



Національний технічний університет України  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ  
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»



КАФЕДРА  
КОСМІЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ

## ТЕОРЕТИЧНА МЕХАНІКА - 1. СТАТИКА. КІНЕМАТИКА

### Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

#### ➤ Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	13 Механічна інженерія
Спеціальність	134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка
Освітня програма	Інженерія авіаційних та ракетно-космічних систем Літаки і вертольоти
Статус дисципліни	Нормативна
Форма навчання	Очна (денна), заочна
Рік підготовки, семестр	1 курс, осінній семестр
Обсяг дисципліни	5 кредити (180 годин)
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Екзамен
Розклад занять	<a href="http://rozklad.kpi.ua/">http://rozklad.kpi.ua/</a>
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	<b>Лектор:</b> Доцент кафедри космічної інженерії, кандидат технічних наук, доцент <b>Олександр МАРІНОШЕНКО</b> моб. +38(067) 501 30 11 e-mail: <a href="mailto:a_marin@ukr.net">a_marin@ukr.net</a> <b>Практичні заняття:</b> старший викладач кафедри космічної інженерії <b>Олексій ПІКЕНІН</b> моб. +38(098) 323 41 73 e-mail: <a href="mailto:pikenin.work@gmail.com">pikenin.work@gmail.com</a> telegram: <a href="https://t.me/oleksii_pikenin">https://t.me/oleksii_pikenin</a>
Розміщення курсу	ki.kpi.ua

## 1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

В авіа- та ракетобудуванні при проектуванні та дослідженні конструкцій літальних апаратів гостро стає питання їх силового, кінематичного і динамічного аналізу та дослідження.

Курс «**Теоретична механіка**» є фундаментальним курсом теоретичної і практичної інженерної підготовки фахівців інженерної галузі. Метою дисципліни є формування у майбутнього інженера-дослідника цілісної картини фізичних явищ, пов'язаних із макросвітом. У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати: основні методи класичної механіки, методи аналітичної механіки (метод Лагранжа, метод канонічних рівнянь Гамільтона, варіаційні методи механіки), способи знаходження інтегралів руху для цих методів, основні теоретичні положення класичної механіки, певні уявлення про можливі застосування методів класичної механіки та їх використання, основні методи розв'язування задач теоретичної фізики. Крім того вміти самостійно опрацьовувати основну і додаткову літературу, сформулювати теоретичні положення фізики, межі застосування основних методів класичної фізики, аналізувати фізичні явища та процеси; оцінювати характерні розміри і визначати масштаби явищ і процесів; будувати фізичні і матеріальні моделі та визначати їх межі застосування; оцінювати вплив початкових і граничних умов; застосовувати ці методи до конкретних задач в тому числі тих, які виникають в кождних наступних розділах теоретичної механіки, застосовувати теорію до практичних задач, робити наукові узагальнення; виявляти можливі протиріччя між математичними образами процесу і спостереженнями, графічно зображати встановлені закономірності, на основі графічних залежностей робити висновки, науково обґрунтовувати натурний експеримент. При вивченні дисципліни студент набуває наступних компетенцій: компетенції соціально-особистісні: наполегливість у досягненні мети; турбота про якість виконуваної роботи; креативність, здатність до системного мислення. Інструментальні компетенції: навички управління інформацією. Професійні компетенції: здатність до критичного аналізу та оцінки сучасних наукових досягнень; здатність генерувати

нові ідеї при вирішенні дослідницьких і практичних завдань; здатність до застосування знань для вирішення завдань якісного і кількісного характеру; здатність пропонувати та обґрунтовувати гіпотези на основі теоретико-методологічного аналізу; здатність застосовувати сучасну обчислювальну техніку та програмне забезпечення для проведення дослідження та аналізу отриманих даних.

Цей модуль курсу теоретичної механіки дає студенту конкретні знання для визначення умов руху і рівноваги фізичного об'єкта, а також знайомить з основними кінематичними характеристиками простих рухів і є фундаментом для отримання базових знань з кінематики та динаміки твердого тіла і механічних систем, а також для вивчення таких дисциплін, як прикладна механіка, опір матеріалів, деталі машин. У модулі знайшли відображення сучасні запитання про задачі та методи визначення умов рівноваги механічних систем, які застосовують у різних галузях машинобудування. Його викладання передбачає: розвиток логічного та алгоритмічного мислення, оволодіння основними методами правильної постановки задачі, вибору об'єкта дослідження.

