ЗМІСТ

Передмова ……. 10
РОЗДІЛ 1. ДЕТАЛІ МАШИН …….. 11
1.1. Загальні питання деталей машин……..... 11
1.1.1. Вітчизняне машинобудування, його значення в соціально-економічному розвитку країни ……... 11
1.1.2. Види виробів та їхні характеристики ……. 11
1.1.3. Загальні вимоги до виробів та їх елементів …….. 12
1.1.4. Критерії роботоздатності та методи їх оцінювання …. 13
1.1.5. Загальні відомості про навантаження і режими роботи 14
1.1.6. Розрахунки і конструювання при проектуванні …… 15
1.1.7. Механічні передачі …….. 16
1.1.8. Класифікація механічних передач ……. 16
1.1.9. Співвідношення кінематичних і силових параметрів .. 17
1.1.10. Кінематичний і силовий розрахунки привода …… 17
1.2. Фрикційні передачі …….. 21
1.2.1. Основні визначення та класифікація ……. 21
1.2.2. Передачі постійного передаточного числа …… 22
1.2.3. Передачі змінного передаточного числа – фрикційні варіатори ……. 23
1.2.4. Розрахунки фрикційних передач на контактну міцність …… 24
1.3. Зубчасті циліндричні передачі …… 26
1.3.1. Основні визначення та класифікація …….. 26
1.3.2. Матеріали зубчастих коліс, термообробка і їхнє виготовлення ……... 27
1.3.3. Види руйнування зубців і критерії їх робото здатності 28
1.3.4. Допустимі напруження …… 29
1.3.5. Геометричні параметри і розміри ……... 30
1.3.6. Сили, що діють у передачах …… 32
1.3.7. Розрахунок прямозубих передач на втому і міцність при згині …….. 33
1.3.8. Розрахунок прямозубих передач на контактну втому та міцність ……... 35
1.3.9. Проектний розрахунок циліндричних зубчастих передач ……. 37
1.4. Зубчасті конічні передачі ……. 38

1.4.1. Основні визначення та класифікація …….. 38
1.4.2. Геометричні параметри і розміри ……... 39
1.4.3. Сили, що діють у передачах …… 41
1.4.4. Перевірка зубців передач на втому і міцність при згині ……. 42
1.4.5. Перевірка активних поверхонь зубців на контактну втому і міцність …….. 44
1.5. Черв'ячні передачі …… 46
1.5.1. Основні визначення та класифікація …….. 46
1.5.2. Матеріали черв'яка і черв'ячного колеса ……... 48
1.5.3. Конструкції черв'яків і деяких черв'ячних коліс …….. 49
1.5.4. Критерії роботоздатності черв'ячного зачеплення ….. 49
1.5.5. Геометричні параметри і розміри ……... 50
1.5.6. Сили, що діють у зачепленні передач …… 52
1.5.7. Особливості розрахунків передач на втому і міцність при згині та на контактну втому та міцність ……... 52
1.5.8. Розрахунок черв'яка на жорсткість …… 55
1.5.9. ККД передачі та її тепловий розрахунок ……... 55
1.6. Пасові передачі …….. 57
1.6.1. Загальні відомості та класифікація …… 57
1.6.2. Сили і напруження у вітках пасової передачі …… 58
1.6.3. Розрахунок геометричних розмірів …… 59
1.6.4. Розрахунок розмірів поперечного перетину паса ……. 61
1.6.5. Особливості розрахунків клинопасових передач і передач з натискним роликом ……... 62
1.6.6. Шківи, їх конструкції, матеріали та розрахунки …….. 65
1.7. Ланцюгові передачі …….. 67
1.7.1. Загальні відомості та класифікація …… 67
1.7.2. Вибір та розрахунок геометричних розмірів …… 68
1.7.3. Розрахунок ланцюга на міцність і зносостійкість …… 70
1.7.4. Зірочки, їх конструкції, матеріали та розрахунки …… 71
1.8. Особливі зубчасті передачі ……. 73
1.8.1. Планетарні зубчасті передачі …… 73
1.8.2. Короткі відомості про хвильові зубчасті передачі ….. 74
1.8.3. Зубчасті передачі з зачепленням Новікова ……... 75
1.9. Осі та вали …….. 77
1.9.1. Загальні питання осей і валів …….. 77

