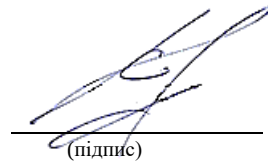


Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського
“Харківський авіаційний інститут”

Кафедра мехатроніки та електротехніки (№ 305)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми



(підпис)

С.Б. Кочук
(ініціали та прізвище)

« 30 » серпня 2021 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ВИБІРКОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Автоматизація технологічних процесів

Галузь знань: 15 «Автоматизація та приладобудування»

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

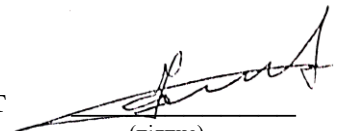
Освітня програма: «Комп'ютерно-інтегровані технологічні процеси і виробництва»

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Харків 2021 рік

Розробник: Фомичов К.Ф., в.о. зав. каф. №305, к.т.н., доцент

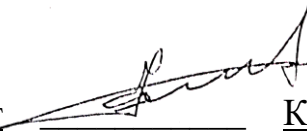


(підпис)

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри мехатроніки та електротехніки

Протокол № 1 від « 30 » 08 2021 р.

В.о. завідувача кафедри к.т.н., доцент



Костянтин Фомичов

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
		Денна форма навчання
Кількість кредитів – 4,5	Галузь знань <u>15 «Автоматизація та приладобудування»</u> Спеціальність <u>151 «Автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології»</u> Освітня програма <u>«Комп’ютерно-інтегровані технологічні процеси і виробництва»</u> Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)	<i>Вибіркова</i>
Кількість модулів – 2		Навчальний рік
Кількість змістових модулів – 2		2021/ 2022
Індивідуальне завдання – РГР		Семестр
Загальна кількість годин – 135 денна – 60/135		8-й
		Лекції
		30 годин
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3,75 самостійної роботи студента – 4,69		Практичні
		30 годин
		Лабораторні
		0 годин
		Самостійна робота
		75 годин
		Вид контролю
залік		

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить:
для денної форми навчання – 60/75;

¹⁾ Аудиторне навантаження може бути зменшене або збільшене на одну годину в залежності від розкладу занять.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета - придбання здобувачами освіти знань про особливості автоматизації технологічних та виробничих процесів.

Завдання – формування сукупності знань, вмінь і уявлень з автоматизації сучасних технологічних та виробничих процесів.

Компетентності, які набуваються:

загальні:

- здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;
- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності;
- здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;
- навички використання інформаційних і комунікаційних технологій;
- здатність розробляти та управляти проектами.

фахові:

- здатність застосовувати відповідні математичні, наукові і технічні методи, а також комп'ютерне програмне забезпечення для аналізу і синтезу систем автоматизації;
- здатність виконувати аналіз об'єктів автоматизації на основі знань про процеси, що в них відбуваються та застосовувати методи теорії автоматичного керування для дослідження, аналізу та синтезу систем автоматичного керування;
- 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 обґрунтовувати вибір технічних засобів автоматизації на основі розуміння принципів їх роботи аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації і експлуатаційних умов; налагоджувати технічні засоби автоматизації та системи керування.
- здатність використовувати для вирішення професійних завдань новітні технології у галузі автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, зокрема, проектування багаторівневих систем керування, збору даних та їх архівування для формування бази даних параметрів процесу та їх візуалізації за допомогою засобів людино-машинного інтерфейсу.
- 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.
- готовність до прийняття організаційно-керівних рішень в умовах різних думок та оцінки наслідків прийнятих рішень

Очікувані результати навчання

здобувач повинен:

- знати лінійну та векторну алгебру, диференціальне та інтегральне числення, функції багатьох змінних, функціональні ряди, диференціальні рівняння для функції однієї та багатьох змінних, операційне числення, теорію функції комплексної змінної, теорію випадкових процесів в обсязі, необхідному для користування математичним апаратом та методами у галузі автоматизації;
- знати фізику, електротехніку, електроніку та схемотехніку, мікропроцесорну техніку на рівні, необхідному для розв'язання типових задач і проблем автоматизації;
- вміти застосовувати сучасні інформаційні технології та мати навички розробляти алгоритми та комп'ютерні програми з використанням мов високого рівня та технологій об'єктно-орієнтованого програмування;
- розуміти суть процесів, що відбуваються в об'єктах автоматизації та вміти проводити їх аналіз і обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та схем керування ними на основі результатів дослідження їх властивостей;
- вміти застосовувати методи теорії автоматичного керування для дослідження, аналізу та синтезу систем автоматичного керування;
- вміти розробляти комп'ютерно-інтегровані системи управління та програмно-технічні комплекси на базі промислових контролерів, засобів людино-машинного інтерфейсу і промислових інформаційних мереж;
- вміти застосовувати сучасні методи моделювання та оптимізації для дослідження та створення ефективних систем керування складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами;
- вміти створювати високонадійні системи автоматизації на основі сучасних положень теорії надійності, функціональної безпеки програмних та технічних засобів, аналізу та зменшення ризиків в складних системах;
- вміти застосовувати методи системного аналізу, моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних та імітаційних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій;
- бути здатним проводити аналіз виробничо-технічних систем в різних галузях промисловості як об'єктів автоматизації і визначати стратегію їх автоматизації;
- вміти проектувати та налагоджувати спеціальні вимірювальні та керуючі системи з урахуванням властивостей виробничо-технологічних комплексів.