## **2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)**

Вивчення дисципліни «**Теоретична механіка**» базується на широкому використанні фізичних уявлень про Всесвіт і математичних методах диференціальних та інтегральних обчислень, теорії диференціальних рівнянь, теорії векторної алгебри і тому її вивчення вимагає наявності базових знань з елементарної і вищої математики, аналітичної алгебри, нарисної геометрії, загальної фізики.

Знання і вміння, які студенти отримують в процесі вивчення дисципліни «**Теоретична механіка**» є однією з основ вивчення дисциплін орієнтованих на новітні технології машинобудування особливо в авіації і космонавтиці, також дозволяють студентам, в процесі написання розрахункових та дипломних робіт на високому кваліфікаційному рівні.

### 3. Зміст навчальної дисципліни

Теоретичний курс дисципліни складає **180** академічних годин і містить наступні розділи і теми:

<b>РОЗДІЛ 1. СТАТИКА</b>	
<b>Тема 1.1</b>	<b>Основні поняття статички.</b>
<b>Тема 1.2</b>	<b>Збіжна система сил.</b>
<b>Тема 1.3</b>	<b>Момент сили відносно точки та осі. Пара сил.</b>
<b>Тема 1.4</b>	<b>Довільна просторова система сил.</b>
<b>Тема 1.5</b>	<b>Окремі питання рівноваги тіл та систем тіл .</b>
<b>Тема 1.6</b>	<b>Перетворення систем сил.</b>

<b>РОЗДІЛ 2. КІНЕМАТИКА</b>	
<b>Тема 2.1</b>	<b>Кінематика точки.</b>
<b>Тема 2.2</b>	<b>Кінематика твердого тіла.</b>
<b>Тема 2.3</b>	<b>Складний рух точки та твердого тіла.</b>

### 4. Навчальні матеріали та ресурси

<b>Базова література</b>	
<b>1.</b>	Павловський М.А. Теоретична механіка. - К.: Техніка, 2002. - 510 с.
<b>2.</b>	Павловский М.А., Акинфиева Л.Ю., Бойчук О.Ф. Теоретическая механика. Статика. Кинематика. - К.: Вища шк. 1989. - 351 с.

### Базова література

3.	Теоретична механіка: Збірник задач/О.С. Апостолук, В.М. Воробйов, Д.І. Льчишина та ін.; за ред. М.А. Павловського. – К.: Техніка, 2007. – 400 с
4.	Мещерский И.В. Сборник задач по теоретической механике. - М.: Наука, 1986. - 448 с.
5.	В.І. Векерик, Л.М. Рижков, К.Г. Левчук, І.В. Цідило, Н.І. Штефан. Практикум з теоретичної механіки. Статика твердого тіла: Навч. посібник. – Ів.-Франківськ, Вид-во Ів.-Фр. ун.-ту нафти і газу, 2005. – 186 с.

### Додаткова література (факультативно / ознайомлення)

1.	Яблонский А.А. и др. Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике. - М.: Высш. шк. - 367 с.
2.	В.І. Векерик, Л.М. Рижков, К.Г. Левчук, І.В. Цідило, М.В. Лисканич. Тестові завдання та короткі задачі з теоретичної механіки. Статика: Навч. посібник. – Івано-Франківськ: Факел. – 2006. – 231 с
3.	Теоретична механіка. Статика твердого тіла. Комп'ютерні аспекти тестування: Навч. посібник / Л.Ю. Акінфієва, Л.М. Рижков. - К.: ІЗМН, 1997.- 88 с.
4.	Айзенберг Т.Б. и др. Руководство к решению задач по теоретической механике. - М.: Высш. шк., 1963. - 420 с.
5.	Гнатейко Н.В., Левчук К.Г., Рижков Л.М. Теоретична механіка. Кінематика. Комп'ютерні аспекти тестування. Навчальне видання // Київ, НТУУ "КПІ", 2003.- 56 с.

### Електронні ресурси

1.	<a href="https://arb.kpi.ua">https://arb.kpi.ua</a>
2.	<a href="http://iat.kpi.ua">http://iat.kpi.ua</a>
3.	<a href="http://kpi.ua">http://kpi.ua</a>

Обов'язковими для прочитання є розділи з наведеної базової літератури, що тематично відповідають лекційному матеріалу. Факультативними з додаткової літератури є джерела 3, 5.

Довідкова література необхідна для проведення розрахункових робіт на практичних заняттях.

