

Міністерство освіти і науки України  
Державний вищий навчальний заклад  
Донецький національний технічний університет

*Методичний посібник  
до вивчення курсу та розв'язування задач  
з аналітичної механіки  
(Розділ «Загальні принципи механіки»)*

Донецьк – 2007

Міністерство освіти і науки України  
Державний вищий навчальний заклад  
Донецький національний технічний університет

Методичний посібник  
до вивчення курсу та розв'язування задач  
з аналітичної механіки  
(Розділ «Загальні принципи механіки»)

Затверджено на засіданні  
кафедри «Теоретична механіка»  
Протокол №2 від 27.09.2006

Затверджено учбово-  
методичною радою ДонНТУ  
Протокол №4 від 06.12.2006

Донецьк - 2007

УДК 531.2 07.07

Методичний посібник до вивчення курсу та розв'язування задач з аналітичної механіки (Розділ «Загальні принципи механіки») // Шилінговський М.І., Воробйов В.А., Седуш В.С. // - Донецьк, ДонНТУ, 2007.-64с.

Методичний посібник призначено для студентів ДонНТУ, які вивчають дисципліну «Теоретична механіка». Він може бути використаний при виконанні контрольних робіт, індивідуальних домашніх завдань, підготовки і проведенні практичних занять, модульного контролю, заліків та екзаменів студентами стаціонарної та заочної форм навчання, а також викладачами.

Укладачі: Шилінговський М.І., доцент  
Воробйов В.А., старший викладач  
Седуш В.С., доцент

Рецензент: Нечепасєв В.Г., професор

Відповідальний  
за випуск: Малєєв В.Б., професор

## Зміст.

Вступ .....	5
1. Принцип Д'Аламбера (метод кінетостатики) .....	
1.1 В'язі та їх класифікація .....	
1.2 Сили. Їх класифікація та властивості. ....	
1.3 Принцип Д'Аламбера для матеріальної точки. ....	
1.4 Обчислення сил інерції матеріальної точки. ....	
1.5 Принцип Д'Аламбера для системи матеріальних точок.....	
1.6 Обчислення головного вектора і головного моменту сил інерції системи матеріальних точок.	
1.7 Обчислення головного вектора і головного моменту сил інерції твердого тіла. ....	
1.8 Застосування принципу Д'Аламбера до розв'язування задач. ....	
2. Принцип можливих переміщень. ....	
2.1 Дійсні і можливі переміщення. ....	
2.2 Число степенів вільності .....	
2.3. Ідеальні в'язі.....	
2.4 Принцип можливих переміщень .....	
2.5 Застосування принципу можливих переміщень до розв'язання задач.....	
3. Принцип Д'Аламбера – Лагранжа .....	
(загальне рівняння динаміки).....	
Питання для самоконтролю. ....	
Застосування принципу Д'Аламбера – Лагранжа до розв'язування задач.....	
4. Задачі для контрольних робіт .....	
4.1. Принцип Д`Аламбера (завдання А-1) .....	
4.2 Принцип можливих переміщень (завдання А-2) .....	
4.3. Принцип Д`Аламбера – Лагранжа (загальне рівняння динаміки).....	
Список рекомендованої літератури.....	6

## Вступ

Загальні принципи механіки (положення, які відображають залежність між мірами механічного руху матеріальних об'єктів і діями на них) являються основою, на якій базується аналітична механіка. Аналітична механіка – це розділ механіки, в якому вивчаються найбільш загальні аналітичні та геометричні методи, які використовуються при розв'язуванні задач механіки вільних і невідільних матеріальних точок та механічних систем.

Основними поняттями цього розділу механіки є: уявлення про сили та їх класифікація; уявлення про в'язі та їх класифікація; поняття про дійсні і можливі переміщення матеріальних точок та механічних систем.

Запропонований учбовий посібник містить стислі відомості теоретичного курсу щодо основних принципів аналітичної механіки (принципа Д'Аламбера, принципа можливих переміщень, принципа Д'Аламбера-Лагранжа), перелік питань для самоконтролю знань теорії, приклади розв'язування задач, в яких використовуються теоретичні знання. Крім того учбовий посібник містить контрольні завдання на кожний з перелічених принципів. Кожне завдання містить 30 задач для самостійної роботи.

В учбовому посібнику приводиться список рекомендованої літератури, яка студентами може бути використана при самостійній підготовці.

Автори вдячні студентам Рудському Д.С. і Левчику Ю.В., які прийняли участь в оформленні учбового посібника.

## Список рекомендованой литературы

1. Бать М.И., Джанелидзе Г.Ю., Кельзон А.С. Теоретическая механика в примерах и задачах: В 3 т. – М.: Наука, 1984.
2. Бутенин Н.В., Лунц Я.Л., Меркин Д.Р. Курс теоретической механики: В 2 т. – М.: Наука, 1985.
3. Добронравов В.В., Никитин Н.Н. Курс теоретической механики. – М.: Высш. шк., 1983.
4. Лойцянский Л.Г., Лурье А.И. Курс теоретической механики: В 2 т. – М.: Наука, 1984.
5. Павловський М.А. Теоретична механіка. – К.: Техніка, 2002.
6. Павловский М.А., Акинфиева Л.Ю., Бойчук О.В. Теоретическая механика. Статика. Кинематика. – К.: Вища шк. 1989.
7. Павловский М.А., Акинфиева Л.Ю., Бойчук О.В. Теоретическая механика. Динамика. – К.: Вища шк. 1990.
8. Тарг С.М. Краткий курс теоретической механики. – М.: Наука, 1986.
9. Яблонский А.А., Никифорова В.М. Курс теоретической механики: В 2 т. – М. Высш. шк., 1984.
10. Яблонский А.А. и др. Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике. – М.: Высш. шк., 1985.