



## СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### «ВИКОНАВЧІ МЕХАНІЗМИ ТА РЕГУЛЮВАЛЬНІ ОРГАНИ»

<b>Галузь знань</b>		17 – «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації»»		<b>Освітній рівень</b>		бакалавр		
<b>Спеціальність</b>		174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»		<b>Семестр</b>	Повний денне/прискорений денне		5/2	
					Заочне		7	
<b>Освітньо-професійна програма</b>		Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології		<b>Тип дисципліни</b>		Обов'язкова		
<b>Факультет</b>		Машинобудування		<b>Кафедра</b>		Автоматизація виробничих процесів		
<b>Обсяг:</b>	Кредитів ECTS	Годин	За видами занять (денне/денне прискорене)					
			Лекцій	Семінарських	Практичних занять	Лабораторних занять	Самостійна підготовка	Вид контролю
	4/3,5	120/105	30/36	-	0/0	15/18	75/51	Іспит/ залік
<b>Обсяг:</b>	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: [asyalyutaya@gmail.com](mailto:asyalyutaya@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 застосовувати знання фізики, електротехніки, електроніки і мікропроцесорної техніки, в обов'язку, 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.
--

**ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ**

<b>Анотація</b>	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.
<b>Мета</b>	Здобуття навичок основ проектування й експлуатації автоматизованих електрогідравлічних слідкувальних приводів і засобів гідропневмоавтоматики різного технологічного устаткування.
<b>Формат</b>	Лекції (очний, дистанційний формат), лабораторні та практичні заняття (очний, дистанційний формат), консультації (очний, дистанційний формат), підсумковий контроль – іспит (залік) (очний, дистанційний формат)
<b>«Правила гри»</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Курс передбачає роботу в колективі.</li> <li>• Середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики.</li> </ul> <p><b>Політика щодо дедлайнів та перескладання</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування лекцій і практичних занять, а також самостійну роботу.</li> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> </ul> <p><b>Політика академічної доброчесності</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• Політика академічної доброчесності регламентується «ПОЛОЖЕННЯ про академічну доброчесність науково-педагогічних, наукових, педагогічних працівників та здобувачів вищої освіти ДДМА» (<a href="http://surl.li/laufq">http://surl.li/laufq</a>)</li> </ul>

## СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

<b>Лекція 1</b>	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.	<b>Лабораторна робота 1</b>	Дослідження технічних характеристик гідроциліндра при втягуванні штока	<b>Самостійна робота</b>	вивчити конструкцію, принцип дії і область застосування гідро(пневмо) циліндрів.
<b>Лекція 2</b>	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.	<b>Лабораторна робота 2</b>	Дослідження механічних характеристик пластинчастого гідродвигуна		вивчити конструкцію, принцип дії і область застосування поворотних двигунів.
<b>Лекція 3</b>	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.	<b>Лабораторна робота 3</b>	Дослідження характеристик пластинчастого насоса		вивчити конструкцію, принцип дії і область застосування гідродвигунів і залежності розрахунків робочого об'єму.
<b>Лекція 4</b>	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.	<b>Лабораторна робота 4</b>	Дослідження підсилювача бустерного типу		вивчити цикл роботи насосів об'ємного типу, область застосування насосів.
<b>Лекція 5</b>	Насосно-акумуляторні станції, їх економічна доцільність застосування. Розрахунок корисного об'єму акумуляторів різних типів. Стандартні насосні установки. Вибір привідного електродвигуна. Методика проектування трубопроводів.	<b>Лабораторна робота 5</b>	Дослідження характеристик гідравлічної апаратури		вивчити розрахунок продуктивності акумуляторів.
<b>Лекція 6</b>	Електромеханічні перетворювачі енергії сигналів: електромагнітні, диференційні, поляризовані, крокові, їх функціональні	<b>Лабораторна робота 6</b>	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.			
<b>Лекція 7</b>	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.	<b>Лабораторна робота 7</b>	Дослідження механічних і швидкісних характеристик гідроприводу з об’ємним регулюванням швидкості руху	вивчити принцип дії і технічні характеристики чуттєвих елементів.
<b>Лекція 8</b>	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.
<b>Лекція 9</b>	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.
<b>Лекція 10</b>	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.			
<b>Лекція 11</b>	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.
<b>Лекція 12</b>	Загальні технічні завдання на проектування слідкувального 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 слідкувальних гідроприводів.			вивчити схеми приводів с дросельним і об'ємним регулюванням швидкості руху і їх функціонування.
<b>Лекція 13</b>	Статичний розрахунок слідкувальних приводів поворотної і обертальної дії.			вивчити методикау і послідовність проектування приводів.
<b>Лекція 14</b>	Особливості статичного розрахунку слідкувальних гідроприводів поступальної, поворотної і обертальної дії з об'ємним регулюванням швидкості руху.			вивчити методикау і послідовність проектування приводів.
<b>Лекція 15</b>	Мета і задачі динамічного розрахунку слідкувального привода. Лінеаризація статичних характеристик привода. Лінійні динамічні моделі розімкнутих гідроприводів і їх передатні функції по управляючому впливу. Лінійні динамічні моделі і передатні функції слідкувальних замкнених 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 методикау 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 EHТW5820, Екран Walfix 120  
Гідравлічні стенди та устаткування (лабораторія 2104), гідропневмостенди фірми Festo  
Пакети прикладних програм (тільки ліцензоване та відкрите ПЗ): Microsoft Visual Studio, Microsoft Office  
Система дистанційного навчання і контролю Moodle – <http://moodle-new.dgma.donetsk.ua/course/view.php?id=243>

### ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Основна література

1. 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.
2. Чекулаєв Є.Ф. Виконавчі механізми і регулюючі органи. – К.:ДДМА, 2005.- 196с. (Гриф МОН 1.4/18.2 - 2894) і стереотипне видання 2008.
3. Чекулаєв Є.Ф. Синтез аналогових слідкувальних гідравлічних приводів. – К.:ДДМА, 2006 (Гриф МОН 1.4/18-Г-584) і стереотипне видання 2008.

