

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра механіки

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Директор ННІ енергетики, автоматики і
енергозбереження
Віктор КАПЛУН
“ _____ ” _____ 2025 р.

“СХВАЛЕНО”

на засіданні кафедри механіки
протокол № _____ від “ _____ ” _____ 2025 р.
Завідувач кафедри механіки
_____ Володимир БУЛГАКОВ

”РОЗГЛЯНУТО ”

Гарант ОП «Електроенергетика,
електротехніка та електромеханіка»
_____ Олександр СИНЯВСЬКИЙ

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

«ТЕОРЕТИЧНА МЕХАНІКА»

Галузь знань G – «Інженерія, виробництво і технології»

Спеціальність G 3 - «Електрична інженерія»

Освітня програма «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

ННІ енергетики, автоматики і енергозбереження

Розробники: Булгаков В.М., завідувач кафедри механіки, д.т.н., професор;
Головач І.В., професор кафедри механіки, д.т.н., професор;
Троханяк О.М., доцент кафедри механіки, к.т.н., доцент.

Опис навчальної дисципліни Теоретична механіка

Завдання. Оволодіти методами законами і принципами теоретичної механіки у тому обсязі, який дає можливість успішно засвоїти інші загальнотехнічні і спеціальні дисципліни, набуті твердих практичних навичок у розв'язуванні різноманітних задач, які стосуються сільськогосподарської техніки, розвинути культуру інженерного мислення, навичок складання розрахункових моделей реальних технічних об'єктів.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- основні закони, теореми, принципи механіки;
- застосування теорії за для вирішення конкретних практичних задач;
- методи визначення статичних і динамічних реакцій в'язей, опор;
- способи складання рівнянь рівноваги механічних систем;
- кінематичні залежності для визначення швидкостей і прискорень точок і тіл;

вміти:

- складати розрахункові схеми і диференціальні рівняння руху;
- визначати закони руху тіл під дією прикладених сил;
- розраховувати статичні і динамічні реакції;
- зводити складну систему сил до найпростішого виду;

раціонально вибирати метод вирішення конкретних задач механіки.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	бакалавр	
Спеціальність	G 3 - «Електрична інженерія»	
Освітня програма	«Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	обов'язкова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4,0	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) (за наявності)		
Форма контролю	Екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти		
	Денна форма здобуття вищої освіти	Заочна форма здобуття вищої освіти
Курс (рік підготовки)	1	1
Семестр	2	4
Лекційні заняття	30 год.	4 год.
Практичні, семінарські заняття	30 год.	8 год.
Лабораторні заняття		
Самостійна робота	60 год.	108 год.
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	4 год.	

1. Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Мета - формування системи фундаментальних знань, вивчення найбільш загальних закономірностей механічного руху, рівноваги і взаємодії матеріальних тіл і систем та опанування методів розрахунку силових і кінематичних параметрів цих матеріальних об'єктів.

Набуття компетентностей:

Інтегральна компетентність

Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми під час професійної діяльності у галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів фізики та інженерних наук і характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.

загальні компетентності (ЗК):

ЗК5. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК6. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК 7. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК 8. Готовність та здатність високоякісно виконувати роботу як самостійно так і колективно та приймати рішення в межах своїх професійних знань та компетенцій.

спеціальні фахові компетентності (ФК):

ФК2. Здатність до обґрунтування прийнятих рішень в процесі виконання проектно-конструкторських та дослідницьких робіт.

ФК3. Здатність використовувати базові знання з фізики, математики та електротехніки для вирішення практичних задач в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН-2. Визначати принципи побудови та функціонування елементів систем керування та автоматики електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних комплексів.

ПРН-3. Оцінювати параметри роботи електротехнічного, електроенергетичного та електромеханічного обладнання й відповідних комплексів і систем та розробляти заходи щодо підвищення їх енергоефективності та надійності.

ПРН-10. Знаходити необхідну інформацію в інформаційному полі.

