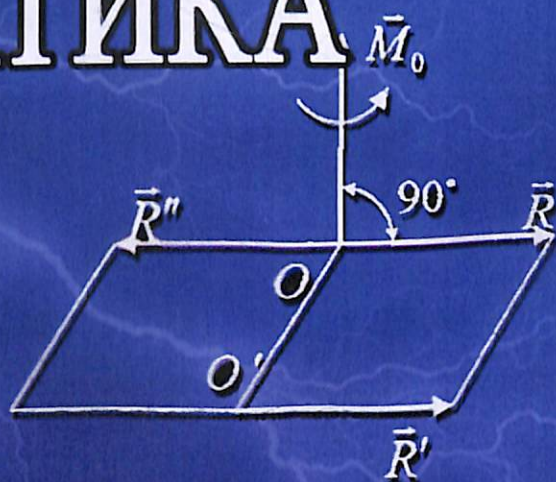


531
670

МІНІСТЕРСТВО ОБОРОНИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ПОВІТРЯНИХ СИЛ імені ІВАНА КОЖЕДУБА

СТАТИКА



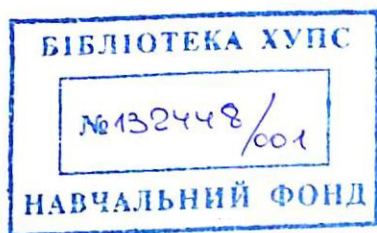
Харків
2020

МІНІСТЕРСТВО ОБОРОНИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ПОВІТРЯНИХ СИЛ імені ІВАНА КОЖЕДУБА

С. Б. Єрмоменко, П. Е. Кузнєцов

СТАТИКА

Навчальний посібник



Харків
2020

УДК 531.2(076)

Є70

*Затверджено до видання вченою радою
Харківського національного університету
Повітряних Сил імені Івана Кожедуба
(протокол № 14 від 29.08.2019 р.)*

*Рецензенти: В. Б. Кононов, доктор технічних наук, професор (ХНУПС);
П. Г. Доля, кандидат технічних наук, доцент (ХНУ ім. В. Н. Каразіна).*

Єрьоменко С. Б.

Є70 Статика : навч. посіб. / С. Б. Єрьоменко, П. Е. Кузнецов. – Х. : ХНУПС,
2020. – 84 с.

Навчальний посібник написано відповідно до навчальних програм дисципліни «Теоретична механіка». Посібник містить основні питання за розділом «Статика», індивідуальні розрахунково-графічні роботи та приклади їх розв'язання.

Буде корисним курсантам інженерно-авіаційного та льотного факультетів, а також викладачам військово-спеціальних дисциплін.

УДК 531.2(076)

© Єрьоменко С. Б., Кузнецов П. Е., 2020
© Харківський національний університет
Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, 2020

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА	4
1. Основні поняття та положення статистики твердого тіла	6
1.1. Базові поняття статистики. Задачі статистики	6
1.2. Аксиоми статистики	7
1.3. Зв'язки та їх реакції	9
2. Система збіжних сил	11
2.1. Аналітичний та геометричний методи задання та додавання сил	11
2.2. Рівновага системи збіжних сил	14
2.3. Приклад розв'язання РГР-1	15
2.4. Варіанти задач до розділу 2	18
3. Довільна плоска система сил	28
3.1. Момент сили відносно центра. Пара сил. Момент пари	28
3.2. Зведення плоскої системи сил до заданого центра	31
3.3. Аналітичні умови рівноваги довільної плоскої системи сил	35
3.4. Приклад розв'язання РГР-2	36
3.5. Варіанти задач до розділу 3	38
4. Просторова система сил	53
4.1. Момент сили відносно центра як вектор. Головний вектор та момент системи сил	53
4.2. Зведення просторової системи сил до заданого центра	55
4.3. Рівновага довільної просторової системи сил	56
4.4. Приклад розв'язання РГР-3	59
4.5. Варіанти задач до розділу 4	63
5. Окремі задачі статистики	68
5.1. Рівновага за наявності тертя	68
5.2. Методи обчислення координат центра ваги твердого тіла	73
5.3. Центри ваги деяких фігур	74
5.4. Приклад розв'язання РГР-4	76
5.5. Варіанти задач до розділу 5	78
ЛІТЕРАТУРА	83

ПЕРЕДМОВА

Посібник «Статика» є результатом багаторічної викладацької діяльності його авторів у Харківському національному університеті Повітряних Сил імені Івана Кожедуба та першим із циклу посібників з дисципліни «Теоретична механіка». Основною метою авторів було викласти новітні проблеми сучасної механіки і разом з тим зберегти класичний підхід у викладанні фундаментальної науки. Роль та значення теоретичної механіки в інженерній освіті військовослужбовців визначається тим, що вона являє собою наукову базу багатьох областей сучасної техніки. Одночасно, теоретична механіка відноситься до природних наук та дозволяє пояснити багато важливих явищ довкілля.

Класично вивчення дисципліни розбивається на три базові модулі: «Статика», «Кінематика» та «Динаміка». У першому модулі, «Статика», викладається поняття сили та вивчаються умови рівноваги матеріальних тіл під дією сил. Посібник складається із передмови, п'яти розділів та списку використаної літератури. Кожен з розділів містить короткі теоретичні відомості, приклади розв'язання задач та варіанти задач для самостійного опрацювання. Досвід використання задач, які наведено в посібнику, свідчить про те, що вони формують у курсанта достатньо міцні практичні навички та є основою для розв'язання більш складних комбінованих задач, розрахункових робіт тощо. Викладачі можуть використовувати задачі, які містяться у посібнику, в різноманітних навчальних та контрольних цілях: для проведення практичних занять, самостійної роботи курсантів, проведення контрольних робіт, заліків або екзаменів. У свою чергу курсанти мають можливість використовувати посібник і як стислий конспект лекцій, і як джерело прикладів розв'язання задач.

У першому розділі вводяться основні поняття та положення статички, формулюються аксіоми статички, наводяться основні типи зв'язків та їх реакції. Другий розділ присвячено найпростішому випадку – системі збіжних сил. Викладено аналітичний та геометричний методи завдання і додавання сил. Досліджується рівновага системи сил, лінії дії яких перетинаються в одній точці. У третьому розділі досліджується довільна плоска система сил. Для цього вводиться поняття моменту сили та пари сил. Наводиться метод зведення плоскої системи сил до заданого центра та формулюються аналітичні умови рівноваги. У четвертому розділі вивчається загальний випадок просторової системи сил. Вводиться поняття головного вектора та головного моменту системи сил. Наводяться умови рівноваги такої системи. П'ятий розділ,

«Окремі задачі статики», містить стислий теоретичний матеріал та задачі на дослідження умов рівноваги твердого тіла за наявності тертя, визначення центра ваги твердого тіла.

Метою даного посібника є прищеплення курсантам навичок, необхідних для розв'язання різноманітних задач статики, отримання базових знань з теоретичної механіки та розвиток наукового мислення.

Автори висловлюють подяку колективу кафедри вищої математики та особисто завідувачу О.К. Фурсенко за цінні поради та корисне обговорення матеріалу посібника.