

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича
Навчально-науковий інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук

Кафедра інформаційних технологій та комп'ютерної фізики

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Директор навчально-наукового інституту
фізико-технічних та комп'ютерних наук

 Олег АНГЕЛЬСЬКИЙ
“09” серпня 2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни

ТЕОРЕТИЧНА МЕХАНІКА

обов'язкова

Освітньо-професійна програма «Будівництво та цивільна інженерія»

Спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія

Галузь знань 19 Архітектура та будівництво

Рівень вищої освіти перший бакалаврський

Факультет архітектури, будівництва та декоративно-прикладного мистецтва

Мова навчання українська

Чернівці 2024 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «ТЕОРЕТИЧНА МЕХАНІКА» складена відповідно до освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти «Будівництво та цивільна інженерія» за спеціальністю 192 Будівництво та цивільна інженерія галузі знань 19 Архітектура та будівництво, затвердженої Вченою радою Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (Протокол № 12 від «12» вересня 2024 року).

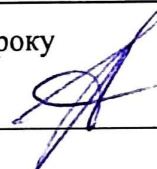
Розробник: Ткач Оксана Олександрівна, доцент кафедри інформаційних технологій та комп'ютерної фізики, кандидат фіз.-мат. наук.

Викладач: Ткач Оксана Олександрівна, доцент кафедри інформаційних технологій та комп'ютерної фізики, кандидат фіз.-мат. наук.

Погоджено з гарантом ОПП та схвалено методичною радою факультету архітектури, будівництва та декоративно-прикладного мистецтва

Протокол № 1 від «12» серпня 2024 року

Голова методичної ради факультету АБДПМ

 Новак Є.В.

Затверджено на засіданні кафедри інформаційних технологій та комп'ютерної фізики

Протокол № 1 від «08» серпня 2024 року

Завідувачка кафедри ІТКФ

 Борча М.Д.

Схвалено методичною радою навчально-наукового інституту фізико-технічних та комп'ютерних наук

Протокол № 1 від «09» серпня 2024 року

Голова методичної ради ННІФТКН

 Козарський І.П.

Мета вивчення навчальної дисципліни «Теоретична механіка»: формування системи фундаментальних знань, вивчення загальних закономірностей механічного руху, рівноваги і взаємодії матеріальних тіл і систем, та опанування методів розрахунку силових і кінематичних параметрів цих матеріальних об'єктів, а також набуття студентами поглиблених знань про основні закони природи, за допомогою яких стає можливим розв'язання складних спеціалізованих задач та вирішення питань у сфері будівництва та цивільної інженерії, а також набуття навичок щодо наукових узагальнень.

Теоретична механіка є фундаментальною загальнонауковою дисципліною, яка дає можливість набутти ґрунтовних теоретичних навичок у розв'язуванні різноманітних задач; розвинути культуру інженерного мислення. На висновках цієї дисципліни базуються вивчення таких технічних наук, як будівельна механіка, опір матеріалів, деталі машин та ін.

✓ Пререквізити – опанування знань з дисциплін «Фізика», «Вища математика» - знання, навички, уміння стали базою для вивчення даної освітньої компоненти.

Результати навчання

Навчальна дисципліна «Теоретична механіка» спрямована на забезпечення засвоєння таких *загальних і спеціальних компетентностей*:

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК05. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

СК01. Здатність використовувати концептуальні наукові та практичні знання з математики, хімії та фізики для розв'язання складних практичних проблем в галузі будівництва та цивільної інженерії.

У результаті засвоєння змісту навчальної дисципліни студент має набути таких *програмних результатів навчання*:

РН01. Застосовувати основні теорії, методи та принципи математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук, сучасні моделі, методи та програмні засоби підтримки прийняття рішень для розв'язання складних задач будівництва та цивільної інженерії.

РН07. Виконувати збір, інтерпретацію та застосування даних, в тому числі за рахунок пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел.