➤ Навчальний контент

## 5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Дисципліна розрахована на викладання протягом одного семестру. Аудиторне навантаження складається з лекцій – **54 ак.год.** і практичних занять - **54 ак.год.** Аудиторні заняття рівномірно розподілені протягом семестру, що дозволяє здобувачам вищої освіти планомірно організовувати і планувати свою роботу.

Метою лекцій з дисципліни «**Теоретична механіка-1**» є набуття студентами багажу теоретичних знань які охоплюють всі стадії дослідження та аналізу механічних характеристик механічних об'єктів. Лекційний матеріал рівномірно розподілений протягом навчального семестру.

Теоретична частина складається з 2 логічно пов'язаних тематичних розділів:

1. **Статика (Теми 1.1 - 1.6);**
2. **Кінематика (Теми 2.1 - 2.3).**

Для підготовки до 1 розділу рекомендовано спиратися на джерела 1, 2 з числа базової літератури і джерела 1, 2 з числа додаткової літератури. Для підготовки до 2-го розділу рекомендовано спиратися на джерела 1, 2, 3 з числа базової літератури і джерела 1, 2 з числа додаткової літератури.

Лекційні заняття		Очна форма
№	Назва теми лекції та перелік основних питань	Кількість ауд. годин
<b>Тема 1.1.</b> Основні поняття статички. Структура та зміст курсу. РСО.		
<b>Лекція 1.</b>	Основні поняття статички.	<b>2</b>
<b>Лекція 2.</b>	Аксіоми статички.	<b>2</b>
<b>Лекція 3.</b>	В'язі та їх реакції.	<b>2</b>
<b>Лекція 4.</b>	Внутрішні та зовнішні сили.	<b>2</b>
<b>Тема 1.2.</b> Збіжна система сил		

Лекційні заняття		Очна форма
№	Назва теми лекції та перелік основних питань	Кількість ауд. годин
Лекція 5.	Визначення збіжної системи сил.	2
Лекція 6.	Зведення збіжної системи сил до рівнодійної.	2
Лекція 7.	Умови рівноваги збіжної системи сил. Методика вирішення задач статички.	2
<b>Тема 1.3.</b> Момент сили відносно точки та осі. Пара сил.		
Лекція 8.	Поняття моменту сили відносно точки як векторної величини.	2
Лекції 9.	Теорема Варіньона та її використання при визначенні моменту сили відносно точки.	2
Лекція 10.	Момент сили відносно осі; «робоче правило» визначення моменту сили відносно осі.	2
Лекція 11.	Пара сил. Момент пари сил як векторна величина.	2
Лекція 12.	Незалежність моменту пари сил від вибору точки зведення.	2
<b>Тема 1.4.</b> Довільна просторова система сил.		
Лекція 13.	Головний вектор та головний момент системи сил.	2
Лекція 14.	Лема про паралельне перенесення сили. Основна теорема статички.	2
Лекція 15.	Умови рівноваги довільної системи сил.	2
Лекція 16.	Окремі випадки рівноваги твердого тіла: збіжна система сил, плоска система сил, система паралельних сил.	2
<b>Тема 1.5.</b> Окремі питання рівноваги тіл та систем тіл .		
Лекція 17.	Рівновага тіла з нерухомою віссю, з нерухомою точкою.	2
Лекція 18.	Складені конструкції.	2
Лекція 19.	Рівновага тіла за наявності тертя ковзання.	2
<b>Тема 1.6.</b> Перетворення систем сил.		
Лекція 20.	Залежність головного вектору та головного моменту від вибору центра зведення.	2
Лекція 21.	Зведення просторової системи сил до найпростішого вигляду.	2
<b>Тема 2.1.</b> Перетворення систем сил.		
Лекція 22.	Предмет кінематики. Способи задання руху точки.	2

Лекційні заняття		Очна форма
№	Назва теми лекції та перелік основних питань	Кількість ауд. годин
Лекція 23.	Системи координат. Швидкість точки за трьома способами задання руху точки.	2
Лекція 24.	Швидкість точки в різних системах координат. Прискорення точки за трьома способами задання руху. Рівномірний та рівнозмінний рух точки.	2
Лекція 25.	Прискорення точки за трьома способами задання руху. Рівномірний та рівнозмінний рух точки.	2
<b>Тема 2.2.</b> Кінематика твердого тіла.		
Лекція 26.	Поступальний рух твердого тіла. Траєкторії, швидкості та прискорення точок тіла при поступальному русі.	2
Лекція 27.	Обертання тіла навколо нерухомої осі. Закон руху тіла. Кутова швидкість, кутове прискорення тіла. Формула Ейлера для визначення швидкості точок тіла.	2
<b>Тема 2.3.</b> Складний рух точки та твердого тіла.		
Лекція 28.	Складний рух точки. Поняття про абсолютний, переносний та відносний рух. Теорема про додавання швидкостей. Теорема Коріоліса. Прискорення Коріоліса.	2
		<b>Всього:</b> 56 год.