Пререквізити:

дисципліна базується на знанні вищої математики, фізики, технічної

механіки, загальної електротехніки й теорії кіл та електричних сигналів, виробничих процесів та обладнання об'єктів автоматизації.

Кореквізити:

забезпечує дисципліни: технічні засоби автоматизації, мехатронні системи, науково-дослідна робота магістра, дипломне проектування.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовний модуль 1. Основи автоматизації технологічних процесів

Тема 1. Вступ до дисципліни «Автоматизація технологічних процесів»

Предмет вивчення і задачі дисципліни. Місце дисципліни в навчальному плані. Основні поняття й визначення. Історичні відомості. Аналіз рівня автоматизації технологічних процесів. Розвіток систем автоматизації.

Тема 2. Загальні питання побудови АСУ ТП

Функціональна структура АСУ ТП. Технічне забезпечення АСУ ТП. Програмне забезпечення АСУ ТП. Стадії розробки АСУ ТП. Економічні аспекти розробки АСУ ТП. Автоматичний контроль. Надійність і безпека АСУ ТП: загальні відомості. Показники надійності АСУ; безвідмовність, ремонтпридатність, довговічність, збереженість.

Модульний контроль

Модуль 2.

Змістовний модуль 2. Сучасні АСУ ТП

Тема 3. Інтегровані АСУ ТП

Інтегровані АСУ (ІАСУ). Структура комплексу технічних засобів АСУ ТП. Функції АСУ ТП. Режими реалізації функцій АСУ ТП. Види забезпечення функціонування АСУ ТП. Оптимальне керування в АСУ ТП. Декомпозиція завдання оптимального керування в АСУ ТП. Види завдань оптимізації й адаптації. Класифікація систем по ієрархії.

Тема 4. Проектування АСУ ТП

Мета і завдання проектування автоматизованих систем управління. Учасники робіт зі створення АСУ ТП. Нормативно-технічні документи створення АСУ ТП. Стадії створення АСУ ТП. Заявочні відомості, замовні специфікації та кошторис. Проектування структур АСУ ТП: функціональна та структурні схеми систем автоматизації. Схеми організаційної структури. Схема комплексу технічних засобів.

Модульний контроль

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістовних модулів і тем	Кількість годин				
	Усього	У тому числі			
		л	п	лаб.	с. р.
1	2	3	4	5	6
Модуль 1					
Змістовний модуль 1. Основи автоматизації технологічних процесів					
Тема 1. Вступ до дисципліни «Автоматизація технологічних процесів»	18	4	4	-	10
Тема 2. Загальні питання побудови АСУ ТП	30	10	6	-	14
Модульний контроль	4		2		2
Разом за змістовним модулем 1	52	14	12	-	26
Усього годин	52	14	12	-	26
Модуль 2					
Змістовний модуль 2. Сучасні АСУ ТП					
Тема 3. Інтегровані АСУ ТП	14	10	6	-	15
Тема 4. Проектування АСУ ТП	22	6	10	-	30 РГР
Модульний контроль	4		2		2
Разом за змістовним модулем 2	81	16	18	-	47
Усього годин	133	30	30	-	73
Контрольний захід	2				2
Усього годин	135	30	30	-	75

5. Теми семінарських занять

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Аналіз впливу АСУ на показники підприємства	2
2	Знайомство з АСУ ТП підприємства ОВЕН	8
3	Інтегровані АСУ ТП	4
4	Розрахунок показників надійності АСУ ТП	4
5	Застосування ПЛК в АСУ ТП	4
6	Застосування мікроконтролерів в АСУ ТП	4
7	Об'єктно-орієнтовні програмні засоби проектування АСУ ТП	4
	Разом	30

7. Теми лабораторних занять

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Сучасні автоматизовані системи управління технологічними процесами	8
2	Технічне та програмне забезпечення АСУ ТП	10
3	Методи та засоби підвищення надійності АСУ ТП	6
4	Підготовка до модульного контролю	2
5	Приклади інтегрованих АСУ ТП	6
6	Моделювання АСУ ТП	5
7	АСУ ТП авіаційного підприємства	4
8	Виконання розрахунково-графічної роботи на тему «Проектування типової АСУ»	30
9	Підготовка до модульного контролю	2
	Разом	75

9. Індивідуальні завдання

Розрахунково-графічна робота на тему «Проектування типової АСУ».

