення вагових коефіцієнтів часткових показників якості інженерних рішень методом експертного оцінювання.	2
3	Тема 2. Розрахунок оцінок ефективності інженерних рішень.	2
4	Тема 3. Розв'язання статистичних ігор без проведення одиничних експериментів.	4
5	Тема 4. Статистичні ігри з проведенням одиничних експериментів.	2
6	Тема 4. Байєсовський принцип вибору стратегій у статистичних іграх з проведенням одиничних експериментів.	2
7	Тема 5. Подання матричних ігор. Визначення нижньої та верхньої ціни гр.ціни гри	4
8	Тема 6. Розв'язання однокрокових матричних ігор у чистих стратегіях	2
9	Тема 6. Розв'язання однокрокових матричних ігор у змішаних стратегіях	2
10	Тема 7. Розв'язання матричних ігор $m \times 2, 2 \times n, m \times n$.	2
11	Тема 7. Розв'язання матричних ігор методом ітерацій.	2
12	Тема 8. Розв'язання біматричних безкоаліційних ігор.	2
13	Тема 8. Розв'язання багатокрокових матричних ігор	2
	Всього	32

7. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кільк. год.
Разом		

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кільк. годин
1	Тема 1. Показники ефективності виконання операцій.	10
2	Тема 2. Визначення вагових коефіцієнтів часткових показників якості інженерних рішень методом експертного оцінювання.	10
3	Тема 3. Критерії вибору стратегій в умовах невизначеності.	10
4	Тема 4. Планування експерименту в умовах невизначеності.	12
5	Тема 5. Однокрокові та багатокрокові ігри. Подання матричної гри.	10
6	Тема 6. Аналітичний та графічний методи розв'язання однокрокових матричних ігор.	12
7	Тема 7. Розв'язання матричних ігор $m \times n$	8
8	Тема 8. Поділи в кооперативних іграх.	12
Разом		94

9. Індивідуальні завдання

Не передбачені

10. Методи навчання

Проведення аудиторних занять (лекцій, практичних занять, розрахунків), індивідуальні консультації (при необхідності), самостійна робота студентів за

матеріалами опублікованими кафедрою.

11. Методи контролю

Проведення поточного контролю вивчення дисципліни, письмового модульного контролю, фінальний контроль у вигляді іспиту.

12. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують студенти

12.1. Розподіл балів, які отримують студенти (кількісні критерії оцінювання)

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Робота на лекціях	0...2	6	0...12
Виконання завдань на практичних заняттях	0...4	8	0...32
Модульний контроль	0...10	1	0...6
Всього за 1-й змістовний модуль			0...50
Змістовний модуль 2			
Робота на лекціях	0...2	6	0...12
Виконання завдань на практичних заняттях	0...4	8	0...32
Модульний контроль	0...10	1	0...6
Всього за 2-й змістовний модуль			0...50
Всього за семестр			0...100

12.2. Якісні критерії оцінювання

Необхідний перелік знань для одержання позитивної оцінки:

- методи оптимізації рішень в умовах невизначеності та протидії;
- методи розв'язання матричних ігор у чистих та змішаних стратегіях;
- критерії вибору стратегій в умовах невизначеності;
- методи розв'язання статистичних ігор;
- методи розв'язання багатокрокових ігор.

Необхідний перелік умінь для одержання позитивної оцінки:

- розв'язувати однокрокові матричні ігри в чистих та змішаних стратегіях;
- розв'язувати статистичні ігри в умовах невизначеності;
- розв'язувати статистичні ігри в умовах проведення одиничного експерименту;
- розв'язувати багатокрокові матричні ігри.

12.3. Критерії оцінювання роботи студентів протягом семестру.

Задовільно (60-74). Мати мінімум знань та умінь. Відпрацювати всі завдання на лабораторні заняття та виконати розрахункову роботу. Вміти самостійно давати гру у вигляді матриць.

Добре (75-89). Твердо знати мінімум, захистити всі завдання до лабораторних робіт, своєчасно захистити розрахункове завдання. Показати вміння виконувати та захищати завдання до лабораторних занять в обумовлені викладачем терміни з обґрунтуванням оптимальних розв'язків задач. Показувати вміння розв'язувати однокрокові та багатокрокові ігри. Знаходити нижню та верхню ціну ігор.

Відмінно (90-100). У повному обсязі знати основний та додатковий матеріал. Знати усі теми. Орієнтуватися в підручниках та навчальних посібниках. Досконально знати методи розв'язання однокрокових, багатокрокових та статистичних ігор. Своєчасно виконувати та захищати всі лабораторні роботи в обумовлені викладачем термінами з обґрунтуванням точності рішень

Шкала оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів		
	Іспит	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60–74	Задовільно	
0–59	Незадовільно	Незараховано

Семестровий контроль (іспит) проводиться у разі відмови студента від балів поточного тестування та наявності допуску до заліку. При складанні семестрового іспиту студент має можливість отримати максимум 100 балів.

Білет для іспиту складається з двох теоретичного запитань та задачі (практичне завдання). Максимальна кількість балів за одне теоретичне запитання –30 балів. Максимальна кількість балів за практичне завдання – 40 балів.

13. Методичне забезпечення

Робочий зошит для практикуму (електронний варіант)

14. Рекомендована література

Базова

1. Благодарний М.П., Тимонькін Г.М. Оцінка ефективності інженерних рішень: Конспект лекцій.- Харків: ХНАДУ, 2007. - 120 с.
2. Благодарний, М. П. Спеціальні питання сучасного керування та оптимізації [Текст] : навч. посіб.. У 3 ч. Ч. 1. Методи обґрунтування управлінських

рішень в умовах повної інформації / М. П. Благодарний. – Харків : Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2019. – 176 с.

3. Спеціальні питання сучасного керування та оптимізації [Текст] : навч. посіб. для самост. роботи студентів. В 3 ч. Ч. 2. Ігрові методи обґрунтування управлінських рішень / М. П. Благодарний. – Харків : Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2021. – 176 с.

Допоміжна

1. Благодарний М.П., Білоконська Ю.В. Сучасні методи управління та оптимізації. Навчальний посібник для самостійної роботи студентів. – Харків: НАКУ “ХАІ”, 2017. – 164 с.
2. Пальчевський Б.О. Автоматизація технологічних процесів (виготовлення та пакування виробів): навч. посіб. – Львів: Світ, 2007. - 392 с.

15. Інформаційні ресурси

Сайт університету: <https://www.khai.edu>.

Сайт кафедри: <https://khai.edu/ua/education/fakultety-i-kafedry/fakultet-sistem-upravleniya-la/kafedra-mehatroniki-ta-elektrotehniki-305/>