

ЗМІСТ

В с т у п	9
Розділ 1. Теоретичні положення та вимоги до курсового проектування.....	11
1. Мета та завдання проектування	11
2. Тематика проектування та обсяг курсового проекту	13
3. Загальні вимоги до курсового проекту	13
3.1. Оформлення пояснювальної записки.....	14
3.2. Позначення текстової документації та креслень.....	15
3.3. Вимоги до оформлення графічної частини	16
3.3.1. Розробка складального креслення редуктора.....	17
3.4. Текстова частина складального креслення	19
3.5. Розроблення робочих креслень деталей	20
3.6. Захист і оцінювання курсового проекту	26
3.7. Питання для самоконтролю знань під час захисту курсового проекту.....	27
3.8. Перелік питань під час захисту КП	28
4. Технічні завдання для курсового проектування	30
5. Вимоги до оформлення курсового проекту	34
5.1. Зміст розділів пояснювальної записки.....	34
5.2. Взірець напису на титульній сторінці пояснювальної записки	38
5.3. Взірець оформлення технічного завдання.....	39
5.4. Правила проектування	40
5.5. Форми та розміри основних написів.....	41
5.6. Приклад заповнення специфікації для привода з черв'ячно-циліндричним редуктором	42
5.7. Приклад заповнення специфікації для черв'ячно-циліндричного редуктора	44

5.7.1 Приклад заповнення специфікації для проміжного вала.....	48
5.7.2 Приклад заповнення специфікації для черв'ячного колеса.....	50
5.8. Приклади виконання робочих креслень деталей.....	52
5.8.1. Проміжний вал	52
5.8.2. Циліндричне зубчасте колесо.....	53
5.8.3. Вал-шестерня кінцева.....	54
5.8.4. Кінцеве зубчасте колесо.....	55
5.8.5. Вал-черв'як.....	56
5.8.6. Шків клинопасової передачі	57
5.8.5. Зірочка дворядна.....	58
5.9. Форма технічної характеристики на складальному кресленні двоступінчастого редуктора	59
5.10. Форма технічної характеристики на кресленні загального вигляду.....	60
Розділ II. Приклади розрахунків механічних приводів.....	61
6. Проектування механічного привода з триступінчастим редуктором.....	61
6.1. Завдання та його обґрунтування	61
6.2. Вибір двигуна та навантажувальні параметри передачі.....	62
6.2.1. Розрахунок параметрів і вибір електродвигуна.....	62
6.2.2. Передаточне число редуктора	63
6.2.3. Кутові швидкості валів редуктора	63
6.2.4. Потужності на валах.....	63
6.2.5. Обертальні моменти на валах	64
6.3. Розрахунок передач на міцність	64
6.3.1. Розрахунок тихохідної циліндричної прямозубої передачі.....	64
6.3.2. Розрахунок проміжної косозубої передачі.....	71
6.3.3. Розрахунок швидкохідної кінцевої передачі.....	77
6.4. Проектний розрахунок і конструювання валів	85

6.4.1. Швидкохідний вал.....	85
6.4.2. Перший проміжний вал.....	88
6.4.3. Другий проміжний вал	92
6.4.4. Тихохідний вал.....	96
6.5. Розрахунок валів на витривалість	99
6.5.1. Тихохідний вал.....	99
6.6. Вибір підшипників кочення.....	101
6.6.1. Швидкохідний вал.....	101
6.6.2. Тихохідний вал.....	104
6.7. Вибір розмірів і перевірка шпонкових з'єднань.....	105
6.7.1. Розміри елементів шпонкових з'єднань	105
6.7.2. Розрахункова схема з'єднання з призматичною шпонкою	106
6.7.3. Довжина шпонки	106
6.8. Конструктивні розміри основних деталей редуктора.....	107
6.8.1. Конічна зубчаста передача	107
6.8.2. Циліндрична косозуба передача	109
6.8.3. Циліндрична прямозуба передача	111
6.9. Розміри кріпильних болтів.....	112
6.10. Розміри корпусу та кришки редуктора	112
6.11. Розміри кришок підшипників.....	112
6.12. Арматура редуктора	114
6.12.1 Кришка для огляду.....	114
6.12.2. Масловказівник	114
6.12.3. Зливна пробка.....	115
6.13. Змащування зубчастих коліс	115
6.14. Змащування підшипників кочення	116
6.15. Розрахунок і конструювання муфти	116
6.16. Рама редукторної установки.....	118

