

**МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ВНУТРІШНІХ СПРАВ  
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ ЛЬОТНИЙ КОЛЕДЖ**

**Циклова комісія природничих дисциплін**

**МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ  
ДО ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ**

**з навчальної дисципліни «Теорія машин і механізмів»  
обов'язкових компонент  
освітньо-професійної програми  
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти**

**272 Авіаційний транспорт  
Технічне обслуговування та ремонт повітряних суден і авіадвигунів**

**Кременчук 2023**

## **ЗАТВЕРДЖЕНО**

Науково-методичною радою  
Харківського національного  
університету внутрішніх справ  
Протокол від 30.08.2023 № 7

## **СХВАЛЕНО**

Методичною радою Кременчуцького  
льотного коледжу Харківського  
національного університету  
внутрішніх справ  
Протокол від 28.08.2023 № 1

## **ПОГОДЖЕНО**

Секцією науково-методичної ради  
ХНУВС з технічних дисциплін  
Протокол від 29.08.2023 № 7

Розглянуто на засіданні циклової комісії природничих дисциплін, протокол  
від 28.08.2023 № 1

### **Розробник:**

*Викладач циклової комісії природничих дисциплін, спеціаліст вищої категорії,  
Сіора А.С.*

### **Рецензенти:**

- 1. Доцент кафедри автомобілів та тракторів Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського, кандидат технічних наук, доцент Черниш А.А.*
- 2. Професор навчального відділу КЛК ХНУВС, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник, спеціаліст вищої категорії, викладач-методист циклової комісії аеронавігації Тягній В.Г.*

### 1.1 Розподіл часу навчальної дисципліни за темами (денна форма навчання)

Номер та назва навчальної теми	Кількість годин, відведених на вивчення навчальної дисципліни						Вид контролю
	Всього	з них:					
		лекції	Семінарські заняття	Практичні заняття	Лабораторні заняття	Самостійна робота	
Семестр № 4							
Тема №1 Структура та класифікація механізмів.	10	4	-	4	-	2	
Тема №2 Кінематичне дослідження механізмів.	6	4	-	-	-	2	
Тема №3 Силовий розрахунок механізмів.	4	2	-	-	-	2	
Тема №4 Зубчасті передачі.	6	2	-	2	-	2	
Тема №5 Дослідження руху машинного агрегату з жорсткими ланками.	3	2	-	-	-	1	
Тема №6 Синтез плоских важільних механізмів.	1	-	-	-	-	1	
							Залік
Всього за семестр:	30	14	-	6	-	10	

### 1.2 Розподіл часу навчальної дисципліни за темами (заочна форма навчання)

Номер та назва навчальної теми	Кількість годин, відведених на вивчення навчальної дисципліни						Вид контролю
	Всього	з них:					
		лекції	Семінарські заняття	Практичні заняття	Лабораторні заняття	Самостійна робота	
Семестр № 4							
Тема №1 Структура та класифікація механізмів.	11	1	-	2	-	6	
Тема №2 Кінематичне дослідження	9	1	-	-	-	4	

механізмів.							
Тема №3 Силловий розрахунок механізмів.	7	-	-	-	-	4	
Тема №4 Зубчасті передачі.	6	-	-	-	-	4	
Тема №5 Дослідження руху машинного агрегату з жорсткими ланками.	6	-	-	-	-	4	
Тема №6 Синтез плоских важільних механізмів.	6	-	-	-	-	4	
							<b>Залік</b>
<b>Всього за семестр:</b>	<b>30</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>26</b>	

## 2. Методичні вказівки до практичних занять

### Тема № 1. Структура та класифікація механізмів.

**Практичне заняття:** Структура та класифікація механізмів.

Навчальна мета заняття: Набуття практичних навиків у виконанні структурного, кінематичного аналізу плоских важільних механізмів.

Кількість годин - 2

Місце проведення: навчальний кабінет коледжу.

#### Навчальні питання:

1. Дослідити кінематичну структуру механізму.
2. Провести структурний аналіз механізму.
3. Визначити класи структурних груп механізму.

Література: 1-3 (с. 21 - 121)

#### План проведення заняття:

I. Порядок проведення вступу до заняття.

Проведення попереднього контролю теоретичних знань здобувачів.