2. Програма та структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма							заочна форма					
	тиж-ні	усьо-го	у тому числі					усьо-го	у тому числі				
			л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
2-й семестр													
Змістовий модуль 1. Основи статички і кінематики													
Тема 1.1. Основні поняття. Рівновага систем збіжних сил	1	7	2	2			3	14	1	1			12
Тема 1.2. Рівновага плоских систем сил	2	7	2	2			3	15	-	1			14
Тема 1.3. Рівновага просторових систем довільних сил	3	7	2	2			3						
Тема 1.4. Центр паралельних сил. Центри ваги тіл	4	7	2	2			3	16	1	1			14
Тема 1.5. Кінематика матеріальної точки.	5	8	2	2			4						
Тема 1.6. Кінематика поступального і обертального руху твердого тіла.	6	8	2	2			4	15	-	1			14
Тема 1.7. Кінематика плоскопаралельного і сферичного руху твердого тіла	7	8	2	2			4						
Тема 1.8. Складний рух матеріальної точки і твердого тіла	8	8	2	2			4						
Разом за змістовим модулем 1	60		16	16			28	60	2	4			54
Змістовий модуль 2. Основи динаміки													
Тема 2.1. Основні поняття динаміки. Диференціальні рівняння руху вільної матеріальної точки	9	9	2	2			5	8	1	1			6
Тема 2.2. Диференц. рівняння коливань матеріальної точки	10	8	2	2			4						
Тема 2.3. Геометрія мас і диференціальні рівняння руху механічної системи	11	8	2	2			4						
Тема 2.4. Загальні теореми динаміки точки і матеріальної системи	12	9	2	2			5	7	-	-			7
Тема 2.5. Основи динаміки твердого тіла.	13	8	2	2			4	8	-	-			8

Робота і механічна енергія													
Тема 2.6. Метод кінетостатики матеріальної точки і системи. Динамічні реакції опор обертових тіл	14	9	2	2			5	8	1	1			6
Тема 2.7. Аналітичні принципи Лагранжа. Загальне рівняння динаміки Рівняння Лагранжа другого роду	15	9	2	2			5						
Разом за змістовим модулем 2	60		14	14			32	31	2	2			27
Усього годин за семестр	120		30	30			60	62	4	4			58

3. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Основні поняття. Рівновага систем збіжних сил	2
2	Рівновага плоских систем сил	2
3	Рівновага просторових систем довільних сил	2
4	Центр паралельних сил. Центри ваги тіл	2
5	Кінематика матеріальної точки.	2
6	Кінематика твердого тіла. Кінематика поступального і обертального руху	2
7	Кінематика плоскопаралельного і сферичного руху твердого тіла	2
8	Складний рух матеріальної точки і твердого тіла	2
9	Основні поняття динаміки. Диференціальні рівняння руху вільної матеріальної точки	2
10	Диференціальні рівняння коливань матеріальної точки	2
11	Геометрія мас і диференціальні рівняння руху механічної системи	2
12	Загальні теореми динаміки точки і матеріальної системи	2
13	Основи динаміки твердого тіла. Робота і механічна енергія	2
14	Метод кінетостатики матеріальної точки і системи. Динамічні реакції опор обертових тіл	2
15	Аналітичні принципи Лагранжа. Загальне рівняння динаміки Рівняння Лагранжа другого роду	2
	Усього	30

4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Умови рівноваги тіл під дією системи збіжних сил. Визначення зусиль у стрижнях	2

2	Умови рівноваги балок і стрижнів під дією системи довільних сил на площині. Визначення реакцій опор	2
3	Розрахунок плоских ферм	2
4	Умови рівноваги тіл під дією просторової системи сил. Визначення реакцій в'язей	2
5	Кінематика матеріальної точки	2
6	Кінематика обертального руху твердого тіла	2
7	Кінематика плоского руху твердого тіла	2
8	Кінематика складного руху точки та твердого тіла	2
9	Розв'язання першої задачі динаміки матеріальної точки	2
10	Розв'язання другої задачі динаміки матеріальної точки	2
11	Динаміка коливального руху матеріальної точки	2
12	Розв'язання задач динаміки обертового тіла з нерухомою віссю	2
13	Розв'язання задач динаміки точки і матеріальної системи за допомогою загальних теорем динаміки	2
14	Розв'язання задач динаміки за принципом д'Аламбера-Лагранжа (за допомогою загального рівняння динаміки)	2
15	Розв'язання задач динаміки за допомогою рівнянь Лагранжа другого роду	2
	Усього	30