Опис змісту робочої програми навчальної дисципліни
Загальна інформація

Форма навчання	Рік зпідготовки	Семестр	Кількість		Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	лекцій	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	2	3	4	120	30	30	-	-	60	-	екзамен

Структура змісту навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем навчальних занять	Кількість годин						
	денна форма						
	усього	у тому числі					
		л	п	лаб.	інд.		с.р.
1	2	3	4	5	6	7	
Змістовий модуль 1. Статика							
Тема 1. Основні поняття та аксіоми статички. В'язі та їх реакції. Система збіжних сил.Умови рівноваги збіжних сил у геометричній та аналітичній формах.	6	2	2	-	-	2	
Тема 2. Теорія пар сил. Момент сили відносно точки та осі. Теореми про пари сил. Плaska система сил.Зведення системи сил до найпростішого випадку.	6	2	2	-	-	2	
Тема 3. Рівняння рівноваги системи сил, довільно розташованих на площині. Ферми, методи визначення зусиль в стрижнях пласких ферм. Визначення зусиль в стрижнях пласкої ферми методом вирізання вузлів та методом Ріттера.	9	1	2	-	-	6	
Тема 4. Сили тертя ковзання, сили тертя кочення. Рівновага тіл при наявності сил тертя, кут і конус тертя, поняття про тертя кочення. Рівняння рівноваги системи сил, довільно розташованих у просторі.	12	3	3	-	-	6	

Тема 5. Центр паралельних сил. Центр ваги. Визначення положення центра ваги однорідних та неоднорідних тіл. Центри ваги простих тіл (відрізку, трапеції, площі трикутника, дуги кола та ін.). Методи визначення центрів ваги (розбиття по частинах; симетрії; від'ємних частин).	11	2	3	-	-	6
	44	10	12			22
Змістовий модуль 2. Кінематика. Динаміка						
Тема 6. Кінематика матеріальної точки.	6	2	2	-	-	2
Тема 7. Найпростіші рухи твердого тіла: поступальний і обертальний навколо нерухомої осі.	6	2	2	-	-	2
Тема 8. Плоскопаралельний рух твердого тіла.	6	2	2	-	-	2
Тема 9. Складний рух точки.	7	2	2	-	-	3
Тема 10. Основні поняття механічної системи. Теорема про рух центра мас динамічної системи.	8	2	2	-	-	4
Тема 11-12. Загальні теореми динаміки механічної системи: про зміну кількості руху, моменту кількості руху, кінетичної енергії.	16	4	3	-	-	9
Тема 13. Метод кінетостатики.	10	2	2			6
Тема 14-15. Елементи аналітичної механіки: основні поняття, принцип можливих переміщень, загальне рівняння динаміки.	17	4	3			10
Разом за ЗМ 2	76	20	18			38
Усього годин	120	30	30	-	-	60

Тематика практичних занять

№ теми	Назва теми (завдання)
1	1. Умови рівноваги тіл під дією системи збіжних сил. Складання рівнянь рівноваги і визначення необхідних невідомих. 2. Визначення в'язей та їх реакцій.
2	1. Умови рівноваги балок і стрижнів під дією системи довільних сил на площині. Визначення реакцій опор. 2. Розрахунок суцільних та складених конструкцій.
3	Визначення опорних реакцій та зусиль в стрижнях плоских ферм аналітичними методами.
4	1. Сили тертя. Визначення умов рівноваги тіл з урахуванням сил тертя. Розв'язок задач та визначення невідомих величин.

	2. Умови рівноваги тіл під дією просторової системи сил. Складання рівнянь рівноваги і визначення необхідних невідомих.
5	Визначення положення центра ваги твердого тіла.
6	Кінематика матеріальної точки. Визначення кінематичних характеристик (траєкторії, швидкості, прискорення).
7	Кінематика поступального та обертального руху твердого тіла. Визначення загальних кінематичних характеристик.
8	Кінематика плоского руху твердого тіла. Визначення загальних кінематичних характеристик руху тіла.
9	Кінематика складного руху точки та твердого тіла.
10	Розв'язання першої та задачі динаміки матеріальної точки. (Визначення рівнодійної сил під дією яких рухається матеріальна точка).
11	Розв'язання другої задачі динаміки матеріальної точки. (Визначення кінематичних характеристик руху точки за заданими силами і початковими умовами).
12-13	Розв'язання задач динаміки точки і матеріальної системи за допомогою загальних теорем динаміки
14	Елементи аналітичної механіки. Розв'язання задач за принципом Д'Аламбера.
15	Розв'язання задач динаміки за допомогою рівнянь Лагранжа II роду. Методика складання рівнянь Лагранжа II роду.

