



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«ВИКОНАВЧІ МЕХАНІЗМИ ТА РЕГУЛЮВАЛЬНІ ОРГАНИ»

Галузь знань			17 – «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації»»			Освітній рівень		бакалавр	
Спеціальність			174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»			Семестр	Повний денне/прискорений денне	5/2	
							Заочне	7	
Освітньо-професійна програма			Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології			Тип дисципліни		Обов'язкова	
Факультет			Машинобудування			Кафедра		Автоматизація виробничих процесів	
Обсяг:	Кредитів ECTS	Годин	За видами занять (денне/денне прискорене)						
			Лекцій	Семінарських	Практичних занять	Лабораторних занять	Самостійна підготовка	Вид контролю	
	4	120	30	-	0/0	15/18	75	Іспит/ залік	
Обсяг:	Кредитів ECTS	Годин	За видами занять (заочне/ заочне прискорене)						
			Лекцій	Семінарських	Практичних занять	Лабораторних занять	Самостійна підготовка	Вид контролю	
	4/3,5	120/105	8/6	-	4/2	0	108/93	Іспит	

ВИКЛАДАЧІ

Люта Анастасія Володимирівна, ауд. 2212, e-mail: asvalyutaya@gmail.com



Кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри АВП ДДМА.

Досвід роботи - більше 15 років.

Наукові праці та навчально-методичні посібники:

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9606-875X>

SCHOLAR.GOOGLE: <https://scholar.google.com.ua/citations?user=aofAdM0AAAAJ&hl=uk>

Scopus Author ID: 57205585546 : <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57205585546>

Провідний лектор з дисциплін: «Основи комп'ютерно-інтегрованого управління», «Електропривод та автоматизація загальнопромислових механізмів», «Автоматизоване проектування складних об'єктів та систем»

АНОТАЦІЯ КУРСУ

Взаємозв'язок у структурно-логічній схемі

Освітні компоненти, які передують вивченню	«Гідрогазодинаміка», «Теорія автоматичного управління»
Освітні компоненти для яких є базовою	Кваліфікаційна робота бакалавра, гідропневмоприводи та пристрої автоматики, сучасні інструменти моделювання та проектування, сучасні методи дослідження систем

Компетенції відповідно до освітньо-професійної програми	
Soft- skills / Загальні компетентності (ЗК)	Hard-skills / Спеціальні (фахові) компетенції
- Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. - Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності -	- Здатність застосовувати знання фізики, електротехніки, електроніки і мікропроцесорної техніки, в обсязі, необхідному для розуміння процесів в системах автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологіях. - 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.
Результати навчання відповідно до освітньо-професійної (програмні результати навчання – ПРН)	
- Вміти застосовувати знання про основні принципи та методи вимірювання фізичних величин і основних технологічних параметрів для обґрунтування вибору засобів вимірювань та оцінювання їх метрологічних характеристик. - Знати принципи роботи технічних засобів автоматизації та вміти обґрунтувати їх вибір на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації та експлуатаційних умов; мати навички налагодження технічних засобів автоматизації та систем керування. - вміти оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності	
ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ	
Анотація	Актуальність вивчення дисципліни «Виконавчі механізми та регулювальні органи» у зв'язку з завданням професійної підготовки бакалаврів за спеціальністю 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка» полягає в підвищенні якості і продуктивності продукції, що виробляється, зниженню енерговитрат шляхом використання слідкуючих гідроприводів, а також різних гідравлічних та пневматичних пристроїв автоматики.
Мета	Здобуття навичок основ проектування й експлуатації автоматизованих електрогідравлічних слідкувальних приводів і засобів гідропневмоавтоматики різного технологічного устаткування.
Формат	Лекції (очний, дистанційний формат), лабораторні та практичні заняття (очний, дистанційний формат), консультації (очний, дистанційний формат), підсумковий контроль – іспит (залік) (очний, дистанційний формат)

«Правила гри»	• Курс передбачає роботу в колективі. • Середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики. Політика щодо дедлайнів та перескладання • Освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування лекцій і практичних занять, а також самостійну роботу. • Самостійна робота включає в себе теоретичне вивчення питань, що стосуються тем лекційних занять, які не ввійшли в теоретичний курс, або ж були розглянуті коротко, їх поглиблена проробка за рекомендованою літературою. • Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін. Якщо студент відсутній з поважної причини, він презентує виконані завдання під час самостійної підготовки на консультації викладача. Політика академічної доброчесності • Під час роботи над завданнями не допустимо порушення академічної доброчесності: при використанні Інтернет ресурсів та інших джерел інформації студент повинен вказати джерело, використане в ході виконання завдання. • Політика академічної доброчесності регламентується «ПОЛОЖЕННЯ про академічну доброчесність науково-педагогічних, наукових, педагогічних працівників та здобувачів вищої освіти ДДМА» (http://surl.li/laufq)
-----------------------------	--

СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

Лекція 1	Одноштокові і двоштокові гідро(пневмо) циліндри, призначення, галузь застосування. Розрахунок параметрів циліндрів: зусилля, швидкості руху, об'ємного, механічного і загального К.К.Д. Механізми з гнучким розподільником, сильфони. Методика вибору із довідника виконавчих механізмів поступової дії, розрахунок параметрів на вході і виході.	Лабораторна робота 1	Дослідження технічних характеристик гідроциліндра при втягуванні штока	Самостійна робота	вивчити конструкцію, принцип дії і область застосування гідро(пневмо) циліндрів.
Лекція 2	Динамічна жорсткість гідро(пневмо) циліндрів, розрахунок коефіцієнта жорсткості. Диференціальні рівняння і розрахунок передатної функції гідроциліндра. Виконавчі механізми поворотної дії, методика вибору із довідника, розрахунок параметрів на вході і виході.	Лабораторна робота 2	Дослідження механічних характеристик пластинчастого гідродвигуна		вивчити конструкцію, принцип дії і область застосування поворотних двигунів.
Лекція 3	Гідро двигуни обертальної дії. Механічні і швидкісні характеристики гідро двигуна. Розрахунок параметрів: корисного перепаду тиску; крутного моменту; витрати рідини на вході і виході із гідродвигуна; об'ємного, механічного і загального К.К.Д. Диференціальні рівняння і передатна функція гідродвигуна.	Лабораторна робота 3	Дослідження характеристик пластинчастого насоса		вивчити конструкцію, принцип дії і область застосування гідродвигунів і залежності розрахунків робочого об'єму.
Лекція 4	Конструктивні особливості і цикл роботи насосів об'ємного типу. Розрахунок параметрів: робочого об'єму, продуктивності, потужності, висоти усмоктування. Передатна функція. Методика вибору насосів із довідника, розрахунок вхідних і вихідних параметрів.	Лабораторна робота 4	Дослідження підсилювача бустерного типу		вивчити цикл роботи насосів об'ємного типу, область застосування насосів.
Лекція 5	Насосно-акумуляторні станції, їх економічна доцільність застосування. Розрахунок корисного об'єму акумуляторів різних типів. Стандартні насосні установки. Вибір привідного електродвигуна. Методика проектування трубопроводів.	Лабораторна робота 5	Дослідження характеристик гідравлічної апаратури		вивчити розрахунок продуктивності акумуляторів.
Лекція 6	Електромеханічні перетворювачі енергії сигналів: електромагнітні, диференційні, поляризовані, крокові, їх функціональні	Лабораторна робота 6	Дослідження механічних та швидкісних характеристик гідроприводу з дросельним регулюванням швидкості руху		вивчити конструкцію, принцип дії, область застосування електромеханічних перетворювачів.

	схеми, принцип дії, галузь застосування. Диференційні рівняння функціонування, передатні функції.			
Лекція 7	Чуттєві регулюючі елементи, їх класифікація, галузь застосування. Потенціометри типу “сопло - заслінка”, “струминна трубка”, “голчастий дросель”, “мікрозолотник”. Розрахункові залежності навантажувальної і витратної характеристик. Диференціальні рівняння функціонування, передатні функції.	Лабораторна робота 7	Дослідження механічних і швидкісних характеристик гідроприводу з об’ємним регулюванням швидкості руху	вивчити принцип дії і технічні характеристики чуттєвих елементів.
Лекція 8	Регулюючі і направляючі гідро(пнеumo)перетворювачі золотникового типу з циліндричним і плоским золотниками, їхні різновиди, принцип дії, галузь застосування. Розрахунок витратної і навантажувальної характеристик, диференційні рівняння функціонування, передатні функції. Постійні та регулюємі дроселі, їх різновид, галузь призначення. Диференціальне рівняння функціонування дроселя, передатна функція. Методика вибору розподільників і дроселів із довідника.			вивчити конструкцію, принцип дії, область застосування золотників і дроселів.
Лекція 9	Гідравлічні функціональні схеми апаратури з пропорціональним електричним управлінням: запобіжний і редуційний клапани; регулятор витрати робочого середовища; дросель; дроселюючий розподільник. Принцип дії, галузь застосування, методика вибору із довідника. Диференціальні рівняння функціонування дроселя і дроселюючого розподільника, передатні функції.			вивчити схеми, принцип дії і область застосування апаратури.
Лекція 10	Класифікація підсилювачей потужності, їх складові частини, загальні характеристики, галузь застосування. Гідравлічний міст типу “сопло-заслінка” без зворотнього зв’язку, розрахунок витратної та навантажувальної характеристик. Диференційні рівняння та передатна функція моста. Двокаскадний підсилювач потужності типу “сопло-заслінка” без зворотнього зв’язку, галузь			вивчити конструкцію, принцип дії, область застосування підсилювачей без зворотнього зв’язку.