1.9.2. Матеріали осей і валів …… 78
1.9.3. Основні визначення та класифікація осей ……. 79
1.9.4. Розрахунки осей на міцність ……... 80
1.9.5. Основні визначення та класифікація валів …… 81
1.9.6. Умовний розрахунок валів та конструювання …….. 82
1.9.7. Розрахунок валів на статичну міцність ……. 83
1.9.8. Розрахунок вала на витривалість …… 84
1.9.9. Розрахунок валів на жорсткість …….. 85
1.9.10. Розрахунок валів на коливання …… 86
1.9.11. Форми опорних ділянок осей і валів …… 87
1.10. Підшипники ковзання …… 89
1.10.1. Основні визначення та класифікація …… 90
1.10.2. Конструкції підшипників ковзання, режими їх роботи, матеріали ……... 90
1.10.3. Розрахунок підшипників граничного тертя ……. 91
1.11. Підшипники кочення …… 93
1.11.1. Основні визначення і класифікація …….. 93
1.11.2. Система умовних позначень …… 95
1.11.3. Матеріали, види поломок та критерії роботоздатності …….. 96
1.11.4. Розподілення навантаження за тілами кочення …….. 97
1.11.5. Розрахунки підшипників кочення на статичну і динамічну вантажності …….. 98
1.11.6. Особливості монтажу підшипникових складальних одиниць …… 102
1.11.7. Ущільнювальні пристрої підшипникових складальних одиниць …… 104
1.11.8. Посадки підшипників на вал і в корпус ……... 105
1.11.9. Монтаж і демонтаж підшипників ……. 106
1.11.10. Мащення підшипників кочення …….. 107
1.12. Муфти механічні …… 108
1.12.1. Основні визначення та класифікація …… 108
1.12.2. Вибір стандартної муфти …….. 108
1.12.3. Некеровані муфти …….. 109
1.12.4. Керовані муфти …….. 115
1.12.5. Самокеровані муфти …….. 119
1.12.6. Комбіновані муфти …… 122

1.13. Нарізні з'єднання …… 123
1.13.1. Основні визначення та класифікація …… 123
1.13.2. Деталі нарізних з'єднань і їх матеріали ……... 124
1.13.3. Розподіл навантаження на витках нарізі ……. 125
1.13.4. Технологічні і конструктивні заходи з підвищення витривалості гвинтів …….. 125
1.13.5. Момент тертя в нарізі та опорній поверхні гайки ….. 126
1.13.6. Розрахунки одиноких і групових з'єднань на міцність …… 127
1.13.7. Поняття про передачі гвинт-гайка та їх розрахунок .. 134
1.14. Шпонкові та шліцьові з'єднання ……. 138
1.14.1. Основні визначення і класифікація …….. 138
1.14.2. Розрахунок ненапружених шпонкових з'єднань …… 141
1.14.3. Розрахунок напружених шпонкових з'єднань …… 142
1.14.4. Основні визначення та класифікація шліцьових з'єднань …… 143
1.14.5. Розрахунок шліцьових з'єднань …… 144
1.15. Зварні з'єднання …….. 146
1.15.1. Основні визначення та класифікація …… 146
1.15.2. Область застосування …… 148
1.15.3. Розрахунки на міцність …… 148
1.16. Клепкові з'єднання ……. 151
1.16.1. Основні визначення та класифікація …… 151
1.16.2. Область застосування …… 152
1.16.3. Розрахунки на міцність …… 152
1.17. Пресові з'єднання …… 155
1.17.1. Загальні відомості …….. 155
1.17.2. Розрахунки пресових з'єднань …….. 155
1.17.3. Розрахунки деталей пресових з'єднань …… 157
РОЗДІЛ 2. ПІДЙОМНО-ТРАНСПОРТНЕ ОБЛАДНАННЯ ……. 159
2.1. Загальні питання …….. 159
2.1.1. Коротка історична довідка …….. 159
2.1.2. Розвиток та досягнення вітчизняного ПТО ……... 160
2.1.3. Питання безпеки ……... 160
2.1.4. Загальна класифікація ПТО ……. 161
2.1.5. Головні технічні параметри підйомного обладнання ... 161

