

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

Циклова комісія природничих дисциплін

ПРОГРАМА

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.

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Програма вивчення обов'язкової навчальної дисципліни Теорія машин і механізмів складена відповідно до освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти Технічне обслуговування та ремонт повітряних суден і авіадвигунів.

Теорія машин і механізмів є основою вивчення загальних методів, правил і норм дослідження та проектування механізмів і машин.

Навчальна дисципліна «Теорія машин і механізмів» - це одна із обов'язкових професійно-орієнтованих дисциплін підготовки бакалаврів за освітньо-професійною програмою Технічне обслуговування та ремонт повітряних суден і авіадвигунів.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є кінематичні і силові параметри машин і механізмів, будова і принцип дії, аналіз принципів їх роботи, особливості використання при механізації та автоматизації повітряних суден, грамотної експлуатації авіаційної техніки.

Міждисциплінарні зв'язки: вивчення курсу «Теорія машин і механізмів» є обов'язковою дисципліною, що дозволяє формувати майбутнього авіаційного техника-механіка і ґрунтується на знаннях, отриманих під час вивчення ряду загально-технічних і загальноосвітніх дисциплін: «Вищої математики», «Фізики», «Теоретичної механіки», «Інженерної графіки», які дають закони і правила дій над сталими та змінними величинами, визначає кількісні співвідношення між елементами фігур і тіл, виховує і прищеплює точність і послідовність аналітичного мислення.

Програма навчальної дисципліни складається з таких тем:

1. Структура та класифікація механізмів.
2. Кінематичне дослідження механізмів.
3. Силовий розрахунок механізмів.
4. Зубчасті передачі.
5. Дослідження руху машинного агрегату з жорсткими ланками.
6. Синтез плоских важільних механізмів.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни «Теорія машин і механізмів» є вивчення загальних методів, правил і норм дослідження та проектування механізмів і машин.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни «Теорія машин і механізмів» є вивчення основ проектування раціональних схем механізмів з оптимальними параметрами; практично використовувати теоретичні знання при дослідженні та проектуванні механізмів як графічними, так і аналітичними методами.

1.3. Згідно з вимогами освітньо- професійної програми здобувачі повинні:
знати:

- теорію структурного кінематичного і динамічного аналізу та синтезу механізмів та машин;
- основи проектування раціональних схем механізмів з оптимальними параметрами.

вміти:

- практично використовувати теоретичні знання при дослідженні та проектуванні механізмів як графічними, так і аналітичними методами.

1.4. Форма підсумкового контролю (залік)

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 45 годин / 1,5 кредити ECTS.

1.5. Програмні компетентності:

Програмні компетентності, які формуються при вивченні навчальної дисципліни:		
Інтегральна компетентність		Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми під час професійної діяльності в галузі транспорту або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів вивчення елементів транспортної системи і характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.
Фахові компетентності (ФК)	ФК-20	Здатність застосовувати знання з основ методики розрахунку елементів конструкції на міцність, жорсткість і стійкість, з кінематики і силових співвідношень у передачах і проектуванні механічних передач.
Загальні компетентності (ЗК)	ЗК-2	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
	ЗК-3	Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

2. Короткий опис змісту навчальної дисципліни

Тема №1 Структура та класифікація механізмів

Ланки та кінематичні пари. Класифікація кінематичних пар. Кінематичні ланцюги. Основні види механізмів та їх структурні схеми. Структурні формули кінематичних ланцюгів. Структурна класифікація плоских механізмів. Основний принцип створення механізмів.

Тема №2 Кінематичне дослідження механізмів

Задачі та методи кінематичного дослідження. Функція положень та кінематичні передатні функції механізму. Плани механізму. Дослідження руху

механізмів методом кінематичних діаграм. Метод планів швидкостей та прискорень. Кінематичне дослідження механізмів аналітичними методами.

Тема №3 Силовий розрахунок механізмів

Сили, що діють на ланки механізмів та машин. Загальна методика силового розрахунку. Силовий розрахунок шарнірно-важільного механізму. Теорема Жуковського.

Тема №4 Зубчасті передачі

Основна теорема зачеплення. Просторові зубчасті передачі. Кінематичний аналіз диференціальних та планетарних механізмів.

Тема №5 Дослідження руху машинного агрегату з жорсткими ланками

Динамічна модель машинного агрегату з одним ступенем вільності. Зведення сил та мас. Рівняння руху механізму. Режими руху. Визначення закону руху механізму. Усталений режим. Нерівномірність руху механізму.

Тема №6 Синтез плоских важільних механізмів

Умови існування кривошипа в плоских чотириланкових механізмах. Синтез чотириланкових механізмів за двома положеннями ланок. Синтез чотириланкових механізмів за коефіцієнтом зміни середньої швидкості та за середньою швидкістю вихідної ланки.

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>

4. Засоби оцінювання здобувачів вищої освіти

Питання для підсумкового контролю (заліку):

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.
11. Що називається планом механізму?
12. Послідовність побудови планів механізму.
13. Що таке шатунні криві?
14. Суть методу замкнених векторних контурів.
15. Теорема подібності.
16. Що вивчає динаміка?
17. Сформулюйте основні задачі динаміки.
18. Назвіть сили, що діють на ланки механізму, та дайте їм коротку характеристику.
19. На якому принципі теоретичної механіки ґрунтується кінетостатичний розрахунок механізму?
20. Яка послідовність силового розрахунку механізмів?
21. Яка умова статичної визначеності кінематичних ланцюгів?
22. Сформулюйте теорему Жуковського.
23. Переваги і недоліки кулачкових механізмів.
24. Як класифікують кулачкові механізми?
25. Назвіть фази руху кулачкових механізмів.
26. Назвіть методи кінематичного дослідження кулачкових механізмів.
27. Закони руху вихідної ланки.
28. Що називається кутом тиску і кутом передачі руху?
29. З яких умов визначається мінімальний радіус кулачка?
30. Послідовність побудови профілю кулачка.
31. Як визначається загальне передаточне відношення для з'єднання зубчастих коліс з нерухомими осями обертання. Що означають знаки «+» і «-» у передаточних відношеннях?
32. Для чого застосовують складні з'єднання зубчастих коліс?
33. По модулю m і числу зубців z знайдіть параметри нормального зубчастого колеса і радіуси характерних кіл, крок, товщину зубця, ширину западини.
34. Що таке евольвента? Як її побудувати, її властивості?
35. Що розуміють під силою тертя? Причини виникнення тертя.
36. Чим відрізняється тертя кочення від тертя ковзання?
37. Від яких факторів залежить сила тертя?
38. Дайте визначення коефіцієнта, кута, конуса тертя.
39. Які вимоги необхідно забезпечити, щоб було рідинне тертя?