

ББК 34.1
Н 84

Рецензенты:

Т. Т. Ереско, д-р техн. наук, профессор, зав. каф. ОКМ Сибирского государственного университета науки и технологий им. акад. М. Ф. Решетнева

О. А. Масанский, канд. техн. наук, доцент каф. материаловедения и технологии обработки материалов Сибирского федерального университета

Носкова, О. Е.
Н 84 Теория машин и механизмов: курсовое проектирование [Электронный ресурс]: учебное пособие / О. Е. Носкова; Красноярский государственный аграрный университет. – Красноярск, 2019. – 103 с.

Учебное пособие содержит основные теоретические положения дисциплины «Теория машин и механизмов», методику выполнения курсового проекта, охватывает основные разделы курса: структурное, кинематическое и силовое исследование плоского рычажного механизма, синтез кулачковых механизмов, построение картины внешнего эвольвентного зацепления пары зубатых колес, а также варианты заданий для выполнения курсового проектирования.

Рассмотрен пример выполнения задания по каждому из перечисленных разделов курсового проекта.

Предназначено для бакалавров, обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», очной и заочной форм обучения.

ББК 34.1

Содержание

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕОРИЯ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ».....	6
1.1 Основные понятия.....	6
1.2 Анализ плоских рычажных механизмов.....	14
1.2.1 Кинематический анализ плоских рычажных механизмов.....	14
1.2.2 Силовой анализ плоских рычажных механизмов.....	23
1.3 Синтез кулачковых механизмов.....	25
1.3.1 Структура кулачковых механизмов.....	25
1.3.2 Параметры кулачкового механизма.....	28
1.3.3 Законы движения выходного звена.....	30
1.4 Теория зубчатого эвольвентного зацепления	33
2. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА.....	41
3. ЗАДАНИЕ НА КУРСОВОЙ ПРОЕКТ.....	42
3.1 Задание для расчета кривошипно-ползунного механизма двигателя внутреннего сгорания.....	42
3.2 Задание для синтеза кулачкового механизма.....	45
3.3 Задание для синтеза зубчатого механизма с эвольвентным зацеплением.....	47
4. ПРИМЕР ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТА.....	49
4.1 Анализ кривошипно-ползунного механизма.....	49
4.1.1 Исходные данные для анализа кривошипно-ползунного механизма.....	49
4.1.2 Структурный анализ кривошипно-ползунного механизма.....	49
4.1.3 План положений механизма.....	52
4.1.4 Определение скоростей при помощи метода планов.....	53
4.1.5 Определение ускорений при помощи метода планов.....	57
4.1.6 Построение диаграммы перемещения выходного звена.....	59
4.1.7 Построение диаграмм аналогов скорости и ускорения выходного звена методом графического дифференцирования.....	60
4.1.8 Определение движущих сил.....	61
4.1.9 Определение сил инерции звеньев.....	63
4.1.10 Определение сил тяжести звеньев.....	64
4.1.11 Силовой анализ структурной группы звеньев 2 и 3.....	64
4.1.12 Силовой расчет начального звена.....	68
4.1.13 Проверочный расчет по методу рычага Н.Е. Жуковского.....	68

4.1.14 Определение потерь мощности на преодоление сил трения в кинематических парах.....	70
4.2 Синтез кулачкового механизма	72
4.2.1 Исходные данные и алгоритм синтеза кулачкового механизма.....	72
4.2.2 Построение кинематических диаграмм движения толкателя....	74
4.2.3 Построение профиля кулачка с роликовым толкателем.....	78
4.2.4 Построение профиля кулачка с роликовым коромыслом.....	80
4.2.5 Построение профиля кулачка с плоским толкателем.....	83
4.3 Синтез цилиндрической зубчатой передачи внешнего эвольвентного зацепления	85
4.3.1 Исходные данные.....	85
4.3.2 Выбор коэффициентов смещения.....	86
4.3.3 Расчет основных геометрических параметров зубчатой передачи.....	87
4.3.4 Проверка качества зацепления.....	90
4.3.5 Построение картины зубчатого зацепления.....	91
4.3.6 Определение коэффициента перекрытия графическим методом.....	96
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	97
ЛИТЕРАТУРА.....	98
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	99
Приложение 1	99
Приложение 2.....	100
Приложение 3.....	102