5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Рівновага систем збіжних сил	4
2	Рівновага плоских систем довільних сил	4
3	Рівновага просторових систем довільних сил	4
4	Центр паралельних сил. Центри ваги тіл	4
5	Кінематика матеріальної точки	4
6	Кінематика поступального і обертального руху твердого тіла	4
7	Кінематика плоскопаралельного і сферичного руху твердого тіла	4
8	Складний рух матеріальної точки і твердого тіла	4
9	Основні задачі динаміки. Диференціальні рівняння руху матеріальної точки	4
10	Диференціальні рівняння коливань матеріальної точки	4
11	Геометрія мас і диференціальні рівняння руху механічної системи	4
12	Загальні теореми динаміки точки і матеріальної системи	4
13	Основи динаміки твердого тіла. Робота, потужність, механічна енергія	4
14	Метод кінетостатики. Аналітичні принципи Лагранжа. Загальне рівняння динаміки	4
15	Аналітичні принципи Лагранжа. Загальне рівняння динаміки	4
	Разом	60

6. Методи та засоби діагностики результатів навчання:

- усне або письмове опитування;
- співбесіда;
- тестування;
- захист лабораторних/практичних, розрахункових/графічних робіт, проєктів;

7. Методи навчання:

- метод практико-орієнтованого навчання;
- метод проєктного навчання;
- метод навчання через дослідження;
- метод командної роботи, мозкового штурму

8. Оцінювання результатів навчання.

Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національну оцінку згідно чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

8.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Модуль 1. Основи статички і кінематики		
Практична робота 1.	Знати визначення предмету, його основні розділи. Знати основні поняття і визначення статички, її аксіоми, види систем сил, що діють матеріальний об'єкт, поняття рівнодійної системи і методи її визначення. Вміти складати рівняння рівноваги для плоских і просторових систем сил. Аналізувати активне навантаження і види реакцій в'язей. Розуміти сутність принципу рівноваги систем збіжних сил. Розрізняти види систем збіжних сил у просторі і на площині. Застосовувати рівняння рівноваги на практиці. Використовувати рівняння рівноваги для визначення реакцій в'язей і перевірки отриманих результатів в інженерних задачах.	10
Практична робота 2.	Знати визначення моменту пари сил і моменту сили відносно точки, головного вектора і головного моменту плоскої системи, умови рівноваги тіла під дією плоских систем довільних сил. Вміти складати рівняння рівноваги для плоских систем довільних сил. Аналізувати прикладене навантаження і види опорних реакцій балок. Розуміти сутність принципу рівноваги плоских систем довільних сил. Розрізняти види плоских систем довільних сил на площині. Застосовувати рівняння рівноваги на практиці. Використовувати рівняння рівноваги для визначення опорних реакцій в'язей балок і для перевірки отриманих результатів в інженерних задачах.	10
Практична робота 3.	Знати визначення моменту сили відносно осі, головного вектора і головного моменту просторової системи, умови рівноваги тіла під дією просторових систем довільних сил. Вміти складати рівняння рівноваги для просторових систем довільних сил. Аналізувати прикладене навантаження і види опорних реакцій просторових конструкцій (плит, валів, тощо). Розуміти сутність принципу рівноваги просторових систем довільних	10

