

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

Циклова комісія природничих дисциплін

**МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ
ДО ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ
з навчальної дисципліни «Теорія машин і механізмів»
обов'язкових компонент
освітньо-професійної програми
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
Технічне обслуговування та ремонт повітряних суден і авіадвигунів**

Харків 2022

ЗАТВЕРДЖЕНО

Науково-методичною радою
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 30.08.2022 № 8

СХВАЛЕНО

Методичною радою Кременчуцького
льотного коледжу Харківського
національного університету
внутрішніх справ
Протокол від 22.08.2022 № 1

ПОГОДЖЕНО

Секцією науково-методичної ради
ХНУВС з технічних дисциплін
Протокол від 29.08.2022 № 8

Розглянуто на засіданні циклової комісії природничих дисциплін, протокол від
10.08.2022 № 1

Розробник: викладач циклової комісії природничих дисциплін, спеціаліст
вищої категорії, Сіора А.С.

Рецензенти:

1. Завідувач відділення фахової підготовки навчального відділу КЛК ХНУВС,
старший викладач циклової комісії технічного обслуговування авіаційної
техніки КЛК ХНУВС, к.т.н., спеціаліст вищої категорії, викладач-методист
Владов С.І
2. Доцент кафедри автомобілів і тракторів Кременчуцького національного
університету імені Михайла Остроградського, к.т.н., доцент Черниш А.А.

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.	12	2	-	4	2	4	
Тема №2 Кінематичне дослідження механізмів.	8	2	-	-	2	4	
Тема №3 Силовий розрахунок механізмів.	6	2	-	-	-	4	
Тема №4 Зубчасті передачі.	9	2	-	4	-	3	
Тема №5 Дослідження руху машинного агрегату з жорсткими ланками.	6	2	-	-	-	4	
Тема №6 Синтез плоских важільних механізмів.	4	-	-	-	-	4	
							Залік
Всього за семестр:	45	10	-	8	4	23	

2. Методичні вказівки до лабораторних занять

Тема № 1. Структура та класифікація механізмів.

Лабораторне заняття: Утворення механізмів з групами Ассура різних модифікацій і їх структурний аналіз.

Навчальна мета заняття: Засвоєння принципу створення схем плоских стержневих механізмів за допомогою груп Ассура 2-го класу різних модифікацій.

Кількість годин - 2.

Місце проведення: навчальний кабінет коледжу.

Навчальні питання:

1. Дослідити кінематичну структуру механізму.
2. Провести структурний аналіз механізму.

Обладнання: Наочні посібники модифікацій груп Ассура 2-го класу.

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. Дати визначення ланки, кінематичної пари.
2. Охарактеризувати нижчі і вищі кінематичні пари, плоскі і просторові, одно і дворухомі.
3. Що називається числом ступенів свободи механізму?
4. Записати формулу Чебишева, пояснити її значення.
5. Який основний принцип утворення плоских механізмів, сформульований Ассуром?

6. Що таке початковий механізм?

7. Яка структурна формула групи Ассура?

8. Зобразити групу Ассура II класу. Які модифікації цієї групи Вам відомі?

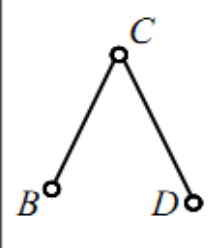
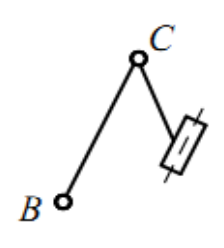
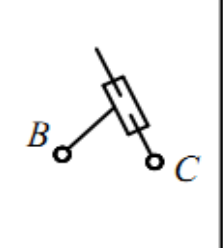
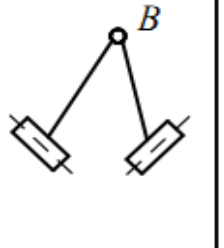
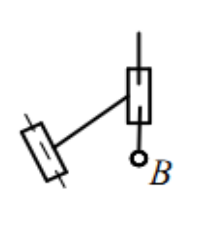
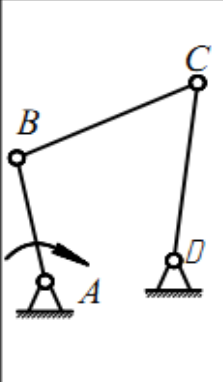
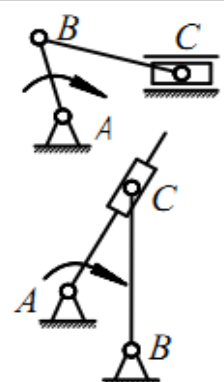
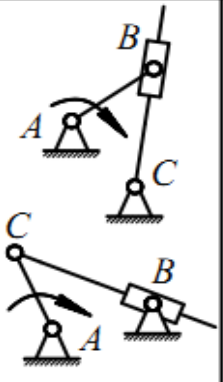
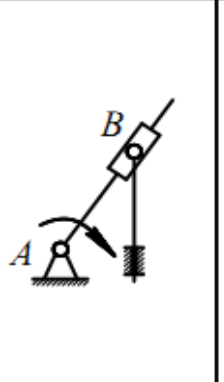
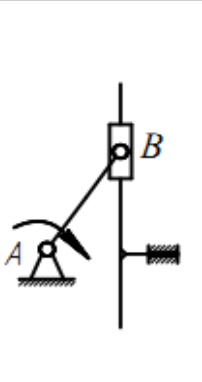
II. Порядок проведення основної частини заняття.