2.1.6. Режими роботи ……. 162
2.2. Елементи підйомного обладнання ……. 165
2.2.1. Вантажні ланцюги, будова та розрахунок ……. 165
2.2.2. Підйомні канати, будова та розрахунок ……. 167
2.2.3. Блоки ……... 168
2.2.4. Поліспасти ……. 171
2.2.5. Барабани вантажопідйомних машин …….. 173
2.2.6. Вантажозахватні пристрої ……... 178
2.3. Гальмівні пристрої …… 186
2.3.1. Загальні питання ……... 186
2.3.2. Зупинники: храповий і фрикційний …… 187
2.3.3. Гальма колодкові …….. 188
2.3.4. Гальма стрічкові ……... 191
2.3.5. Гальма дискові …….. 196
2.3.6. Вантажоупорне гальмо …… 197
2.4. Механізми підйому вантажу …… 199
2.4.1. Механізм підйому вантажу з ручним приводом …….. 199
2.4.2. Схеми механізми підйому вантажу з механічним (електричним) приводом ……... 200
2.4.3. Визначення необхідної потужності при русі механізму та вибір двигуна і редуктора …….. 200
2.4.4. Робота механізму підйому вантажу …… 201
2.4.5. Таль: будова та принцип роботи ……. 203
2.5. Прольотні крани …… 206
2.5.1. Область застосування. Класифікація …… 206
2.5.2. Будова однобалкового крана ……... 206
2.5.3. Будова двохбалкового крана ……... 208
2.5.4. Будова козлового крана ……... 209
2.5.5. Розрахунок головної балки кранів ……. 211
2.5.6. Ходові колеса та їх розрахунок …….. 213
2.5.7. Механізми пересування кранів і вантажних візків ….. 215
2.5.8. Визначення сили опору та необхідної потужності двигуна і передаточного числа механізму пересування ……. 216
2.5.9. Перевірка на силу зчеплення ведучих коліс з рейками при розгоні та гальмуванні …… 219
2.6. Поворотні крани …… 220
2.6.1. Призначення та схеми кранів …….. 220

2.6.2. Схеми механізмів повороту …… 221
2.6.3. Розрахунок противаги і опор ……... 222
2.6.4. Визначення моменту опору повороту …… 226
2.6.5. Розрахунок фундаменту крана …… 227
2.6.6. Стаціонарні поворотні крани …….. 229
2.6.7. Пересувні поворотні крани, розрахунок колії …….. 231
2.6.8. Стійкість (вантажна та власна) поворотних кранів ….. 237
2.6.9. Прилади та пристрої безпечної роботи кранів …….. 238
2.7. Транспортуюче обладнання …… 240
2.7.1. Призначення, класифікація та схеми …… 240
2.7.2. Головні технічні параметри …… 241
2.7.3. Основи теорії транспортерів ……... 241
2.7.4. Суть методу обходу по контуру …… 243
2.7.5. Визначення продуктивності транспортерів ……... 244
2.8. Стрічкові транспортерири …….. 245
2.8.1. Призначення та будова …… 245
2.8.2. Стрічки транспортерів: будова та розрахунок …….. 245
2.8.3. Визначення ширини стрічки …… 248
2.8.4. Розрахунок роликоопор і барабанів ……... 250
2.8.5. Конструкції натяжних пристроїв стрічки …….. 253
2.8.6. Визначення натягу стрічки методом обходу по контуру (тяговий розрахунок) …….. 254
2.8.7. Схеми приводу та його розрахунок …… 256
2.9. Пластинчасті транспортери …… 248
2.9.1. Призначення та будова …… 257
2.9.2. Тягові ланцюги транспортерів: будова та розрахунок . 258
2.9.3. Визначення ширини настилу: плоского та жолобчастого …….. 259
2.9.4. Визначення натягу ланцюга …… 261
2.9.5. Схема приводу та його розрахунок …… 262
2.9.6. Конструкція натяжного пристрою ланцюгів ……. 263
2.10. Скребкові транспортери …… 264
2.10.1. Призначення та будова …….. 264
2.10.2. Визначення розмірів жолоба ……. 265
2.10.3. Тяговий розрахунок ланцюгів ……... 266
2.10.4. Кінематика та динаміка тягових ланцюгів …….. 268
2.11. Ковшові елеватори ……. 271

2.11.1. Призначення та будова …….. 271
2.11.2. Типи ковшів і вибір їх розмірів ……. 272
2.11.3. Основи теорії розвантаження ковшів елеватора ……. 273
2.11.4. Розрахунок деяких параметрів і розмірів елеватора ... 274
2.11.5. Тяговий розрахунок елеватора ……. 275
2.11.6. Привод елеватора ……... 278
2.12. Гвинтові транспортери …….. 280
2.12.1. Будова і призначення …… 280
2.12.2. Визначення діаметра гвинта …….. 281
2.12.3. Сили опору при переміщенні вантажу ……. 282
2.13. Самопливний транспорт (спуски) …… 284
2.13.1. Призначення самопливного транспорту …….. 284
2.13.2. Рольганги: будова та розрахунок …….. 284
2.13.3. Прямі похилі спуски ……... 285
2.13.4. Гвинтові спуски: будова та розрахунок ……... 288
ПИТАННЯ ДЛЯ САМОПЕРЕВІРКИ ……... 293
ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ (Курсова робота) ……. 323
ТЕРМІНОЛОГІЧНИЙ СЛОВНИК ……... 323
ПРЕДМЕТНИЙ ПОКАЖЧИК …….. 334
Література ……... 347