Критерієм успішного проходження студентом оцінювання практичних завдань є досягнення ним мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним запланованим практичним завданням.

Залежно від характеру відповіді на поставлену перед студентом задачу зазначена кількість балів може бути скоригована за наступними критеріями:

Табл. 1.

К-ть балів	Критерії оцінки
max	студент дає вичерпну відповідь на поставлену задачу;
$0,8 \cdot \text{max}$	студент при розв'язуванні задачі припустився незначних неточностей, які не впливають на суть відповіді;
$0,6 \cdot \text{max}$	студент при розв'язуванні задачі припустився помилок, які виправляє за допомогою викладача; в середньому може дати правильні відповіді на 50% питань за тематикою задачі;
$0,4 \cdot \text{max}$	студент при розв'язку задачі припустився суттєвих помилок, які все ж таки виправляє за допомогою викладача; дає правильні відповіді на 30% питань за тематикою задачі;

0,2 · max	отримує студент, який за допомогою викладача фрагментарно розв'язує поставлену перед ним задачу, проте не в повній мірі володіє мінімальним рівнем знань з даного питання;
0	якщо характер відповідей при розв'язку практичного завдання дає підставу стверджувати, що студент неправильно зрозумів суть задачі чи не отримав правильної відповіді, а тому відповідав, припускаючись грубих помилок.

Примітка: за **max** прийнято максимальну оцінку для даного виду діяльності. Закруглення проводиться до одиниць балу.

Якість виконання практичних завдань дає змогу оцінити самостійну пошукову роботу студента, опрацювання не тільки лекційного матеріалу, а також додаткових джерел навчально-методичні та нормативної літератури.

Самостійна робота

№	Теми для самостійної роботи студентів	звернути увагу на:
1.	Пласка система сил. Рівняння рівноваги.	Умови рівноваги збіжних сил у геометричній та аналітичній формах. Теорема про рівновагу трьох непаралельних сил.
2.	Теорія пар сил. Теорема про паралельний перенос сили, приєднана пара сил. Поняття головного вектора та головного моменту відносно центра зведення для плоскої системи сил.	Момент сили відносно точки та осі. Застосування теореми Варіньона для плоскої системи сил.
3.	Розрахунок плоских ферм.	Визначення зусиль в стрижнях плоскої ферми методом вирізання вузлів та методом Ріттера.
4.	Довільна просторова система сил. Аналітичні умови рівноваги системи сил, яка довільно розташована у просторі, часткові випадки системи сил.	Визначення реакцій опор просторової конструкції.
5.	Розрахунок центрів ваги твердих тіл.	Розрахунок центрів ваги складних фігур
6.	Кінематичні характеристики руху точки .	Визначення швидкості і прискорення точки при координатному способі задавання руху. Рівняння траєкторії
7.	Прості рухи твердого тіла.	
8.	Плоскопаралельний рух твердого тіла.	
9.	Складний рух точки.	Визначення абсолютної швидкості і абсолютного прискорення точки при складному русі
10.	Основні поняття механічної системи. Теорема про рух центра мас динамічної системи.	Загальне рівняння динаміки для руху механічної системи

11.	Загальні теореми динаміки механічної системи: про зміну кількості руху, моменту кількості руху, кінетичної енергії.	
13.	Метод кінетостатики.	Головний вектор та головний момент сил інерції. Обчислення у різних випадках руху твердого тіла
14-15.	Елементи аналітичної механіки: основні поняття, принцип можливих переміщень, загальне рівняння динаміки.	Циклічні координати та циклічні інтеграли.

