

**Міністерство освіти і науки України
Національний університет «Львівська політехніка»
Національний університет водного господарства та
природокористування**

**В.О. Малащенко, В.М. Стрілець,
О.Р. Стрілець, Я.М. Новіцький**

**ПРАКТИКУМ З ДИСЦИПЛІНИ
«ДЕТАЛІ МАШИН І
ПІДЙОМНО-ТРАНСПОРТНЕ
ОБЛАДНАННЯ»**

Навчальний посібник

2-ге видання

Для студентів спеціальності
274 «Автомобільний транспорт»

«Новий Світ-2000»

Львів

2020

УДК 621.81:621.86(075.8)

П 69

*Рекомендовано науково-методичною радою Національного
університету „Львівська політехніка”
(Протокол № 33 від 13 грудня 2017р)*

*Рекомендовано вченою радою Національного університету
водного господарства та природокористування.
(Протокол № 9 від 24 листопада 2017р.)*

Рецензенти:

Гуліда Е.М., доктор технічних наук, професор Львівського державного університету безпеки життєдіяльності;

Марчук М.М., кандидат технічних наук, професор Національного університету водного господарства та природокористування, м. Рівне;

Пасіка В.Р., доктор технічних наук, професор Національного університету „Львівська політехніка”.

Малащенко В.О., Стрілець В.М., Стрілець О.Р., Новіцький Я.М.
П 69 Практикум з дисципліни «Деталі машин і підйомно-транспортне обладнання». 2-ге видання. Навчальний посібник – Львів: «Новий Світ-2000», 2020. – 227 с.

ISBN 978-617-7519-20-0

Відповідно до навчальної програми у навчальному посібнику подано основи інженерних розрахунків деталей машин та підйомно-транспортного обладнання, яке використовується при проектуванні, виготовленні, експлуатації та ремонті автомобільної техніки. Подані матеріали містять короткі теоретичні відомості, формули та ілюстрації, розрахункові схеми, методики розрахунків та списки рекомендованої літератури.

Навчальний посібник призначений для студентів спеціальності 274 „Автомобільний транспорт”.

ISBN 978-617-7519-20-0

УДК 621.81:621.86(075.8)

© Малащенко В.О., Стрілець В.М.,

Стрілець О.Р., Новіцький Я.М., 2020

© «Новий Світ-2000», ФОП Піча С. В., 2020

ЗМІСТ

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ПЕРЕДМОВА..... | 4 |
| СУТЬ КОМПЛЕКСНОЇ ЗАДАЧІ ТА ПОРЯДОК ЇЇ РІШЕННЯ..... | 5 |
| 1. Послідовність кінематичного і силового розрахунків привода..... | 7 |
| 2. Послідовність розрахунків зубчастих циліндричних передач..... | 10 |
| 3. Послідовність розрахунків зубчастих конічних передач..... | 20 |
| 4. Послідовність розрахунків червячних передач..... | 29 |
| 5. Послідовність розрахунків плоскопасових передач..... | 39 |
| 6. Послідовність розрахунків клинопасових передач..... | 47 |
| 7. Послідовність розрахунків ланцюгових передач..... | 55 |
| 8. Послідовність розрахунків валів..... | 63 |
| 9. Послідовність розрахунків підшипників кочення..... | 73 |
| 10. Послідовність вибору і розрахунків муфт..... | 77 |
| 11. Розрахунок нарізевих з'єднань..... | 81 |
| 12. Розрахунок шпонкових і шліцевих з'єднань..... | 89 |
| 13. Розрахунок зварних і клепоквих з'єднань..... | 93 |
| 14. Розрахунок пресових з'єднань..... | 98 |
| 15. Порядок розрахунку гвинтового домкрата..... | 101 |
| 16. Послідовність розрахунків механізмів піднімання вантажів..... | 106 |
| 17. Послідовність розрахунків механізмів пересування вантажних візків і кранів..... | 130 |
| 18. Послідовність розрахунків механізмів повороту кранів..... | 143 |
| 19. Послідовність розрахунків стрічкових транспортерів..... | 157 |
| 20. Послідовність розрахунків ланцюгових транспортерів..... | 163 |
| 21. Індивідуальне завдання – курсова робота..... | 170 |
| ЛІТЕРАТУРА..... | 178 |
| ДОДАТКИ..... | 179 |

ПЕРЕДМОВА

Техніко-економічний рівень будь-якої країни, у тому числі України, визначається розвитком машинобудування, що базуються на знаннях багатьох дисциплін, зокрема: „Деталі машин”; „Вантажопідйомна, транспортуюча і транспортна техніка” тощо. Для спеціальності 274 „Автомобільний транспорт”, згідно з навчальним планом, основи цих знань студенти набувають із дисципліни „Деталі машин і підйомно-транспортне обладнання”.

