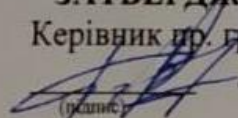


Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра Теоретичної механіки, машинознавства та роботомеханічних систем (№ 202)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Керівник пр. групи



О.М. Гнітько

(ініціали та прізвище)

« ____ » _____ 2019 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ВИБІРКОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Електро-гідро-пневмоавтоматика

(назва навчальної дисципліни)

Галузі знань: 13 «Механічна інженерія»

(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 133 «Галузеве машинобудування»

(код та найменування спеціальності)

Освітня програма: Дизайн і проектування пакувального обладнання

(найменування спеціалізації)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Харків 2019 рік

Робоча програма дисципліни «Електро-, гідро-, пневмоавтоматика»
для студентів за спеціальністю _133 Галузеве машинобудування _____
освітньою програмою Дизайн і проектування пакувального обладнання _____

«___» _____ 2019 р., - 8 с.

Розробник: Степаненко Д. Р., асистент каф. 202 _____
(прізвище та ініціали, посада, наукова ступінь та вчене звання) (підпис)

Баранов О. О., д.т.н., доцент каф. 202 _____
(прізвище та ініціали, посада, наукова ступінь та вчене звання) (підпис)

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри Теоретичної механіки машинознавства
та роботомеханічних систем _____
(назва кафедри)

Протокол № 11 від « 25 » 06 2019 р.

Завідувач кафедри д.т.н., доцент _____
(назва кафедри, науковий ступінь та вчене звання завідувача) (підпис)

О.О. Баранов _____
(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>13 «Механічна інженерія»</u> (шифр і назва)	варіативна
Кількість модулів – 1		Навчальний рік
Кількість змістових модулів – 3		
Індивідуальне завдання _____ (назва)	Спеціальність <u>133 «Галузеве машинобудування»</u> (код та найменування)	2019 / 2020
		Семестр
		8-й
Загальна кількість годин – 72/174	<u>Освітня програма</u> <u>Комп’ютерний інжиніринг</u>	Лекції
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 8 самостійної роботи студента – 4		48 год.
	Практичні	
	24 год.	
	Лабораторні	
	-	
	Самостійна робота	
102 год.		
Вид контролю		
іспит		

Примітка

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 72/102.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета – Формулювання чіткого розуміння побудови циклової системи керування пневматичними та гідравлічними системами. Формулювання розуміння апаратної частини різних по природі систем керування, та визначення оптимальної згідно з завданнями.

Завдання – вивчення методів створення системи керування пневматичних та гідравлічних систем.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- здатність робити оцінки параметрів працездатності матеріалів, конструкцій і машин в експлуатаційних умовах та знаходити відповідні рішення для забезпечення

заданого рівня надійності конструкцій і процесів, в тому числі і за наявності деякої невизначеності.

- здатність застосовувати основні законів електротехніки та основи електроніки в системах керування сучасного обладнання в промисловості.
- здатність проектувати гідравлічні та пневматичні системи роботизованого та автоматизованого виробництва, використовуючи сучасні пневматичні та гідравлічні системи і програмні продукти їх моделювання, проектувати циклові системи керування пневматичними та гідравлічними системами.
- здатність виявляти, формулювати та вирішувати широке коло задач прикладної механіки на основі розуміння їх фундаментальних причин та використання теоретичних і експериментальних методів.

вміти:

- розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у машинобудівній галузі або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів відповідної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.
- використовувати методи фізичного абстрагування та моделювання при описі складних систем.
- формулювати задачі механічного дослідження роботомеханічних систем, адекватні математичні моделі механічного руху робото-механічних систем з урахування їх властивостей, навантаження та спирання; розраховувати параметри математичних моделей, що відображують властивості, геометрію, зв'язки між елементами механічних систем.
- застосовувати гідроапарати, регулюючі клапани тощо, проводити мінімізації пневматичних та гідравлічних систем керування.
- розробляти циклові системи керування.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1

Тема 1. Вступ. Побудова курсу, базова теоретична інформація.

Поняття стиснутого газу. Елементи енергетичного, логічного, інформаційного та виконавчого пневматичних рівнів, графічне зображення, принцип їх роботи, приклади застосування.

Тема 2. Дискретність, робота з циклограмою, поняття елемент часу та пам'яті.

Уявлення пневматичної системи як дискретної системи. Поняття та робота з циклограмою, вплив елементу пам'яті на роботу циклу.

Тема 3. Види сигналів, види управляючих елементів.

Вплив на циклограму внутрішніх та зовнішніх сигналів. Моностабільне управління та бістабільне, їх різниця у циклограмі.

Тема 4. Пневматична циклова система керування.

Пневматичні та релейні засоби створення циклової системи керування.

Змістовий модуль 2

Тема 5. Програмовані логічні контролери.

Релейно контактна мова програмування контролеру. Підключення до контролера електропневматичної системи.

Тема 6. Програмні таймер та лічильник.

Застосування програмних таймеру та лічильнику для побудови складних циклових систем.

Змістовий модуль 3

Тема 7. Пропорційна гідравліка, апаратна частина.

Поняття пропорційного клапану, його конструкція та принцип роботи. Умовні позначення пропорційного клапану.