Оцінювання самостійної роботи студентів проводяться за допомогою домашніх робіт, а також у вигляді тестів, які можна отримати безпосередньо у викладача та частково пройти опитування в системі електронного навчання Мудл.

Критерії оцінювання самостійної роботи

Перелік завдань передбачених на самостійне опрацювання відповідно до кожної теми змістового модуля враховується в системі оцінювання поточного контролю. Виконання самостійної роботи відбувається за досягнення студентом мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним запланованим самостійним завданням (див. табл.1).

Методи навчання

Дисципліною передбачене проведення лекцій та практичних занять.

На кожній лекції здійснюється послідовний і систематизований виклад кожної теми. Це слугує підґрунтям для поглиблення і систематизації знань, які набуваються студентами у процесі аудиторної і позааудиторної навчальної роботи.

На практичному занятті здійснюється розв'язок студентами практичних задач. При цьому формуються вміння і навички практичного застосування теоретичного матеріалу шляхом індивідуального виконання студентом відповідно сформульованих завдань.

Самостійна робота, пов'язана з опрацюванням матеріалів лекцій та літературних джерел за відповідною тематикою, а також розв'язком додаткових завдань.

Система контролю та оцінювання

Даною дисципліною передбачені наступні форми контролю:

1. *Формою поточного та модульного контролю* знань студентів є:
 - тестування;
 - аналіз результатів і висновків з виконаних домашніх завдань;
 - робота біля дошки (розв'язок задач);
 - поточні контрольні роботи;
 - домашні контрольні роботи;
 - письмові модульні контрольні роботи;

2. Формою підсумкового контролю є екзамен.

Екзамен проводиться у вигляді усних відповідей на два теоретичних питання та розв'язку однієї задачі (згідно білету) та оцінюється **40 балами** (15+15+10).

Оцінювання знань студентів відбувається на практичних заняттях, контрольних роботах, модульних контрольних роботах, екзамені.

Критерії оцінювання навчальних досягнень студентів за результатами поточного контролю.

Навчальні досягнення студентів оцінюються відповідно до повноти і чіткості відповідей на кожному етапі контролю.

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне оцінювання (аудиторна та самостійна робота)															Кількість балів (іспит)	Сумарна к-ть балів
Змістовий модуль 1					Змістовий модуль 2										40 (15+15+10)	100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15		
2	3	5	5	5	3	4	4	4	4	4	4	5	4	4		

T1, T2 ... T15 – теми змістових модулів.

Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни Теоретична механіка на підсумковому контролі.

Оцінювання програмних результатів навчання здобувачів освіти здійснюється за шкалою європейської кредитно-трансферної системи ЄКТС.

Критерієм успішного оцінювання є досягнення здобувачем вищої освіти мінімальних порогових рівнів (балів) за кожним запланованим результатом навчання.

Підсумкова оцінка, як показник результатів вивчення навчальної дисципліни, складається із сумарної кількості балів за поточне оцінювання – **60 балів** та підсумкового модуль -контролю (екзамен) – **40 балів**, за **100-бальною університетською шкалою**.

Оцінювання проводять за такими критеріями:

Оцінка «відмінно» виставляється студенту, який дає глибоку і аргументовану відповідь, що розкриває питання і свідчить про відмінне знання матеріалу, вміння цілеспрямовано аналізувати матеріал, робити висновки, чіткий логічний і послідовний виклад думок, розуміння суті теми. Крім того, студент обізнаний з основною та додатковою літературою з відповідної проблематики, вміє творчо аналізувати інформацію, наводити адекватні

приклади та аргументи. Розв'язав задачу без помилок (допускаються незначні неточності, які не впливають на суть відповіді).

Оцінка «добре» виставляється студенту, який достатньо повно володіє теоретичним матеріалом і навиками практичного застосування дисципліни, добре орієнтується у основній та додатковій літературі з відповідної проблематики. Однак відповідь містить неточності, які суттєво не впливають на розкриття змісту розв'язуваного завдання, недостатньо повно розкрито фізичну суть питання або розв'язок практичного завдання не доведено до числових значень. Студент при розв'язуванні задачі припустився незначних неточностей, які не впливають на суть відповіді (B) або припустився помилки, яку може в процесі бесіди виправити (C).

