

Содержание курсовой работы по «Основам проектирования, конструирования и эксплуатации технических систем»

Тема: Проектирование и расчет привода общего назначения, состоящего из электродвигателя, клиноременной или цепной передачи и 2-х ступенчатого редуктора.

Курсовая работа состоит из пояснительной записки и графической части. При выполнении работы необходимо:

- подобрать электродвигатель;
- провести расчет клиноременной или цепной передачи;
- произвести расчет 2-х ступенчатого редуктора.

Графическая часть включает в себя три листа формата А3:

- сборочный чертеж деталей редуктора
- рабочие чертежи деталей редуктора (зубчатое или червячное колесо, вал, вал-шестерня или червяк, сквозную крышку подшипника).
- сборочный чертеж привода в сборе.

Требования к выполнению курсовой работы

1. Курсовая работа (КР) должна состоять из графической и расчетной частей. Расчетная часть оформляется в виде расчетно-пояснительной записки (ПЗ). ПЗ выполняется на листах формата А4 и оформляется в соответствии с требованиями ЕСКД к текстовым документам. Графическая часть КР выполняется на чертежной бумаге в карандаше или с помощью компьютерной графики. Эскизная компоновка выполняется на миллиметровой бумаге в масштабе 1:1.

2. Общими требованиями к чертежам является их соответствие требованиям ГОСТов и ЕСКД.

3. Общими требованиями к ПЗ являются: краткость и логическая последовательность изложения материала; точность формулировок, исключающая возможность неоднозначного толкования; наличие расчетных схем, эскизов, графиков; обоснование выбора материалов, расчетных коэффициентов и допускаемых напряжений со ссылкой на литературный источник.

4. ПЗ должна содержать:

- титульный лист;
- оглавление;
- кинематическую схему и исходные данные для расчета;
- перечень пунктов задания, подлежащих выполнению;

- основную расчетную часть;
- список используемых литературных источников.

Оглавление должно содержать наименование всех разделов с указанием номеров страниц.

5. Исходными данными для КР являются кинематические схемы электропривода общего назначения, изображенные на рис. 1-5 и параметры приводов, представленные в таблице 1.

Конкретный вариант задания на КР выбираются в зависимости от первой и второй букв фамилии студента и суммы цифр его номера зачетной книжки. Например, номер книжки состоит из четырех цифр 1254 – в сумме это составит число 12, складываем и их и получаем вариант №3

- Мощность на выходном валу привода $P_{вых}=4,9$ кВт;
- частота вращения выходного вала привода $n_{вых}=35$ об/мин;
- передаточное число редуктора $u_p=14$
- режим – Л (легкий);
- срок службы в годах – 5 лет;
- работа двухсменная.

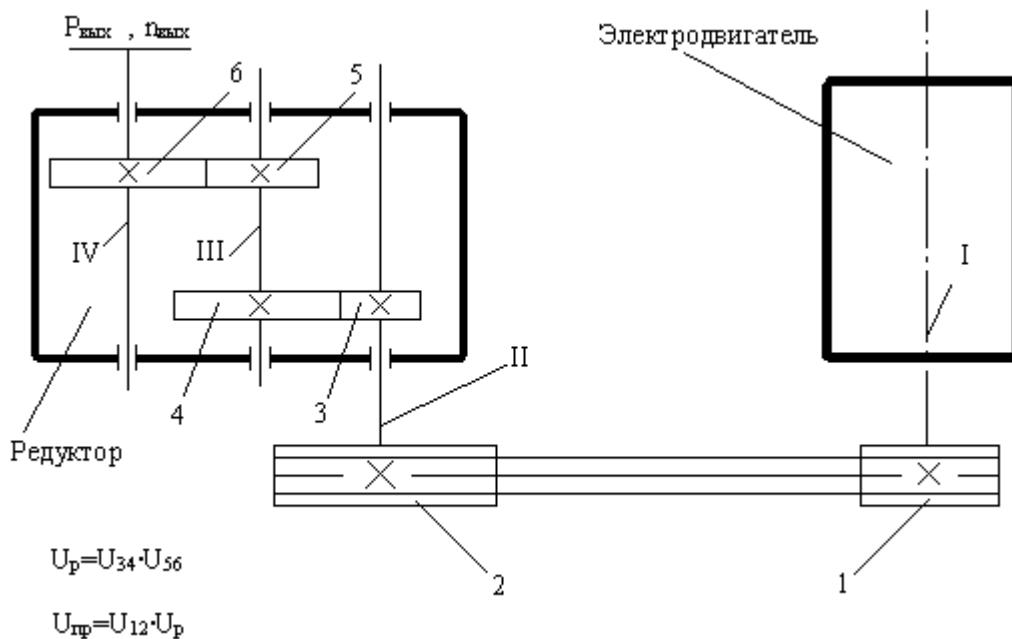


Рис1.