	сил. Розрізняти види просторових систем довільних сил. Застосовувати рівняння рівноваги на практиці. Використовувати рівняння рівноваги для визначення опорних реакцій в'язей просторових конструкцій і для перевірки отриманих результатів в інженерних задачах.	
Практична робота 4.	Знати методи визначення центру паралельних сил і центру ваги тіла. Вміти розраховувати центри ваги плоских фігур. Аналізувати види плоских фігур і положення їх центру ваги. Розуміти сутність принципу розбиття плоскої фігури на складові частини. Розрізняти методи визначення центру ваги плоских тіл. Застосовувати формули центру ваги тіл на практиці. Використовувати формули центру ваги тіл в інженерних задачах.	10
Практична робота 5.	Знати положення і визначення кінематики матеріальної точки, а також основні три способи завдання її руху. Вміти визначати кінематичні параметри руху матеріальної точки. Аналізувати рівняння руху, види руху і будувати траєкторії руху точки на площині. Розуміти сутність основних кінематичних параметрів руху точки. Розрізняти види руху матеріальної точки в залежності від траєкторії руху, швидкості і прискорення. Застосовувати рівняння руху на практиці. Використовувати набуті практичні навички в інженерній діяльності.	10
Практична робота 6.	Знати основні положення і визначення кінематики твердого тіла, види руху і їх особливості. Вміти визначати кінематичні параметри поступального і обертального руху твердого тіла. Аналізувати види обертального руху і його кутові кінематичні параметри. Розуміти взаємозв'язок між кутовими і лінійними кінематичними параметрами руху окремих точок обертального тіла. Розрізняти види обертального руху тіла в залежності від його швидкості і прискорення. Застосовувати формули кінематичних параметрів руху на практиці. Використовувати набуті практичні навички в інженерній діяльності.	10
Практична робота 7.	Знати основні положення плоскопаралельного і сферичного руху твердого тіла і характерні особливості. Вміти визначати кінематичні параметри при плоскопаралельному і сферичному русі твердих тіл. Аналізувати види руху і його кінематичні параметри. Розуміти взаємозв'язок між кінематичними параметрами руху твердого тіла і окремих його точок. Розрізняти аналітичні і графоаналітичні методи досліджень кінематики плоскопаралельного і сферичного руху твердих тіл. Застосовувати формули для визначення кінематичних параметрів руху на практиці. Використовувати набуті практичні навички в інженерній діяльності.	10
Практична робота 8.	Знати основні положення складного руху матеріальної точки і твердого тіла та їх особливості. Вміти визначати кінематичні параметри при складному русі. Аналізувати види складного руху і його кінематичні параметри. Розуміти взаємозв'язок між кінематичними параметрами складного руху твердого тіла і параметрами окремих його точок. Розрізняти методи досліджень кінематики складного руху.	10
Самостійна робота 1	Знати теорему Коріоліса і вміти використовувати	10

	для знаходження прискорення. Застосовувати формули для визначення кінематичних параметрів руху на практиці. Використовувати набуті практичні навички в інженерній діяльності.	
Модульна контрольна робота 1.	Написання тесту модуля 1	10
Всього за модулем 1		100
Модуль 2. Основи динаміки		
Практична робота 9.	Знати положення і визначення динаміки матеріальної точки, основні закони і задачі динаміки точки. Вміти складати диференціальні рівняння руху матеріальної точки під дією активних сил і сил опору. Аналізувати диференціальні рівняння і отримані їх розв'язки. Розуміти сутність основного закону динаміки матеріальної точки. Розрізняти пряму і обернену задачу динаміки матеріальної точки і послідовність їх розв'язання. Застосовувати диференціальні рівняння руху матеріальної точки на практиці. Використовувати набуті практичні навички в інженерних задачах.	15
Практична робота 10.	Знати види і кінематичні параметри коливань матеріальної точки. Вміти складати диференціальні рівняння коливального руху точки і отримувати їх розв'язки. Аналізувати диференціальні рівняння коливань і закони руху точки в залежності від заданих умов. Розуміти принципи утворення коливань. Розрізняти основні види коливального руху і їх характерні особливості. Застосовувати розрахунки параметрів коливального руху на практиці. Використовувати набуті практичні навички в інженерних задачах.	10
Практична робота 11.	Знати визначення матеріальної системи, маси, центру мас матеріальної системи, моменту інерції, радіусу інерції. Знати класифікацію сил матеріальної системи. Вміти розраховувати моменти інерції тіл і складати диференціальні рівняння руху матеріальної системи (тіл). Аналізувати диференціальні рівняння руху матеріальної системи і отримані їх розв'язки. Розуміти сутність основного закону динаміки матеріальної системи. Розрізняти пряму і обернену задачу динаміки матеріальної системи і послідовність їх розв'язання. Знати теорему про рух центру мас і закон збереження центра мас матеріальної системи. Застосовувати диференціальні рівняння руху матеріальної системи і закон збереження центра мас на практиці. Використовувати набуті практичні навички в інженерних розрахунках.	15
Практична робота 12.	Знати загальні теореми динаміки, міри механічного руху і дії сил. Вміти визначати кількість руху точки і матеріальної системи, імпульс сили, момент кількості руху матеріальної точки відносно центра і осі, кінетичний момент системи відносно центра і осі. Аналізувати загальні теореми динаміки точки і матеріальної системи стосовно їх використання. Розуміти зміст теореми про зміну кількості руху матеріальної точки і системи, закон збереження кількості руху, теореми про зміну моменту кількості руху матеріальної точки і закон його збереження, теорему про зміну кінетичного моменту матеріальної системи і закон його	10