Оцінка «задовільно»: виставляється студенту, який демонструє загальну обізнаність в матеріалі, розуміє в цілому зміст основних понять і фактів, однак відповіді на питання розкриваються неповністю, фрагментарно і мають характер не стільки свідомого, скільки механічного відтворення, а наведені аргументи і висновки є недостатньо переконливими. Задача розв'язана фрагментарно (D). У випадку, якщо задача не розв'язана (E).

Оцінка «незадовільно» виставляється студенту, який не розуміє змісту ключових понять і фактів з спеціальності, неспроможний дати базову характеристику відповідних проблем, необізнаний з літературою, не вміє аналізувати поставлені перед ним питання, аргументовано відповідати та здійснювати правильні висновки. Задача не розв'язана.

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ЄКТС	
	Оцінка (бали)	Пояснення за розширеною шкалою
Відмінно	A (90-100)	відмінно
Добре	B (80-89)	дуже добре
	C (70-79)	добре
Задовільно	D (60-69)	задовільно
	E (50-59)	достатньо
Незадовільно	FX (35-49)	(незадовільно) з можливістю повторного складання
	F (1-34)	(незадовільно) з обов'язковим самостійним повторним опрацюванням освітнього компонента до перескладання

**Перелік питань для самоконтролю та підсумкового контролю
навчальних досягнень студентів**

Змістовий модуль 1. Статика.

1. Сформулюйте основні поняття статички (механічний рух, механічна взаємодія, матеріальна точка, система матеріальних точок, абсолютно тверде тіло, сила, еквівалентні та зрівноважені системи сил, зовнішні та внутрішні сили, активні та пасивні сили).
2. . Сформулюйте аксіоми статички.
3. Невільне тверде тіло. В'язі. Реакції в'язей. Типи в'язей.
4. .Система збіжних сил. Геометричний спосіб визначення рівнодійної збіжних сил (правило паралелограма та трикутника сил, багатокутник сил).
5. Проекції сили на осі декартових координат. Аналітичний спосіб визначення рівнодійної системи збіжних сил. Рівняння рівноваги сил.
6. Дайте означення ферми. Поясніть як відбувається визначення зусиль в стрижнях пласких ферм за способом вирізання вузлів.
7. Дайте означення парі сил. Охарактеризуйте дію пари сил на тверде тіло. Момент пари сил.
8. Сформулюйте теорему про умову еквівалентності пар сил, які лежать в одній площині. Сформулюйте теорему про умову еквівалентності пар сил в просторі.
9. Додавання пар сил. Умова рівноваги пар сил.
10. Дайте означення моменту сили відносно точки як векторного добутку та моменту сили відносно осі. Встановіть залежність між моментами сили відносно точки і осі, яка проходить через цю точку. Виведіть аналітичні вирази моментів сили відносно координатних осей.
11. Встановіть правило знаходження головних моментів системи сил, що довільно розташовані в просторі, відносно точки і відносно осі. Сформулюйте теорему про суму моментів сил, які складають пару. Запишіть залежність між головними моментами системи сил відносно точки і осі, яка проходить через цю точку.
12. Знайдіть момент сили і головний момент системи сил, які лежать в одній площині. Теорема про суму моментів сил, які складають пару.
13. Приведення сил до заданого центру. Приведення довільної системи сил до заданого центру.
14. Обчислення головного вектора і головного моменту системи сил, довільно розташованих на площині. Можливі випадки приведення сил, довільно розташованих на площині. Теорема Варіньона про момент рівнодійної пласкої системи сил.
15. Запишіть рівняння рівноваги системи сил, довільно розташованих на площині.
16. Запишіть правило додавання паралельних сил на площині. Рівняння рівноваги паралельних сил.

17. Дайте означення статично визначеним та статично невизначеним задачам. Визначення реакцій опор складної конструкцій. Визначення зусиль в стрижнях ферм за способом Ріттера.