10. Методи навчання

Проведення аудиторних лекцій, практичних занять, лабораторних робіт, індивідуальні консультації (при необхідності), самостійна робота здобувачів за матеріалами, опублікованими кафедрою (методичні посібники), проведення олімпіад.

11. Методи контролю

Проведення поточного контролю (комплексні контрольні роботи), письмового модульного контролю, фінальний контроль у вигляді заліку.

12. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі

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 та захист лабораторних (практичних) робіт	3...5	4	12...20
Модульний контроль	5...10	1	5...10
Змістовний модуль 2			
Робота на лекціях	0...2	6	0...12
Виконання та захист лабораторних робіт та РГР	3...5	6	18...30
Модульний контроль	5...18	1	5...18
Всього за семестр			60...100

Білет для заліку складається з наступних питань:

1. Які технологічні процеси називають об'єктами керування?
2. Дайте загальну характеристику методів дослідження стійкості одно-контурних АСР.
3. Використовуючи бібліотеку Simulink побудувати 4-х розрядний ЦАП. - 40 балів.

Під час складання семестрового заліку здобувач має можливість отримати максимум 100 балів.

Критерії оцінювання роботи здобувача протягом семестру

Задовільно (60-74). Мати мінімум знань та умінь. Відпрацювати та захистити всі лабораторні роботи та домашні завдання. Вміти самостійно давати характеристику існуючим методам побудови математичних моделей ОА. Описувати об'єкти автоматизації за допомогою моделей різного типу. Вміти оцінювати параметри математичних моделей ОА.

Добре (75 - 89). Твердо знати мінімум знань, виконати усі завдання. Показати вміння виконувати та захищати всі лабораторні роботи в обумовлений викладачем строк з обґрунтуванням рішень та заходів, які запропоновано у роботах. Вміти синтезувати математичні моделі систем автоматизації, оцінювати структуру та параметри ОА за допомогою методів ідентифікації.

Відмінно (90-100). Здати всі контрольні точки з оцінкою «відмінно». Досконально знати всі теми та вміти застосовувати їх.

Шкала оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційований залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

13. Методичне забезпечення

1. Конспект розробок лекцій.
2. Конспект розробок практичних та лабораторних занять
3. Конспект розробок самостійних занять.

14. Рекомендована література

Базова

1. Яцков М.В., Корчик Н.М., Мисіна О.І. Виробничі процеси та обладнання об'єктів автоматизації – Рівне: НУВГП, 2014. – 389 с.
2. Богуславский Л.Б., Дрожжинов В.И. Основы построения вычислительных сетей для автоматизированных систем. - М.: Энергоатомиздат, 1990. - 256с.
3. Проектирование информационного обеспечения систем управления технологическими процессами / И.П. Внуков, И.Н. Зянчурина, В.С. Пигнастая, Т.И. Внукова. – Учеб. пособие по лабораторному практикуму. – Х.: Нац. аэрокосм. ун-т “Харьк. авиац. ин-т”. – 2005. – 44 с.
4. Внуков И.П., Зянчурина И.Н. Виртуальный лабораторный практикум по курсу “Компьютерные системы управления технологическими процессами” // Академический вестник Международной Академии компьютерных наук и систем 2004.- №14.- С. 72-77.
5. Обработка данных в АСУ технологическими процессами // И.П. Внуков, И.Н. Зянчурина, В.С. Пигнастая, В.Б. Степанович. – Учеб. пособие по лабораторному практикуму. – Х.: Нац. аэрокосм. ун-т “Харьк. авиац. ин-т”. – 2002. – 63 с.

Допоміжна

1. Дорф Р., Бишоп Р. Современные системы управления. Пер. с англ. – М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2002. – 832с.
2. Джулгаков В.Г., Нарожный В.В., Руденко К.И., Таран А.Н. Микроконтроллерные системы: структуры и практическое применение: учеб. пособие. Ч.1. - Х.: Нац. аэрокосмический ун-т "ХАИ", 2003. - 126с.
3. Остроумов С.Б., Ушаков А.А., Бабешко Е.В. Разработка проектов на основе программируемых логических контроллеров: Учебное пособие. - Х.: Нац. аэрокосмический ун-т "ХАИ", 2007. - 35с.

15. Інформаційні ресурси

1. Сайт університету <https://www.khai.edu>
2. Сайт кафедри <https://k305.khai.edu>