Тема 8. ПІД регулятор для контролю швидкості та положенням штоку гідроциліндру.

Поняття ПІД регулятора. Багатоконтурна система керування.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
		лекції	прак.р.	лаб.р.	інд.р.	сам.р.
1	2	3	4	5	6	7
Модуль 1						
Змістовий модуль 1. Пневмоавтоматика та електропневмоавтоматика.						
Тема 1 Вступ. Побудова курсу, базова теоретична інформація.	4	2	-	-	—	2
Тема 2. Дискретність, робота з циклограмою, поняття елемент часу та пам'яті.	20	6	4	-	—	10
Тема 3. Види сигналів, види управляючих елементів.	26	8	4	-	—	14
Тема 4. Пневматична циклова система керування.	32	6	4	-	—	22
Модуль 1	2	2				
Разом за змістовим модулем 1	84	24	12	-	-	48
Змістовий модуль 2. Програмування електропневмо- та гідроавтоматики.						
Тема 5. Програмовані логічні контролери.	18	6	4	-	—	8
Тема 6. Програмні таймер та лічильник.	20	6	4	-		10
Разом за змістовим модулем 2	38	12	8	-	-	18
Змістовий модуль 3. Пропорційна гідравліка.						
Тема 7. Пропорційна гідравліка, апаратна частина.	22	6	-	-	—	16
Тема 8. ПІД регулятор для контролю швидкості та положенням штоку гідроциліндру.	28	4	4	-		20
Модуль 2	2	2				
Разом за змістовим модулем 3	52	12	4	-	-	36
Усього годин	174	48	24	-	-	102

5. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1		
2		

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кільк. год.
1	2	3
1	Знайомство з елементами пневмоавтоматики.	4
2	Вплив зміни конструкції керуючого елемента на рішення. Елемент затримки часу.	4
3	Пневматичні та релейні засоби автоматизації пневматичних та гідравлічних систем.	4
4	Підключення контролера до пневматичної системи, адресація входів виходів контролеру.	4
5	Складні керуючі програми	4
6	Гідравлічний привод та особливості роботи з ним.	4
	Разом	24

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	2	3

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	2	3
1	Умовні позначення в гідравліці та пневматиці	2
2	Дискретизація завдання, побудова рівнянь системи керування	10
3	Робота з циклограмою	14
4	Розробка пневматичної та електропневматичної системи	22
5	Побудова контролера, засоби по підключенню	8
6	Складні програмні системи пневматики	10
7	Побудова схеми пропорційної гідравліки	16
8	Регулювання пропорційним клапаном	20
	Разом	102

9. Індивідуальні завдання

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1		
	Разом	

10. Методи навчання

Проведення аудиторних лекцій, практичних занять, консультації, самостійна робота студентів за матеріалами, опублікованими кафедрою (методичні посібники).

11. Методи контролю

Проведення контролю виконання практичних завдань, письмового модульного контролю, перевірка розрахункової роботи, фінальний контроль – у вигляді іспиту.

12. Розподіл балів, які отримують студенти (іспит)

Поточне тестування і самостійна робота								Сума	Підсумковий тест (іспит) у разі відмови від балів поточного тестування та за наявності допуску до іспиту	
Змістовий модуль 1				Змістовий модуль 2		Змістовий модуль 3				Індивідуальне завдання
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8			
10	10	10	10	10	10	10	10			
								100	100	

T1 ... T10 – теми змістовних модулів.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсовому проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
83 – 89	B	добре	
75 – 82	C		
68 -74	D	задовільно	
60 – 67	E		
1 – 59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	незараховано з можливістю повторного складання

13. Методичне забезпечення

1. Роздавальний матеріал на кожному практичному занятті для виконання практичних робіт.

14. Рекомендована література

Базова

1. Глубокий В.И. Расчет гидравлических приводов станочного оборудования: Учебно-метод. пособие [текст] / В.И. Глубокий. – Мн.: БНТУ, 2005. – 80с.
2. Герц Е.В. Расчет пневмоприводов. Справочное пособие. М. , «Машиностроение», 1976. – 274 с.
3. Маркле Д. Гидравлика. Учебное пособие [текст] / Д. Маркле, Б. Шрадер, М. Томес – Киев: ДП «Фесто». 2002. – 130 с.
4. Пашков. Е. В. Электропневмоавтоматика в производственных процессах: Учеб. Пособие [текст]/ Е.В. Пашков, Ю.А. Осинский, А.А. Четверкин: Под ред. Е.В. Пашкова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Севастополь: Изд-во СевНТУ, 2003. – 496 с.

Допоміжна

1. Хофман М. FluidSim Пневматика. Руководство пользователя [текст]/ Д. Куратоло, М. Хофман, Б. Штайн ДП «Фесто». 1999. – 180 с.
2. Пневмоавтоматика основной курс. Учебное пособие [текст] / "FESTO Didactic" – 2005. – 145 с.
3. Буренніков Ю.А., Гідравліка, гідро- та пневмоприводи: Навчальний посібник. [текст]/ Ю.А. Буренніков, І.А. Немировський, Л.Г. Козлов – Вінниця 2012.-280 с.

15. Інформаційні ресурси

Сайт кафедри <http://k202.khai.edu/ru/>