18. Яке тіло називається важілем. Сформулюйте умову знаходження важіля у спокої. Стійкість тіла при перекиданні. Коефіцієнт стійкості.

19. Сили зчеплення та тертя ковзання. Сформулюйте умову рівноваги тіл при наявності сил тертя. Що таке кут і конус тертя?

20. Як відбувається обчислення головного вектора, головного моменту системи сил, довільно розташованих у просторі. Можливі випадки приведення сил, довільно розташованих у просторі.

21. Записати рівняння рівноваги сил, довільно розташованих у просторі.

22. Приведення системи сил до рівнодійної сили. Сформулюйте теорему про момент рівнодійної сили (теорема Варіньона).

23. Приведення довільної системи сил до двох сил, що перетинаються або до силового гвинта (динамі).

24. Вплив положення центра на результати приведення до цього центру системи сил в просторі. Інваріанти системи сил.

25. Запишіть рівняння центральної осі системи сил і лінії дії рівнодійної.

26. Запишіть правила додавання паралельних сил у просторі. Умови і рівняння рівноваги паралельних сил.

27. Невільне тверде тіло з однією та з двома закріпленими точками. Визначення реакцій опор.

28. Послідовне додавання паралельних сил. Центр паралельних сил. Виведіть формули радіуса-вектора та координат центра паралельних сил. Центр ваги твердого тіла.

29. Запишіть формули для знаходження центра ваги плоскої фігури. Статичний момент площі плоскої фігури відносно осі. Центр ваги лінії.

30. Сформулюйте допоміжні теореми для визначення положення центра ваги.

31. Визначення положення центра ваги плоскої фігури по центрам ваги її частин. Спосіб від'ємних площ. Центри ваги деяких ліній, плоских фігур та тіл.

Змістовий модуль 2. Кінематика. Динаміка.

1. Сформулюйте основні задачі кінематики. Опишіть способи задавання руху точки: векторний, координатний. Залежності між цими способами. Запишіть рівняння руху точки в декартових координатах.

2. Сформулюйте кінематичні характеристики руху точки. Швидкість та прискорення. Визначення швидкості та прискорення точки в декартових координатах. Швидкість та прискорення точки у натуральних осях.

3. Що являє собою годограф швидкості прямолінійного нерівномірного руху і рівномірного руху по кривій, які не лежать в одній площині?

4. Поступальний рух твердого тіла. Рівняння поступального руху ТТ. Поняття швидкості та прискорення точок тіла при поступальному русі.

5. Обертний рух твердого тіла. Записати рівняння обертального руху. Кутова швидкість та кутове прискорення.
6. Швидкості та прискорення точок твердого тіла, що обертається навколо нерухомої осі.
7. Плоский рух твердого тіла. Кінематичні характеристики. Рівняння плоского руху твердого тіла.
8. Розкладення руху плоскої фігури на поступальний рух разом зполусом та на обертальний рух навколо полюса.
9. Сформулюйте теорему про швидкість точок плоскої фігури та її наслідки.
10. Дайте означення миттєвого центру швидкостей плоскої фігури. Визначення швидкостей точок плоскої фігури за допомогою миттєвого центра швидкостей.
11. Динамічні характеристики руху: кількість руху, момент кількості руху, кінетична енергія.
12. Дайте означення основним поняттям динаміки: маса, матеріальна точка, система матеріальних точок, сила. Залежність сил від часу, положення та швидкості точки. Закони Ньютона. Інерціальні системи відліку. Диференціальні рівняння руху матеріальної точки у векторній, координатній та натуральній формах.
13. Дві основні задачі динаміки матеріальної точки. Методи їх розв'язку.
14. Методика складання диференціальних рівнянь руху матеріальної точки та їх розв'язок.
15. Загальні теореми динаміки. Динаміка матеріальної системи. Класифікація сил, що прикладені до системи. Диференціальні рівняння руху системи матеріальних точок.
16. Сформулювати теорему про рух центру матеріальної системи. Визначення центру мас системи. Проаналізувати наслідки з теореми.
17. Дати означення кількості руху матеріальної точки та матеріальної системи. Імпульс сили. Сформулюйте теореми про зміну кількості руху точки та системи і інтегральній та диференціальній формах. Сформулюйте закон збереження кількості руху.
18. Запишіть моменти інерції системи і твердого тіла відносно полюса, площини, осі та відцентрові. Сформулюйте теорему Гюйгенса-Штейнера про моменти інерції відносно паралельних осей.
19. Сформулюйте теореми про зміну моменту кількості руху точки та моменту кількості руху системи відносно центра та осі. Сформулюйте закон збереження моменту кількості руху точки та моменту кількості руху системи відносно центра та осі.
20. Принцип Д'Аламбера для матеріальної точки та матеріальної системи. Метод кінетостатики. Головний вектор та головний момент системи сил інерції, обчислення їх у випадках руху твердого тіла.
21. Дати класифікацію в'язей та їх записати їх рівняння. Кількість ступенів вільності системи. Робота сили на можливому переміщенні системи. Принцип можливих переміщень.