7. Приклад розрахунку плоскопасової передачі	121
7.1. Вибір параметрів плоского приводного паса	121
7.2. Розрахунок основних параметрів передачі	121
7.3. Оцінка довговічності паса за кількістю пробігів	122
7.4. Розрахунок необхідної ширини та площі поперечного перерізу паса	122
7.5. Визначення попереднього натягу паса і навантаження валів передачі	123
7.6. Термін роботи приводного паса	123
8. Приклад розрахунку клинопасової передачі	125
8.1. Обертальний момент на ведучому шківі	125
8.2. Вибір типу і розмірів приводного паса	125
8.3. Розрахунок основних параметрів передачі	125
8.4. Визначення кількості пасів	126
8.5. Зусилля в пасовій передачі	127
9. Приклад розрахунку ланцюгової передачі	128
9.1. Вибір електродвигуна та навантажувальні параметри передачі	128
9.2. Кінематичний розрахунок привода	129
9.3. Потужність і обертальні моменти на валах	129
9.4. Проектний розрахунок ланцюгової передачі	130
9.5. Розрахунок шарнірів ланцюга на стійкість проти спрацювання	131
9.6. Перевірка пластин ланцюга на втому	132
9.7. Розрахунок ланцюга на міцність на випадок дії максимальних навантажень	133
10. Приклад розрахунку черв'ячної передачі	134
10.1. Параметри навантаження черв'ячної передачі	134
10.2. Вибір матеріалу черв'яка та черв'ячного колеса	134
10.3. Допустимі напруження для розрахунків передачі	134
10.4. Проектний розрахунок передачі	135
10.4.1. Потрібні коефіцієнти	135
10.4.2. Міжосьова відстань передачі	135

10.5. Попередні розрахунки параметрів передачі	136
10.6. Розрахунок передачі на контактну витривалість	137
10.7. Розрахунок зубців черв'ячного колеса на контактну міцність за максимальними навантаженнями	137
10.8. Розрахунок зубців черв'ячного колеса на втому при згині.....	137
10.9. Розрахунок міцності зубців на згин за максимальним навантаженням.....	138
10.10. Основні розміри елементів передачі.....	138
10.11. Зусилля у зачепленні передачі	140
10.12. Уточнення ККД черв'ячної передачі	141
10.13. Перевірка черв'яка на жорсткість.....	141
10.14. Розрахунок валів та вибір підшипників	141
10.15. Конструювання деталей передачі	141
10.16. Змащування та ущільнення	143
10.17. Тепловий розрахунок редуктора.....	143
10.18. Розрахунок і проектування муфти	144
10.19. Рама редукторної установки.....	147
11. Приклад розрахунку глобоїдної черв'ячної передачі	149
11.1. Вибір електродвигуна і кінематичні параметри передачі.....	149
11.2. Розрахунок параметрів навантаження і вибір міжосьової відстані глобоїдної черв'ячної передачі.....	150
11.3. Розрахунок основних геометричних параметрів	150
Розділ III. Довідковий матеріал	155
12. Зміст довідкового матеріалу для виконання курсового проекту	155
12.1. Матеріали, що застосовуються для зубчастих і черв'ячних передач, і дані для визначення допустимих напружень.....	156
12.2. Коефіцієнти для розрахунку зубчастих і черв'ячних передач.....	164
12.3. Стандартні елементи зубчастих і черв'ячних передач.....	172
12.4. Довідкові дані для розрахунку і проектування валів.....	174
12.5. Довідкові дані для вибору підшипників кочення.....	182

12.6. Довідкові дані для конструювання кришок підшипників	220
12.7. Конструювання особливих ділянок валів	232
12.8. Довідкові дані для розрахунку пасових передач	241
12.9. Довідковий матеріал з вибору електродвигунів, ККД, передаточних чисел і мащення редукторів	245
12.10. Довідковий матеріал для глобоїдної черв'ячної передачі.....	256
Л і т е р а т у р а	262