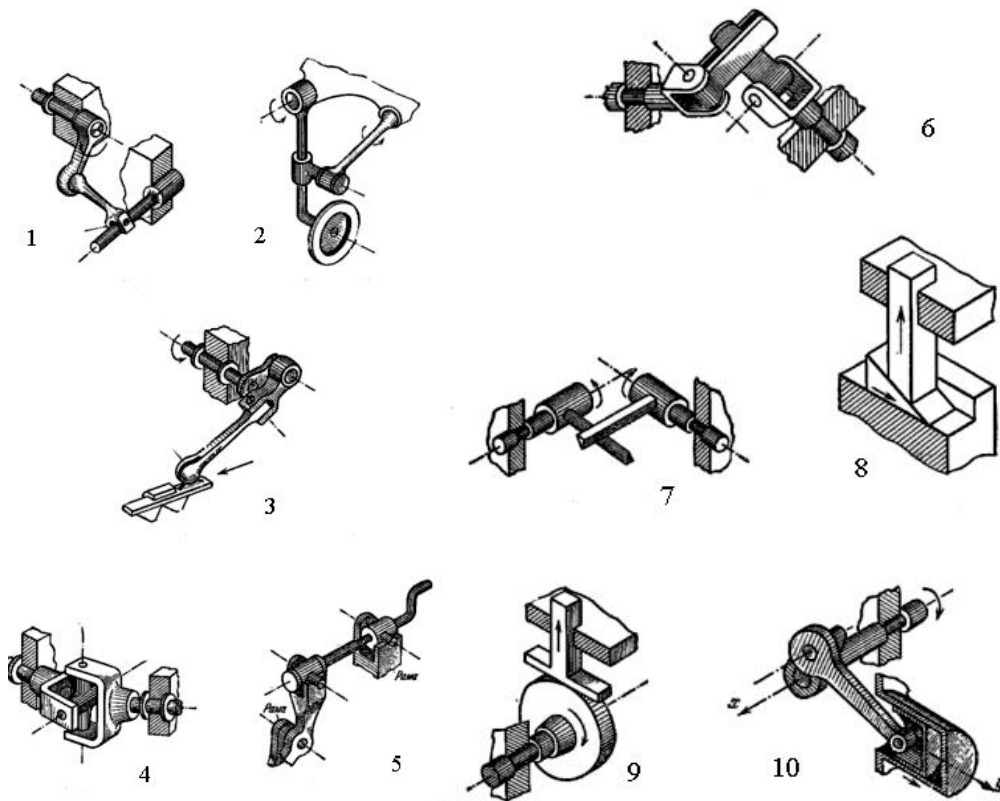
#### Питання для попереднього контролю теоретичних знань здобувачів:

1. Дайте визначення механізму, машини.
2. Що називається ланкою, кінематичною парою?
3. За якими ознаками класифікують кінематичні пари?
4. Що називається кінематичним ланцюгом? Як їх класифікують?
5. Запишіть формулу Чебишева.
6. За якою формулою визначають ступінь вільності просторового механізму?
7. Наведіть приклади основних механізмів з нижчими парами та їх структурні формули.
8. Наведіть приклади основних механізмів з вищими парами
9. Сформулюйте основний принцип створення механізмів.
10. Дайте визначення групі Ассура.

II. Порядок проведення основної частини заняття.

Формування практичних умінь і навичок здобувачів.

**Практичне завдання:** Скласти кінематичну схему механізму. Розрахувати число ланок і кінематичних пар, його утворюючих. Визначити сімейство механізму і клас кінематичних пар.



III. Порядок проведення заключної частини заняття.

Здійснити перевірку і оцінювання виконаних завдань. Підвести підсумок практичного заняття звернувши увагу на основні помилки при його виконанні.

### Тема № 1. Структура та класифікація механізмів.

**Практичне заняття:** Структура та класифікація механізмів.

Навчальна мета заняття: Набуття практичних навичок у виконанні структурного, кінематичного аналізу плоских важільних механізмів.

Кількість годин - 2

Місце проведення: навчальний кабінет коледжу.

#### Навчальні питання:

1. Побудова плану положень ланок механізму.
2. Визначення швидкостей точок механізму шляхом побудови плану швидкостей.

Література: 1-3 (с. 21 - 121)

#### План проведення заняття:

I. Порядок проведення вступу до заняття.

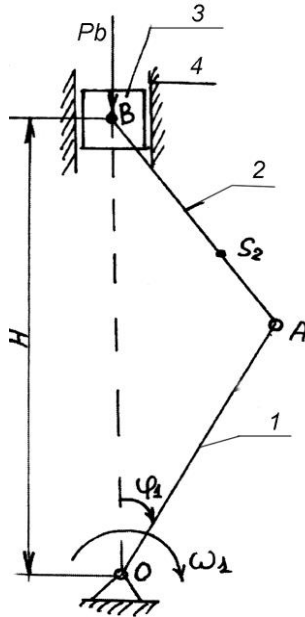
Проведення попереднього контролю теоретичних знань здобувачів.