22. Що таке узагальнені координати. Узагальнена сила. Умови рівноваги системи в узагальнених координатах. Записати загальне рівняння динаміки для руху механічної системи.
23. Записати рівняння руху механічної системи в узагальнених координатах (рівняння Лагранжа II роду).
24. Що таке циклічні координати і циклічні інтеграли? Навести приклади.
25. В чому полягає методика складання рівнянь Лагранжа II роду?

Зарахування результатів неформальної освіти

Відповідно до «Положення про взаємодію формальної та неформальної освіти, визнання результатів навчання (здобутих шляхом неформальної та/або інформальної освіти, в системі формальної освіти) у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича (протокол №16 від 25 листопада 2024 року) (<https://www.chnu.edu.ua/media/4g5fzssb/poriadok-vyznannia-rezultativ-navchannia-zdobutykh-shliakhom-neformalnoi-ta-abo-informalnoi-osvity.pdf>) у процесі вивчення дисципліни здобувачу освіти може бути зараховано до 25% балів, отриманих за результатами неформальної та/або інформальної освіти з проблем, що відповідають тематиці курсу.

Форми інформальної освіти під час вивчення дисципліни «Теоретична механіка»: проходження курсів по данній тематиці (або змістовному модулю); участі у семінарі, вебінарі, що підтверджується відповідним сертифікатом; відеоуроки медіа-консультації, читання спеціалізованих журналів.

Рекомендована література

Основна

1. Павловський М.А. Теоретична механіка. Київ: Техніка, 2004.-512 с.
2. Бондаренко А.А., Дубінін О.О., Переяславцев О.М. Теоретична механіка: Підручник: Ч1.: Статика Кінематика.-К.:Знання, 2004.-599 с.
3. Бондаренко А.А., Дубінін О.О., Переяславцев О.М. Теоретична механіка: Підручник: Ч2.: Динаміка.-К.:Знання, 2004.-590 с.
4. Булгаков В.М., Яременко В.В., Черниш О.М., Березовий М.Г. Теоретична механіка. Підручник. Вид-тво «Центр навчальної літератури», 2017.- 640 с.
5. Теоретична механіка / Кузьо І.В., Зінько Я.А., Ванькович Т.-Н. М., Векерик В.І., Цідило І.В., Левчук К.Г, Тіщенко Л.М., Шпачук В.П., Бурлака В.В.- Харків: «Фоліо», 2017.-576 с.