1. Розглядаються наочні посібники модифікацій груп Ассура 2-го класу.

2. У вибраному масштабі будується ведуча ланка і стійка. Далі за варіантом обирається приєднувана група Ассура і добудовується механізм.

3. Виконується дослідження утвореного механізму: розглядається характер руху всіх ланок, нумеруються ланки, визначається їх назва. Визначається ступінь рухомості механізму.

4. Виконується розкладання утвореного механізму на групи Ассура, вказується їх модифікація і записується структурна формула будови механізму.

1. ВВВ	2. ВВП	3. ВПВ	4. ПВП	5. ППВ
				
				

III. Порядок проведення заключної частини заняття.

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

Тема № 2. Кінематичне дослідження механізмів.

Лабораторне заняття: Експериментальне дослідження структури механізмів.

Навчальна мета заняття: Вивчення умовних позначень ланок і кінематичних пар. Засвоєння принципів створення кінематичних схем механізмів, класифікації кінематичних пар і визначення ступеня рухомості механізму.

Кількість годин - 2.

Місце проведення: навчальний кабінет коледжу.

Навчальні питання:

1. Дослідження структури плоских механізмів.

Обладнання: Комплект діючих моделей механізмів.

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. Що називається ланкою, кінематичною парою?
2. За якими ознаками класифікують кінематичні пари?
3. Що таке кінематичний ланцюг?
4. Що називається числом ступенів свободи механізму?
5. Запишіть формулу П.Л.Чебишева і поясніть сенс параметрів, що входять до неї.

II. Порядок проведення основної частини заняття.

1. Ознайомитися з механізмом, виданим для виконання роботи. З'ясувати характер абсолютного і відносного руху кожної ланки. Виявити усі кінематичні пари.

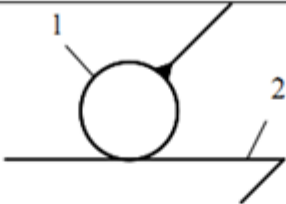
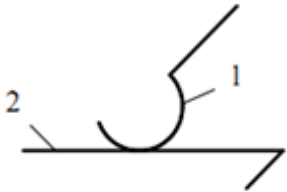
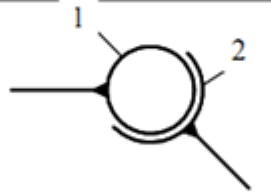
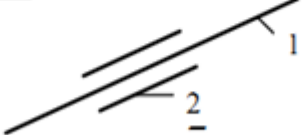
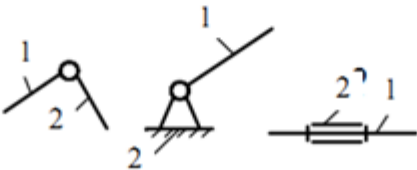
2. Створити кінематичну схему механізму, на якій пронумерувати ланки і записати у таблицю протоколу їх характеристику.

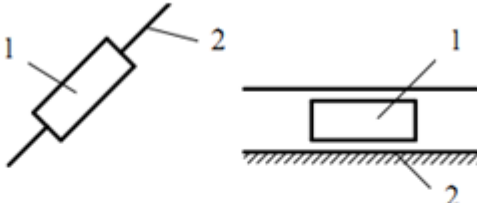
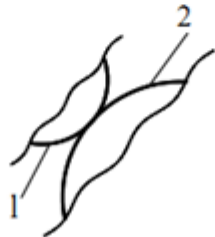
3. Скласти таблицю кінематичних пар з їх класифікацією.

4. Записати характеристику кінематичного ланцюга.

5. Визначити ступінь рухомості механізму і показати на схемі отриманий результат.

6. Провести такий аналіз ще для двох механізмів, які дані викладачем.

Назва кінематичної пари	Умовне зображення	Характеристика
куля на площині		вища, просторова, п'ятирухома
циліндр на площині		вища, просторова, чотирирухома
кульовий шарнір		нижча, просторова, трирухома
циліндрична пара		нижча, просторова, дворухома
обертальна пара		нижча, плоска, однорухома

Назва кінематичної пари	Умовне зображення	Характеристика
поступальна пара		нижча, плоска, однорухома
гвинтова пара		нижча, просторова, однорухома
вища плоска пара		вища, плоска, дворухома

III. Порядок проведення заключної частини заняття.

Здійснити перевірку і оцінювання виконаних завдань. Підвести підсумок лабораторного 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>