Тому для підготовки студентів першого (бакалаврського) рівня у відповідності до навчальних планів Національного університету «Львівська політехніка» і Національного університету водного господарства та природокористування (м. Рівне) конче потрібний навчальний посібник – практикум з дисципліни „Деталі машин і підйомно-транспортне обладнання”. Його впровадження в початковий процес суттєво допоможе студентам опанувати основами широкого матеріалу дисциплін „Деталі машин” та „Вантажопідйомна, транспортуюча і транспортна техніка”.

Матеріал посібника викладається у вигляді комплексної задачі з послідовностями їхніх розв’язків. Для кожної задачі наведено найважливіші короткі теоретичні відомості, формули, основні розрахунки, ілюстрації та поради і рекомендації щодо вибору необхідних даних із довідкової літератури.

Під час підготовки посібника співавтори виконали таку роботу: суть комплексної задачі, порядок її розв’язання, задачі 1-4, 17 і 19 та додатки до цих задач підготував канд. техн. наук, професор В.М. Стрілець; задачі 11,12-14, додатки до цих задач та графічну частину для всіх задач посібника виконав канд. техн. наук, доцент О.Р. Стрілець; задачі 5, 6, 13, 16 і 21 та додатки до них виконано канд. техн. наук, доцентом Я.М. Новіцьким; задачі 7-10, 16, 20, додатки до них і загальне редагування навчального посібника виконано д-р техн. наук, професором В.О. Малащенко.

Автори щиро вдячні колегам, а особливої вдячності заслуговують рецензенти: професори Е.М Гуліда, М.М. Марчук і В.Р. Пасіка за їхню допомогу, слухні зауваження та поради під час підготовки і рецензування рукопису навчального посібника, які сприяли його поліпшенню.

СУТЬ КОМПЛЕКСНОЇ ЗАДАЧІ ТА ПОРЯДОК ЇЇ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ

У дисципліні “Деталі машин і підйомно-транспортне обладнання” на практичних заняттях вивчаються принципи проектування і конструювання на прикладах приводів різних машин, у тому числі автомобілів і підйомно-транспортного обладнання.

На першому практичному занятті кожний студент отримує індивідуальне завдання на комплексну задачу з деталей машин, яке складається з кінематичної схеми привода та вихідних даних для розрахунків. Послідовність розв'язування цієї задачі погоджена з робочою програмою вивчення дисципліни “Деталі машин і підйомно-транспортне обладнання” на практичних заняттях.

На початку виконуються кінематичний і силовий розрахунки привода, де визначаються потужності, кутові швидкості та крутні моменти на всіх валах привода, загальне передаточне число і передаточні числа передач, які входять до складу заданої схеми. Результати кінематичного і силового розрахунків подаються у вигляді таблиці і являються вихідними даними для розв'язків всіх наступних задач. Тому кінематичному і силовому розрахункам необхідно приділяти особливу увагу.

Далі переходять до розрахунків передач безпосереднім зачепленням – зубчастих (циліндричних і конічних), черв'ячних та інших. З цією метою, виконують постановку задач – викреслюють кінематичні схеми заданих передач і складають вихідні дані у вигляді таблиць, у які заносяться результати кінематичного і силового розрахунків. Для тих схем приводів, де відсутня черв'ячна передача пропонується поступати так. Заміняємо привод, який складається з пасової або ланцюгової передачі з циліндричним або конічним редуктором черв'ячною передачею з тими ж вхідними і вихідними даними.

Після вивчення передач зачепленням переходять до передач гнучким зв'язком – пасових і ланцюгових. Якщо в індивідуальному завданні студента в кінематичній схемі задана плоскопасова передача, тоді на її вихідних даних розраховуються плоскопасова, клинопасова і ланцюгова передачі. Коли в кінематичній схемі задана клинопасова передача, тоді на її вихідних даних розраховуються плоскопасова, клинопасова і ланцюгова передачі.