

А
Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра автомобилей и безопасности движения

В.Т. Исайчев

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАСЧЕТ АГРЕГАТОВ И СИСТЕМ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ (ТРАНСМИССИЯ)

Рекомендовано к изданию Редакционно-издательским советом
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего профессионального образования «Оренбургский
государственный университет» в качестве методических указаний для
студентов, обучающихся по программам высшего профессионального
образования по специальности 190109.65 Наземные транспортно-
технологические средства и направлению подготовки 190600.62
Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Оренбург
2013

УДК 629.331.02/06 (076.5)
ББК 39.33-022 я 7
И85

Рецензент – профессор, доктор технических наук С.Н. Барышов

Исайчев, В.Т.
И85 Проектирование и расчет агрегатов и систем автотранспортных средств (трансмиссия): методические указания / В.Т. Исайчев; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2013. – 93 с.

Методические указания содержат методики проектирования и расчета агрегатов трансмиссии: сцепления, коробки передач, карданной передачи, главной передачи, дифференциала и полуосей автотранспортных средств.

Методические указания предназначены для выполнения курсового проекта (работы) по дисциплинам «Проектирование автомобилей и тракторов» и «Конструкция и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования» часть III, «Рабочие процессы и расчет агрегатов» для студентов специальности 190109.65 и направления подготовки 190600.62 всех форм обучения.

УДК 629.331.02/06 (076.5)
ББК 39.33-022 я 7

© Исайчев В.Т., 2013
© ОГУ, 2013

Содержание

Введение.....	5
1 Содержание, объем работы, задание.....	6
2 Проектирование и расчет агрегатов трансмиссии.....	7
2.1 Проектирование фрикционного сцепления.....	7
2.1.1 Определение момента сцепления.....	7
2.1.2 Определение размеров фрикционных накладок.....	8
2.1.3 Определение усилия нажимных пружин.....	11
2.1.4 Проверка износостойкости сцепления.....	12
2.1.5 Определение массы нажимного диска.....	15
2.1.6 Расчет нажимных пружин.....	16
2.1.7 Выбор параметров пружин гасителя крутильных колебаний.....	24
2.1.8 Расчет вала сцепления.....	24
2.1.9 Расчет деталей, передающих момент от маховика к нажимному диску.....	26
2.1.10 Расчет привода управления сцеплением.....	28
2.2 Проектирование ступенчатой коробки передач.....	30
2.2.1 Кинематический расчет.....	30
2.2.1.1 Выбор схемы коробки передач и материала основных деталей.....	30
2.2.1.2 Предварительный выбор модуля шестерен.....	31
2.2.1.3 Разбивка передаточных чисел между парами шестерен.....	32
2.2.1.4 Определение минимального числа зубьев шестерни первой передачи.....	32
2.2.1.5 Определение торцевого модуля для косозубых шестерен.....	33
2.2.1.6 Определение суммарного числа зубьев пар шестерен.....	33
2.2.1.7 Определение числа зубьев шестерен каждой передачи.....	34
2.2.1.8 Определение межосевого расстояния.....	34

2.2.1.9 Уточнение передаточных чисел коробки передач по соотношениям принятых чисел зубьев шестерен.....	35
2.2.1.10 Определение параметров зубчатого зацепления.....	35
2.2.2 Определение сил, действующих в зацеплении шестерен.....	36
2.2.3 Расчет шестерен.....	37
2.2.4 Расчет валов	42
2.2.5 Расчет синхронизатора.....	47
2.2.5.1 Задачи расчета синхронизатора.....	47
2.2.5.2 Кинематический расчет.....	48
2.2.5.3 Расчет синхронизатора на удельную работу трения и нагрев.....	50
2.2.6 Подбор подшипников.....	51
2.3 Расчет карданной передачи.....	54
2.3.1 Расчетные схемы.....	54
2.3.2 Расчет асинхронного шарнира.....	55
2.3.3 Расчет подвижного соединения карданной передачи.....	57
2.3.4 Расчет карданного вала.....	59
2.4 Проектирование главной передачи.....	60
2.4.1 Расчет конической главной передачи.....	60
2.5 Проектирование дифференциала.....	65
2.6 Расчет полуосей.....	69
Список использованных источников.....	72
Приложение А.....	73

Введение

Курсовой проект (работа) по дисциплинам «Проектирование автомобилей и тракторов» и «Конструкция и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования» часть III, «Рабочие процессы и расчет агрегатов» является самостоятельной работой студента. Цель проекта (работы) – приобретение навыков использования знаний, полученных при изучении на лекциях, практических, лабораторных занятиях и при прохождении практик этих дисциплин, а также предшествующих общинженерных и специальных дисциплин, на которых базируется этот курс:

- «Высшая математика»;
- «Физика»;
- «Теоретическая механика»;
- «Сопротивление материалов»;
- «Теория машин и механизмов»;
- «Детали машин»;
- «Основы конструкции автотранспортных средств»;
- «Теория эксплуатационных свойств автотранспортных средств».

Курсовой проект (работа) может выполняться по следующим вариантам:

- проектирование нового агрегата;
- проектирование агрегата по типу, имеющемуся в производстве;
- модернизация реальной конструкции агрегата;
- анализ реальной конструкции агрегата (кинематическая схема, нагрузочные режимы, расчеты на прочность и др.);
- лабораторно-исследовательская работа;
- научно-исследовательская работа по разработке новой конструкции агрегата или системы.

В настоящих методических указаниях изложены основы проектирования и расчета агрегатов трансмиссии автотранспортных средств. Методические указания по проектированию и расчету рулевого управления автотранспортных средств изложены в [7].