Метою практичних занять є закріплення на практиці знань, отриманих на лекціях і набуття професійних знань з практичного використання теоретичного багажу. Студенти знайомляться моделюванням та аналізом особливостей статичної та кінематики механічних об'єктів. Навчаються розробляти математичні моделі. Кожне заняття проводиться протягом **2 ак.год.** та **4 ак.год.** Заняття рівномірно розподілені протягом навчального семестру і тематично пов'язані з лекційним матеріалом.

Практичні заняття		Очна форма
№	Назва теми практичного заняття та перелік основних питань	Кількість ауд. годин
<b>Тема 1.1.</b> Основні поняття статичної. <b>Тема 1.2.</b> Збіжна система сил		
Практичне заняття 1.	Розв'язування задач на тему «Основні поняття статичної». В'язі та їх реакції, внутрішні та зовнішні сили, теорема про три сили.	2
<b>Тема 1.2.</b> Збіжна система сил		



Практичні заняття		Очна форма
№	Назва теми практичного заняття та перелік основних питань	Кількість ауд. годин
Практичне заняття 2.	Розв'язування задач на тему «Рівновага збіжної системи сил».	2
<b>Тема 1.3.</b> Момент сили відносно точки та осі. Пара сил.		
Практичне заняття 3.	Розв'язування задач на тему «Момент сили відносно точки та осі. Пара сил».	2
<b>Тема 1.4.</b> Довільна просторова система сил.		
Практичне заняття 4.	Розв'язування задач на тему «Рівновага просторової системи сил».	2
Практичне заняття 5.	Довільна просторова система сил.	2
<b>Тема 1.5.</b> Окремі питання рівноваги тіл та систем тіл.		
Практичне заняття 6.	Розв'язування задач на тему «Окремі питання рівноваги тіл та систем сил».	2
Практичне заняття 7.	Рівновага тіла з нерухомою віссю.	2
<b>Тема 1.6.</b> Перетворення систем сил.		
Практичне заняття 8.	Розв'язування задач на тему «Перетворення систем сил».	2
<b>Тема 2.1.</b> Перетворення систем сил.		
Практичне заняття 9.	Розв'язування задач на тему «Кінематика точки». Швидкість та прискорення матеріальної точки.	2
<b>Тема 2.2.</b> Кінематика твердого тіла.		
Практичне заняття 10.	Знаходження швидкостей та прискорень точок тіла при обертанні тіла навколо нерухомої осі.	2
Практичне заняття 11.	Розв'язування задач на тему «Кінематика твердого тіла». Використання миттєвого центра швидкостей для знаходження швидкостей точок тіла при плоскому русі.	2
Практичне заняття 12.	Розв'язування задач на тему «Кінематика твердого тіла». Використання миттєвого центра прискорень для знаходження прискорень точок тіла при плоскому русі.	2
<b>Тема 2.3.</b> Складний рух точки та твердого тіла.		
Практичне заняття 13.	Розв'язування задач на тему «Складний рух точки та твердого тіла». Визначення швидкостей точок тіла при складному русі.	2

Практичні заняття		Очна форма
№	Назва теми практичного заняття та перелік основних питань	Кількість ауд. годин
<b>Практичне заняття 14.</b>	Розв'язування задач на тему «Складний рух точки та твердого тіла». Визначення прискорень точок тіла при складному русі.	2
		<b>Всього:</b> 28

Календарний план організації навчального процесу		Очна форма
№ тижня	№ лекції	№ практичного заняття
1	Лекція 1, Лекція 2	
2	Лекція 3	Практичне заняття 1
3	Лекція 4, Лекція 5	Практичне заняття 2
4	Лекція 6	
5	Лекція 7, Лекція 8	Практичне заняття 3
6	Лекція 9	Практичне заняття 4
7	Лекція 10, Лекція 11	
8	Лекція 12	Практичне заняття 5
9	Лекція 13, Лекція 14	Практичне заняття 6
10	Лекція 15	
11	Лекція 16, Лекція 17	Практичне заняття 7
12	Лекція 18	Практичне заняття 8
13	Лекція 19, Лекція 20	Практичне заняття 9
14	Лекція 21	Практичне заняття 10
15	Лекція 22, Лекція 23	Практичне заняття 11
16	Лекція 24	Практичне заняття 12
17	Лекція 25, Лекція 26	Практичне заняття 13
18	Лекція 27, Лекція 28	Практичне заняття 14