Додаткові джерела

1. 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](http://www.tsatu.edu.ua/vmf/wp-content/uploads/sites/17/akit-2022_compressed.pdf#page=66)
2. 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\\_ijii\\_2021.pdf](http://pim.net.ua/arch_f/tez_ijii_2021.pdf)

## ГРАФІК НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ ТА КОНТРОЛЮ ЗНАТЬ І ПЕРЕЗДАЧ З ДИСЦИПЛІНИ ДЛЯ СТУДЕНТІВ ПОВНОГО КУРСУ НАВЧАННЯ

Денна форма навчання (семестр 5)

Вид навчальних занять /	Розподіл між учбовими тижнями
----------------------------	-------------------------------

контролю	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 №

### Денна прискорена форма навчання (семестр 2)

Вид навчальних занять або контролю	Розподіл між учбовими тижнями основна/прискорена форма																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Лекції	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Лабор. роботи	2		2		2		2		2		2		2		2		2	
Сам. робота	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2
Консультації				К					К		К				К		К	
Контр. роботи	ВК																	КР
Змістовні модулі	ЗМ1									ЗМ2								
Контроль по модулю							КР											КР

### 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	M1							M2							
Контроль по модулю								КР1							КР2

**ПЕРЕЛІК ОБОВ'ЯЗКОВИХ КОНТРОЛЬНИХ ТОЧОК ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ**

№ з/п	Назва і короткий зміст контрольного заходу	Мак балів	Характеристика критеріїв досягнення результатів навчання для отримання максимальної кількості балів
1	Дослідження технічних характеристик гідроциліндра при втягуванні штока	10	Студент здатний продемонструвати критичне осмислення лекційного та поза лекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації. Обґрунтовано застосувати характеристики гідравлічних пристроїв при їх використанні у гідросистемах.
2	Дослідження механічних характеристик пластинчастого гідродвигуна	10	Студент здатний продемонструвати критичне осмислення лекційного та поза лекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації. Обґрунтовано застосувати характеристики гідравлічних пристроїв при їх використанні у гідросистемах.
3	Дослідження характеристик пластинчастого насоса	10	Студент здатний продемонструвати критичне осмислення лекційного та поза лекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації. Обґрунтовано застосувати характеристики гідравлічних пристроїв при їх використанні у гідросистемах.
4	Дослідження підсилювача бустерного типу	10	Студент здатний продемонструвати критичне осмислення лекційного та поза лекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації. Обґрунтовано застосувати характеристики гідравлічних пристроїв при їх використанні у гідросистемах.
5	Дослідження характеристик гідравлічної апаратури	10	Студент здатний продемонструвати критичне осмислення лекційного та поза лекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації. Обґрунтовано застосувати характеристики гідравлічних пристроїв при їх використанні у гідросистемах.
6	Дослідження механічних та швидкісних характеристик гідроприводу з дросельним регулюванням швидкості руху	10	Студент здатний продемонструвати критичне осмислення лекційного та поза лекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації. Навички по експлуатації гідроприводу і регулюванню параметрів

			приводу
7	Дослідження механічних і швидкісних характеристик гідروприводу з об'ємним регулюванням швидкості руху	10	Студент здатний продемонструвати критичне осмислення лекційного та поза лекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації. Навички по експлуатації гідроприводу і регулюванню параметрів приводу
8	Контрольна робота 1 за лекційним матеріалом	10	Студент відповів на всі питання контрольної роботи з лекційного матеріалу
9	Контрольна робота 2 за лекційним матеріалом	10	Студент відповів на всі питання контрольної роботи з лекційного матеріалу
10	Індивідуальне завдання	10	Студент виконав індивідуальні завдання та навів аргументовані відповіді на ситуаційні завдання, що відповідають програмним результатам успішного навчання з дисципліни
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	<b>Відмінно</b> (зараховано)	A	<b>Високий</b> 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	<b>Добре</b> (зараховано)	B	<b>Достатній</b> 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	<b>Достатній</b> Конкретний рівень, за вивченим матеріалом робочої програми дисципліни. Додаткові питання про можливість використання теоретичних положень для практичного використання викликають утруднення
65-74	<b>Задовільно</b> (зараховано)	D	<b>Середній</b> Забезпечує достатньо надійний рівень відтворення основних положень дисципліни
65-64		E	<b>Середній</b> Є мінімально допустимим у всіх складових навчальної програми з дисципліни
30-54	<b>Незадовільно</b> (не зараховано)	FX	<b>Низький</b> Не забезпечує практичної реалізації задач, що формуються при вивченні дисципліни
0-29		F	<b>Незадовільний</b> 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/1fMKIC65gHGY5wFJTIXf\\_BDG1AtOLeNZvmI9neOVWvQ/edit](https://docs.google.com/forms/d/1fMKIC65gHGY5wFJTIXf_BDG1AtOLeNZvmI9neOVWvQ/edit)


Розробник:

 /Анастасія ЛЮТА/  
« 2 » квітня 2024 р.


Розглянуто і схвалено на засіданні  
кафедри АВП  
Протокол №13 від 06 травня 2024 р.  
Завідувач кафедри

 /Олег МАРКОВ/

Гарант освітньої програми:

 /Олексій РАЗЖИВІН/  
«08» травня 2024 р..

Затверджую:

Декан факультету  
Машинобудування  
 /Валерій КАССОВ/



« 27 » травня 2024 р.