	застосування, передатна функція.			
Лекція 11	Гідравлічний міст з зворотнім гідравлічним зв'язком за положенням, функціональна схема, диференціальні рівняння функціонування моста, передатна функція. Двокаскадні підсилювачі потужності типу “сопло-заслінка” з зворотнім зв'язком за положенням, функціональні схеми, передатна функція, галузь застосування. Загальні свідомості про струмені голчасті підсилювачі і перетворювачі з мікрозолотником.			вивчити конструкцію, принцип дії, область застосування підсилювачей зі зворотним зв'язком за положенням.
Лекція 12	Загальні технічні завдання на проектування слідувального гідроприводу різноманітного технологічного устаткування. Функціональні схеми широко застосовуваних автоматизованих приводів з дросельним і об'ємним регулюванням швидкості руху. Зворотні зв'язки і їх застосування у залежності від різноманітного характеру опору, який діє на виконавчий механізм приводу зі сторони робочого органу обладнання. Галузь застосування слідувальних гідроприводів.			вивчити схеми приводів з дросельним і об'ємним регулюванням швидкості руху і їх функціонування.
Лекція 13	Статичний розрахунок слідувальних приводів поворотної і обертальної дії.			вивчити методику і послідовність проектування приводів.
Лекція 14	Особливості статичного розрахунку слідувальних гідроприводів поступальної, поворотної і обертальної дії з об'ємним регулюванням швидкості руху.			вивчити методику і послідовність проектування приводів.
Лекція 15	Мета і задачі динамічного розрахунку слідувального привода. Лінеаризація статичних характеристик привода. Лінійні динамічні моделі розімкнутих гідроприводів і їх передатні функції по управляючому впливу. Лінійні динамічні моделі і передатні функції слідувальних замкнутих приводів. Дослідження перехідного процесу за допомогою ЕОМ, з використанням продукту MathLab. Вплив різних нелінійностей на динамічні характеристики гідроприводів. Загальні відомості з техніко-економічного обґрунтування, ТБ і ПТ, охорони			вивчити методику і послідовність проектування приводів.

	середовища, надійності, методів іспиту гідро(пневмо) обладнання.				
МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ					
Для забезпечення наочності навчальних занять на лекціях рекомендується використання графо- і відеопроєкторів при демонстрації засобів автоматизації та програмування. Комп'ютери AMD Ryzen 5-3400 (15 од.). Принтер Ecosys P2235dn, Сканер EpsonPerfection V19, Графічний планшет Wacom One Medium (CTL-672-N), Проектор Epson EH-TW5820, Екран Walfix 120 Стендове устаткування: електропневматичний стенд з набором елементів (фірма FESTO Німеччина) програмний продукт FluidSIM. електрогідравлічний стенд з набором елементів (фірма FESTO Німеччина) програмний продукт FluidSIM Гідравлічний стенд дослідження дросельного регулювання витратою, Гідравлічний стенд дослідження об'ємного регулювання витратою, Гідравлічний стенд дослідження підсилювача, Гідравлічний стенд дослідження запобіжного клапану, Пакети прикладних програм (тільки ліцензоване та відкрите ПЗ): Microsoft Visual Studio, Microsoft Office, Festo didactic Система дистанційного навчання і контролю Moodle – http://moodle-new.dgma.donetsk.ua/course/view.php?id=243					
ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ					
Основна література	- Люта А. В. Виконавчі механізми й регулювальні органи; гідравліка, гідро- та пневмоприводи : методичні вказівки до лабораторних робіт для студентів спеціальностей 151, 174, 131, 133 денної форми навчання / уклад. : А. В. Люта, М. А. Афанасьєва. – Краматорськ : ДДМА, 2023. – 56 с. - Чекулаєв Є.Ф. Виконавчі механізми і регулюючі органи. – К.:ДДМА, 2005.- 196с. (Гриф МОН 1.4/18.2 - 2894) і стереотипне видання 2008. - Чекулаєв Є.Ф. Синтез аналогових слідувальних гідравлічних приводів. – К.:ДДМА, 2006 (Гриф МОН 1.4/18-Г-584) і стереотипне видання 2008.			Додаткові джерела	- Люта А. В. Моделювання гідроприводу переміщення електроду дугової сталеплавильної печі в середовищі FLUIDSIM HYDRAULIK / А. В. Люта // Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку : Всеукраїнська науково-практична Інтернет-конференція 14-20 березня 2022 р. – Черкаси : 2022. – С. 66-68. – Режим доступу: http://www.tsatu.edu.ua/vmf/wp-content/uploads/sites/17/akit-2022_compressed.pdf#page=66 - Люта А. В. Імітаційна модель гідроприводу переміщення електроду дугової сталеплавильної печі / А. В. Люта // Проблеми інформатики та моделювання (ПІМ-2022) : тези двадцять другої міжнародної науково-технічної конференції, 09-14 листопада 2022 р. – Харків: НТУ "ХПІ", 2022. – С. 58. – Режим доступу: http://pim.net.ua/arch_f/tez_yyii_2021.pdf