## 6. Самостійна робота студента

### Структура самостійної роботи наступна

На самостійне опрацювання виносяться теми лекцій:

Складний рух. Орієнтація твердого тіла в просторі ( <b>Тема 2.3.</b> ).	<b>4 ак.год.</b>
Протягом вивчення дисципліни студенти виконують <b>Контрольну роботу</b> присвячену визначенню динамічних математичних моделей механічних конструкцій.	<b>6 ак.год.</b>
Підготовка до аудиторних занять	<b>32 ак.год.</b>
Проведення розрахунків первинних даних отриманих на практичних заняттях	<b>40 ак.год.</b>
Підготовка до екзамену	<b>10 ак.год.</b>
<b>Обсяг самостійної роботи протягом семестру складає:</b>	<b>92 ак.год.</b>

### ➤ Політика та контроль

## 7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Контрольна робота видається на початку семестру індивідуально кожному студенту і захищається у вигляді письмово виконаної роботи, що містить розрахунки і необхідний графічний матеріал (рисунок, графіки тощо) індивідуально за окремим графіком.

На практичних заняттях демонструються навчальні відеофільми відповідної тематики, в тому числі підготовлені за участю здобувачів вищої освіти і з їх супроводженням і коментарями.

Питання, що мають дискусійний характер або можливості розв'язку різними методами, способами, технологіями підлягають обговоренню на практичних заняттях. Кожен з варіантів рішення проблеми готується відповідним доповідачем, а найкращий варіант визначається в процесі дискусійного обговорення групою.

Використовують наступні правила заохочувальних балів.

За участь в інститутській олімпіаді з дисципліни нараховується **5** балів, за роботу з удосконалення дидактичного матеріалу з дисципліни нараховується **5** балів, за підготовку і супроводження навчального відеофільму нараховується **3** бали. За підготовку міні доповіді з варіативного і дискусійного питання нараховується **3** бали, за творчий підхід до роботи, активну участь в обговоренні тем, самостійний пошук тем: **+1...4** балів.

За відсутність на практичному занятті без поважних причин знімається **2** бали. В разі визначення плагіату при виконанні контрольної роботи, або не самостійного виконання задач практичних занять їх результати анулюються.

## 8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

**Рейтинг студента з дисципліни складається з балів, що він отримує за наступне:**

- виконання і відповіді на практичних заняттях;
- виконання контрольної роботи;
- відповіді на екзамені.

**Система рейтингових (вагових) балів та критерії оцінювання:**

### 1. Практичні семінари

- Ваговий бал – **2**.
- Максимальна кількість балів дорівнює **2 балів x 18 = 36** балів.

Критерії оцінювання:

- повне виконання завдання – **2**;
- виконання, але теоретичні знання недостатні – **0,5...1,5**;
- не підготовлений – **0**.

### 2. Контрольна робота

Ваговий бал – **8**.

Максимальна кількість балів дорівнює **8 балів x 1 = 8** балів.

## 2. Контрольна робота

Критерії оцінювання:

- повне виконання завдання – **8**;
- неповне виконання завдання – **3...6**;
- незадовільне виконання – **0**

### Штрафні та заохочувальні бали:

- творчий підхід до роботи, активна участь в обговоренні тем, самостійний пошук тем: + **1...4** балів;
- відсутність пропусків лекцій без поважних причин: + **2...4** бали;

**!** Максимальна кількість заохочувальних та штрафних балів дорівнює **4**.

### Розрахунок шкали ( $R$ ) рейтингу

Сума вагових балів контрольних заходів протягом семестру складає:

$$R = R_c + R_E = 36 + 8 = 44 \text{ балів.}$$

**!** Необхідною умовою допуску до екзамену є виконання усіх практичних занять та КР.

## 3. Екзамен

Екзаменаційна складова шкали дорівнює **56 %** від  $R$ , а саме **56** балів, і складається з теоретичної частини, що містить два питання з різних тем.