**Питання для попереднього контролю теоретичних знань здобувачів:**

1. Що називається планом механізму?
2. Послідовність побудови планів механізму.
3. Що називається планом положень механізму?
4. Послідовність побудови плану положень механізму.
5. Що таке шатунні криві?
6. Суть методу замкнених векторних контурів.
7. Теорема подібності.

II. Порядок проведення основної частини заняття.  
Формування практичних умінь і навичок здобувачів.

**Практичне завдання:** За заданими параметрами побудувати в певному масштабі план положень механізму. За заданими параметрами побудувати в певному масштабі план швидкостей механізму.



III. Порядок проведення заключної частини заняття.

Здійснити перевірку і оцінювання виконаних завдань. Підвести підсумок практичного заняття звернувши увагу на основні помилки при його виконанні.

#### Тема № 4. Зубчасті передачі.

**Практичне заняття:** Зубчасті передачі.

Навчальна мета заняття: Набуття практичних навичок аналітичним методом визначати передаточне відношення просторового зубчастого механізму.

Кількість годин - 2

Місце проведення: навчальний кабінет коледжу.

#### Навчальні питання:

1. Дослідити будову складного зубчастого механізму.
2. Визначити основні кінематичні співвідношення зубчастої передачі.

Література: 1-3 (с. 122 -197)

#### План проведення заняття:

I. Порядок проведення вступу до заняття.

Проведення попереднього контролю теоретичних знань здобувачів.

**Питання для попереднього контролю теоретичних знань здобувачів:**

1. Як визначається загальне передаточне відношення для з'єднання зубчастих коліс з нерухомими осями обертання. Що означають знаки «+» і «-» у передаточних відношеннях?

2. Для чого застосовують складні з'єднання зубчастих коліс?

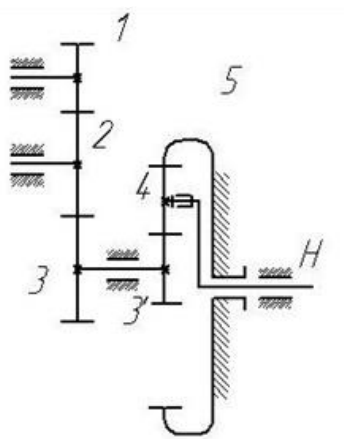
3. По модулю  $m$  і числу зубців  $z$  знайдіть параметри нормального зубчастого колеса і радіуси характерних кіл, крок, товщину зубця, ширину западини.

4. Що таке евольвента? Як її побудувати, її властивості?

II. Порядок проведення основної частини заняття.

Формування практичних умінь і навичок здобувачів.

**Практичне завдання:** Для заданого планетарного механізму за відомими числами зубів всіх коліс знайти передаточне відношення ІІН.



III. Порядок проведення заключної частини заняття.

Здійснити перевірку і оцінювання виконаних завдань. Підвести підсумок практичного заняття звернувши увагу на основні помилки при його виконанні.

### 3. Рекомендована література (основна, допоміжна), інформаційні ресурси в Інтернеті

#### Основна

1. Кіницький Я. Т. Теорія механізмів і машин: Підручник . - К.: Наукова думка, 2002. - 660 с. ISBN 966-00-0740-X

2. Кореняко О. С. Теорія механізмів і машин: Навчальний посібник / За ред. Афанасьєва М. К.-К.:Вища школа,1987 .-206 с.

3. Бучинський М.Я., Горик О.В., Чернявський А.М., Яхін С.В. Основи творення машин/ За редакцією О.В. Горика, – Харків : Вид-во «НТМТ», 2017. — 448 с. : 52 іл. ISBN 978-966-2989-39-7

4. Кіницький Я. Т. Практикум з ТММ: Навчальний посібник, Львів: Афіша,

2002. - 165 с.

### **Допоміжна**

5. Соколенко А.І., Українець А.І., Шевченко О.Ю., та ін.. Теорія механізмів і машин. Курсове проектування, навчальний посібник, 2005, К.: Люксар. – 112с.

### **Інформаційні ресурси**

6. <http://mashinoved.ua>
7. <http://li.ro/go?www./optimi-zation>
8. <http://tmm-umk.bmstu.ua>