ГРАФІК НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ ТА КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ І ПЕРЕЗДАЧ З ДИСЦИПЛІНИ ДЛЯ СТУДЕНТІВ

ПОВНОГО КУРСУ НАВЧАННЯ

Денна/прискорена денна форма навчання (семестр 5/семестр 3)

Вид навчальних занять / контролю	Розподіл між учбовими тижнями														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Лекції	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Лабораторні	2		2		2		2		2		2		2		1
Сам. робота	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Консультації															К
Контрольні	ВК								КР1						КР2
Модулі	М1							М2							
Контроль по модулю									КР1						КР2

К – консультації; ВК – вхідний контроль; КР№ – контрольна робота №; М№ – модуль №

Заочна форма навчання (семестр 7)

Вид навчальних занять / контролю	Розподіл між учбовими тижнями														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Лекції	4	4													
Практичні								4							
Сам. робота	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Консультації					К							К			К
Модулі	М1							М2							
Контроль по модулю									КР1						КР2

Заочна прискорена форма навчання (семестр 3)

Вид навчальних занять / контролю	Розподіл між учбовими тижнями														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Лекції	4	2													
Практичні								2							
Сам. робота	7	7	7	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Консультації					К							К			К
Модулі	М1							М2							
Контроль по модулю									КР1						КР2

Поточний контроль	100 (x0,5)	Студент виконав всі контрольні точки, навів аргументовані відповіді на завдання, що відповідають програмним результатам успішного навчання з дисципліни
Підсумковий контроль (іспит)	100 (x0,5)	Студент виконав тестові, розрахункові індивідуальні завдання та навів аргументовані відповіді, що відповідають програмним результатам успішного навчання з дисципліни
Всього	100	

СИСТЕМА ОЦІНКИ			
Сума балів	Оцінка	ECTS	Рівень компетентності
90-100	Відмінно (зараховано)	A	Високий Повністю забезпечує вимоги до знань, умінь і навичок, що викладені в робочій програмі дисципліни. Власні пропозиції студента в оцінках і вирішенні практичних задач підвищує його вміння використовувати знання, які він отримав при вивченні інших дисциплін, а також знання, набуті при самостійному поглибленому вивченні питань, що відносяться до дисципліни, яка вивчається.
81-89	Добре (зараховано)	B	Достатній Забезпечує студенту самостійне вирішення основних практичних задач в умовах, коли вихідні дані в них змінюються порівняно з прикладами, що розглянуті при вивченні дисципліни
75-80		C	Достатній Конкретний рівень, за вивченим матеріалом робочої програми дисципліни. Додаткові питання про можливість використання теоретичних положень для практичного використання викликають утруднення
65-74	Задовільно (зараховано)	D	Середній Забезпечує достатньо надійний рівень відтворення основних положень дисципліни
65-64		E	Середній Є мінімально допустимим у всіх складових навчальної програми з дисципліни
30-54	Незадовільно (не зараховано)	FX	Низький Не забезпечує практичної реалізації задач, що формуються при вивченні дисципліни
0-29		F	Незадовільний Студент не підготовлений до самостійного вирішення задач, які окреслює мета та завдання дисципліни
Силабус за змістом повністю відповідає робочій програмі навчальної дисципліни			
Опитування з приводу оцінювання якості викладання дисципліни			
Якість викладання дисциплін контролюється анонімним он-лайн-опитуванням студентів. Вивчається думка здобувачів вищої освіти відносно якості викладання дисциплін. Необхідно оцінити вказані якості за шкалою: 1 бал – якість відсутня; 2 бали – якість проявляється зрідка; 3 бали – якість проявляється на достатньому рівні; 4 бали – проявляється часто; 5 балів – якість проявляється практично завжди. Анкета є анонімною. Відповіді використовуються в узагальненому вигляді. https://docs.google.com/forms/d/1fMKIC65gHGy5wFJTITXf_BDG1AtOLeNZvmI9neOVWvQ/edit			

Розробник:

 /Анастасія ЛЮТА/
« 04 » квітня 2025 р.

Розглянуто і схвалено на засіданні
кафедри АВП
Протокол №12 від 05 травня 2025 р.
Завідувач кафедри

 /Олег МАРКОВ/

Гарант освітньої програми:

 /Олексій РАЗЖИВІН/
«06» травня 2025 р..

Затверджую:

Декан факультету
Машинобудування

 /Валерій КАССОВ/

« 26 » травня 2025 р.