За кожне питання питання за умови вільного володіння матеріалом, відповіді на усі додаткові питання - **28** балів;

Критерії оцінювання:

- досить впевнене володіння матеріалом, неповні відповіді на додаткові питання – **20** бали;
- невпевнена відповідь на основне питання, не має відповіді на додаткові питання – **10** балів;
- не має відповіді на основне питання – **0** балів.

$$R = R_c + R_E = 44 + 56 = 100 \text{ балів.}$$

### Умови позитивної проміжної атестації у семестрі

Для отримання "зараховано"	з першої проміжної атестації (8 тиждень) студент матиме не менш, ніж <b>12</b> балів ( ).
	! за умови, якщо на початок <b>8 тижня</b> згідно з календарним планом контрольних заходів "ідеальний" студент має отримати <b>20</b> балів.
Для отримання "зараховано"	з другої проміжної атестації (14 тиждень) студент матиме не менш, ніж <b>24</b> бали
	! за умови, якщо на початок <b>14 тижня</b> згідно з календарним планом контрольних заходів "ідеальний" студент має отримати <b>40</b> балів.

#### Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
100-95	<b>Відмінно</b>
94-85	<b>Дуже добре</b>
84-75	<b>Добре</b>
74-65	<b>Задовільно</b>
64-60	<b>Достатньо</b>
Менше 60	<b>Незадовільно</b>
Не виконані умови допуску	<b>Не допущено</b>

### 9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

#### Перелік питань, які виносяться на семестровий контроль:

1	Які закони Ньютона лежать в основі динаміки?
2	Наведіть приклади сил, що діють на матеріальну точку, які є: а) сталими; б) залежними від часу; в) залежними від швидкості; г) залежними від положення цієї точки.
3	Напишіть диференціальні рівняння руху матеріальної точки в проекціях на осі нерухомої системи координат і на осі природного тригранника.

**Перелік питань, які виносяться на семестровий контроль:**

4	Яка різниця між диференціальним рівнянням руху вільної і невільної матеріальної точки?
5	У чому полягає суть прямої та оберненої задачі динаміки?
6	Як визначаються сталі інтегрування при розв'язанні диференціальних рівнянь руху точки?
7	Під дією якої сили виникають вільні гармонійні коливання матеріальної точки?
8	Від чого залежать колова частота, амплітуда і початкова фаза вільних коливань?
9	Яка сила викликає згасаючі коливання матеріальної точки?
10	Яка сила викликає вимушені коливання матеріальної точки?
11	При яких умовах виникає резонанс? В чому особливість цього явища?
12	Принцип можливих переміщень. Поняття про можливу роботу?
13	Чому дорівнює робота пари сил, прикладених до твердого тіла, що рухається поступально?
14	Чи залежить зміна кінетичної енергії системи від внутрішніх сил?
15	В яких випадках кінетична енергія рухомої механічної системи а) дорівнює нулю; б) залишається сталою?
16	В яких механічних системах сума робіт внутрішніх сил дорівнює нулю?
17	Чому дорівнює робота пари сил, прикладених до твердого тіла, що рухається поступально?
18	Сформулюйте теорему про рух центра мас системи.
19	Чому дорівнює кінетичний момент твердого тіла, що обертається відносно нерухомої осі?
20	Чому дорівнює кінетичний момент матеріальної точки відносно центра?
21	Загальне рівняння динаміки?
22	Потенціальна енергія силового поля?
23	Рівняння Лагранжа другого роду. Вивід рівняння Лагранжа другого роду?
24	Який вигляд мають рівняння Лагранжа другого роду? Чому дорівнює кількість цих рівнянь для даної механічної системи?

**Перелік питань, які виносяться на семестровий контроль:**

25

Який вигляд набувають рівняння Лагранжа другого роду для механічної системи, що знаходиться під дією тільки потенціальної сили?

Дисципліна «**Теоретична механіка - 2**» відноситься до базових дисциплін проблемно орієнтованих дисциплін. Цей етап відрізняється різноманітністю підходів і можливістю активного творчого ставлення дослідників з можливістю впливати на подальший розвиток дисципліни. Такі умови передбачають використання при опануванні дисципліни не лише запропонованої літератури, а і сучасних наукових статей, монографій і інших джерел інформації.

**Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):**

<b>Складено:</b>	Зав. каф. космічної інженерії, к.т.н, доцент <b>Олександр Мариношенко</b>	
<b>Ухвалено:</b>	кафедрою космічної інженерії	протокол №11 від 17.06.21
<b>Погоджено:</b>	Методичною комісією інституту аерокосмічних технологій	протокол №2 від 22.06.21