Додаткова

1. Багнюк Г.А. , Галанзовська М.Р.,Наконечний В.В., Серілко Л.С. Практикум з теоретичної механіки. Статика, кінематика.Частина 1. Навчальний посібник.- Рівне:НУВГП, 2014.-162 с.
2. Березін Л.М., Кошель С.О., Кошель Г.В., Малишев В.В. Теоретична механіка. Частина 1. Статика, кінематика. Навчальний посібник. – К.: Університет "Україна", 2021. – 142 с.
3. Сивак Р.І. Деревенько І.А.Теоретична механіка. Статика. Кінематика. Навчальний посібник.– Вінниця: ВЦ ВДАУ, 2010. – 91 с.
4. Теоретична механіка : навч.-метод. посібник і завдання для контрольних і самостійних робіт / В. П. Шпачук, А. О. Гарбуз – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2022. – 134 с.
5. Збірник задач з теоретичної механіки для студентів інженерних спеціальностей денної форми навчання / Укладач І.В. Павленко.– Суми: Вид-во СумДУ, 2010.– 199 с. (Електронна версія).
6. Теоретична механіка. Статика: конспект лекцій (для студентів 1-2 курсів денної і заочної форм навчання бакалаврів за напрямками 6.060101 «Будівництво», 6.050702 «Електромеханіка», 6.050701 «Електротехніка та електротехнології», 6.060103 «Гідротехніка (водні ресурси)», 6.070101 «Транспортні технології (за видами транспорту)») / В.П. Шпачук, М.С. Золотов, О.І. Рубаненко, А.О. Гарбуз / за заг. ред. В.П. Шпачука; Харк. нац. акад. міськ. госп.-ва. – 2-ге вид. перероб. та доп. – Х.: ХНАМГ, 2011. – 149 с.

Покликання на інформаційні ресурси в інтернеті, відео-лекції, інше методичне електронне забезпечення:

1. <https://moodle.chnu.edu.ua>
2. <https://www.youtube.com/watch?v=zor5TUeDb9k>
Теоретична механіка. Статика. Кінематика. Частина 1. 1 курс. Лекції КПП
3. <https://www.youtube.com/watch?v=ZEIaIyNFgrE>
Теоретична механіка. Статика. Кінематика. Частина 2. 1 курс Лекції КПП
4. <https://www.youtube.com/watch?v=dgnZhzs85Wo>
Теоретична механіка. Статика. Кінематика. Частина 3. 1 курс Лекції КПП
5. https://www.youtube.com/watch?v=Fws1NLxFK_Q
Теоретична механіка. Статика. Кінематика. Частина 4. 1 курс Лекції КПП
6. https://www.youtube.com/watch?v=-PT_gYVVaOI
Теоретична механіка. Статика. Кінематика. Частина 5. 1 курс Лекції КПП
7. <https://www.youtube.com/watch?v=WafApSAMnzs>
Теоретична механіка. Статика. Кінематика. Частина 6. 1 курс Лекції КПП
8. <https://www.youtube.com/watch?v=2kexlgsWnr0>
Теоретична механіка. Статика. Кінематика. Частина 7. 1 курс Лекції КПП
9. https://www.youtube.com/watch?v=z_fTolaPVQU

- Теоретична механіка. Статика. Кінематика. Частина 8. 1 курс Лекції КПІ
10. <https://www.youtube.com/watch?v=5TdIGVbDgVw&list=PL4SZ7e1nbiip5cYILKZ7G4BnYVWTRZfH-&index=10>
- Теоретична механіка. Статика. Кінематика. Частина 9. 1 курс Лекції КПІ
11. <https://www.youtube.com/watch?v=WYYBOWZgcHI>
- Теоретична механіка. Статика. Кінематика. Частина 10. 1 курс Лекції КПІ
12. <https://www.youtube.com/watch?v=yDIpKTtq5a0>
- Приклади розв'язків задач.
13. <https://www.youtube.com/watch?v=N9AwT9rxCWk>
- Теоретична механіка. Основні положення. Сила. Системи сил.

Політика академічної доброчесності

Дотримання політики щодо академічної доброчесності учасниками освітнього процесу при вивченні навчальної дисципліни регламентовано такими документами:

- ✓ «Етичний кодекс Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича» <https://www.chnu.edu.ua/media/jxdfs0zb/etychnyi-kodeks-chernivetskoho-natsionalnoho-universytetu.pdf>
- ✓ «Положенням про виявлення та запобігання академічного плагіату у Чернівецькому національному університету імені Юрія Федьковича» https://www.chnu.edu.ua/media/f5eleobm/polozhennya-pro-zapobihannia-plahiatu_2024.pdf