	збереження. Розрізняти міри механічного руху та дії сил точки і матеріальної системи. Застосовувати теореми динаміки точки і матеріальної системи на практиці. Використовувати набуті практичні навички в інженерних розрахунках.	
Практична робота 13.	Знати основні задачі динаміки твердого тіла, поняття елементарної роботи сили і моменту сили на кінцевому переміщенні, потужності, коефіцієнта корисної дії, кінетичної і потенціальної енергії точки і матеріальної системи. Вміти визначати роботу сили і моменту сили, кінетичну енергію точки, тіла і механічної системи, роботу потенціальних сил. Аналізувати енергетичні характеристики тіл і механічних систем, розуміти принципи збереження їх механічної енергії. Розрізняти види руху тіл і величину їх кінетичної енергії. Застосовувати теорему про зміну кінетичної енергії точки і матеріальної системи для визначення швидкості. Використовувати набуті практичні навички в інженерних розрахунках і задачах.	10
Практична робота 14.	Знати про кінетостатичні рівняння рівноваги, сили і моменти сил інерції. Вміти складати кінетостатичні рівняння рівноваги. Аналізувати розв'язок динамічних рівнянь в залежності від вхідних параметрів і розрахункової схеми. Розуміти фізичні принципи методу кінетостатики. Розрізняти види руху тіл і їх інерційні складові, Застосовувати кінетостатичні рівняння для визначення динамічних реакцій опор обертових тіл. Знати методи статичного і динамічного балансування роторів електрообладнання. Використовувати набуті практичні навички в інженерних розрахунках і задачах.	10
Практична робота 15.	Знати визначення механічної в'язі, мати поняття про можливі переміщення, ступінь вільності механічних систем і ідеальних в'язей. Розрізняти лінійні і кутові можливі переміщення. Вміти визначати роботу сил і моментів на цих переміщеннях. Вміти складати загальні рівняння динаміки для визначення прискорення тіл механічних систем. Знати про узагальнені координати системи і узагальнені швидкості, узагальнені сили та методи їх обчислення.	10
Самостійна робота 2	Розуміти сутність рівнянь Лагранжа другого роду для механічних систем твердих тіл і методику їх розв'язку. Розрізняти складові функції Лагранжа. Вміти застосовувати рівняння Лагранжа другого роду для визначення кінематичних параметрів системи. Використовувати набуті практичні навички в інженерних розрахунках і задачах.	10
Модульна контрольна робота 2.	Написання тесту модуля 2	10
Всього за модулем 2		100
Навчальна робота	$(M1 + M2)/2 \cdot 0,7 \leq 70$	
Екзамен	30	
Всього за курс	$(\text{Навчальна робота} + \text{екзамен}) \leq 100$	

8.2. Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка за національною системою (екзамени/заліки)
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

8.3. Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання	роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
Політика щодо академічної доброчесності	списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Курсові роботи, реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу
Політика щодо відвідування	відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету)

9. Навчально-методичне забезпечення:

1. Булгаков В.М., Калетнік Г.М., Гриник І.В., Адамчук В.В., Тіщенко Л.М., Черниш О.М., Яременко В.В. Теоретична механіка в прикладах і завданнях / за ред. акад. НААН В.М. Булгакова. – К.: Аграр. наука, 2014. – 348 с.
2. Булгаков В.М., Головач І.В. Теоретична механіка. Кінематика. Навчальний посібник і завдання для виконання розрахунково-графічних робіт. – К.: НАУ, 2002. – 181с.
3. Головач І.В., Черниш О.М., Яременко В.В. Теоретична механіка. Посібник для студентів очної та заочної форм навчання напряму підготовки 6.100102 – Процеси, машини та обладнання агропромислового виробництва.– Київ: НАУ, 2009. – 279 с.
4. Калетнік Г.М., Булгаков В.М., Гриник І.В., Адамчук В.В., Тіщенко Л.М., Черниш О.М., Яременко В.В. Теоретична механіка: навч. посібник для практ. занять / за ред. акад. НААН В.М. Булгакова. – К.: Аграр. наука, 2014. – 576 с.

-

10. Рекомендовані джерела інформації

Основна

1. Булгаков В.М., Гриник І.В., Калетнік Г.М., Адамчук В.В., Тіщенко Л.М., Черниш О.М., Яременко В.В. Теоретична механіка: підручник / за ред. акад. НААН В.М. Булгакова. – К.:Аграр. наука, 2014. – 560 с
2. Булгаков В.М., Васьков В.І., Литвинов О.І., Головач І.В., Войтюк Д.Г. Теоретична механіка. Курс лекцій. Частина І. – К.: Видавничий центр НАУ, 2003. – 368с.
3. Булгаков В.М., Васьков В.І., Литвинов О.І та ін. Теоретична механіка. Частина ІІ. К., НАУ, 2004. – 342 с.
4. Павловський М.А. Теоретична механіка: підручник для студ. вузів. – 2-ге вид., стереотипне. – К.: Техніка, 2004. – 512 с.

5. Булгаков В.М., Литвинов О.І., Войтюк Д.Г. Інженерна механіка. Ч.І. Теоретична механіка. – Вінниця: Нова книга, 2006. – 504 с.

Допоміжна

1. Айзенберг Т.Б., Воронков И.М., Осецкий В.М. Руководство к решению задач по теоретической механике. М., Высшая школа, 1986. – 420 с.
2. Бать М.И., Джанелидзе Г.Ю., Кельзон А.С. Теоретическая механика в примерах и задачах. Т.3. Специальные главы механики: Учеб.пособ. для вузов под ред. Г.Ю.Джанелидзе и Д.Р. Меркина. – М.: Наука, 1973. – 488 с.
3. Березова О.А., Друтляк Г.Е., Солодовников Р.В. Теоретическая механика. Сб. задач. – К.: Вища школа, 1980. – 400 с.
4. Каплунова А.В., Михайлівський В.А. та ін. Методика та приклади розв'язування задач з теоретичної механіки. – К.: Держсільгоспосвіта, 1961. – 365с.
5. Котова Л.И., Надеева Р.И., Тарг С.М. и др. Теоретическая механика: метод. указания и контр. задания для студ.-заочников машиностроительных, специальностей высш. уч. заведений / Под ред. С.М. Тарга – М.: Высшая школа, 1989. – 11с.
6. Мещерский И.В. Сборник задач по теоретической механике: Уч. пособие. / под ред. Н.В. Бутенина, А.И. Лкрье, Д.Р. Меркина. – 36-е изд., исправл. – М., Наука, 1986 – 448 с.
7. Савин Г.Н., Путята Т.В., Фрадлин Б.Н. Теоретическая механика. – К.: Вища школа, 1971. – 359с.
8. Кеппе О.Э., Виба О.П., Грапис О.П. и др. Сборник коротких задач по теоретической механике / Под ред. Кепе О.Э. – М.: Высшая школа, 1989. – 368 с.
9. Тарг С.М. Краткий курс теоретической механики. – 10-е изд., доп. – М., Высшая школа, 1986 – 416 с.