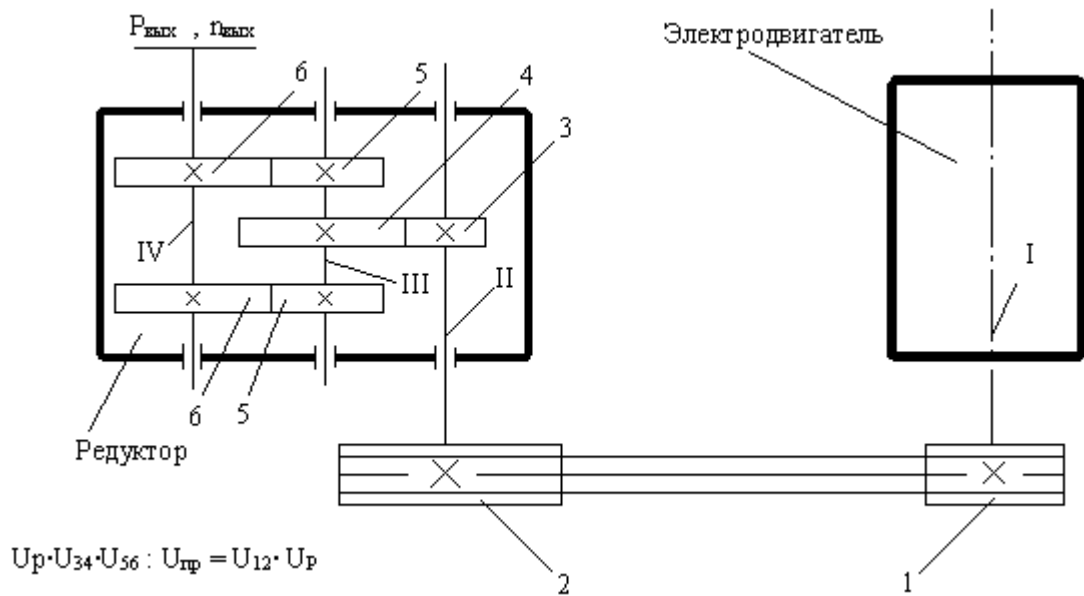


Рис.2

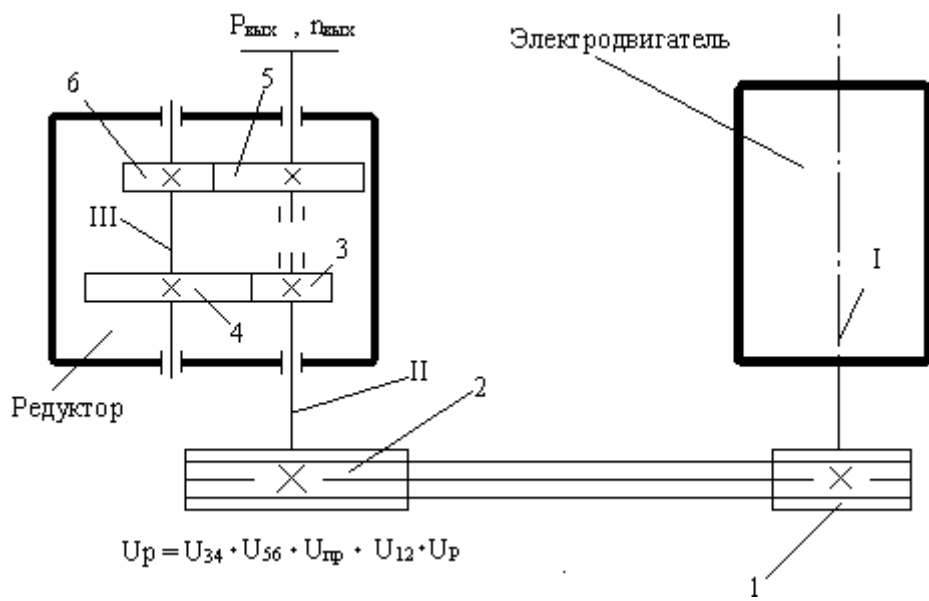


Рис 3

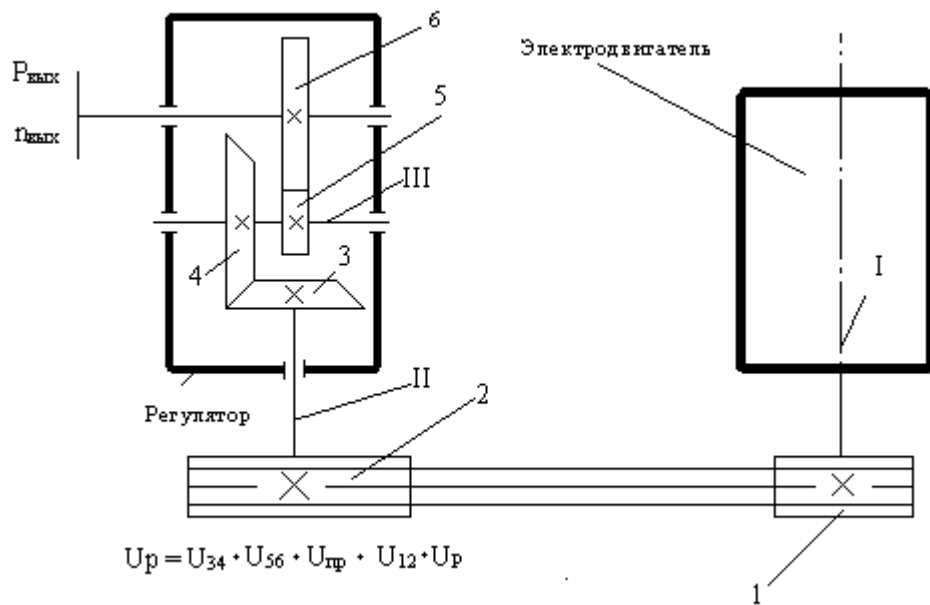


Рис.4.

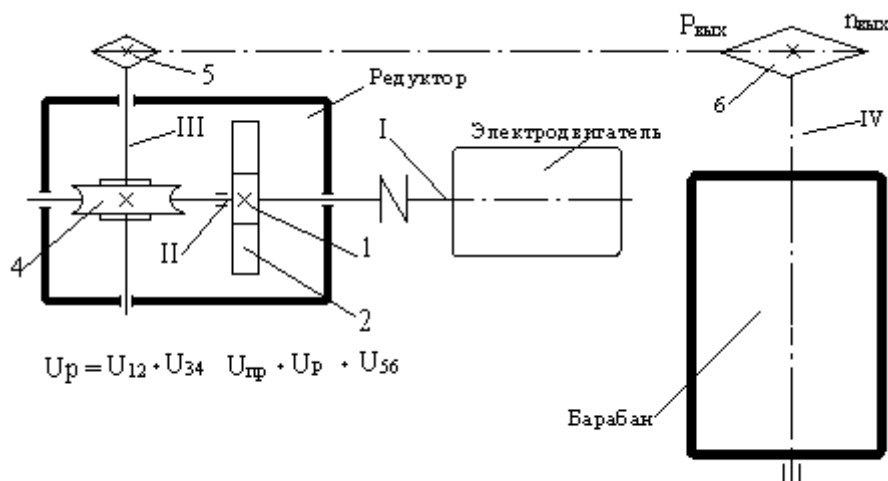


Рис. 5.

Задание на Курсовую работу

1. При проектировании клиноременной передачи требуется:
 - привести краткие сведения о назначении, устройстве, достоинствах и недостатках передачи.
 - привести кинематическую схему передачи;
 - определить требуемую мощность привода и подобрать электродвигатель;
 - определить передаточное число и частоту вращения шкивов;
 - по передаваемой мощности определить сечение ремня;

- определить расчетную мощность передачи, приходящуюся на один ремень;
- определить диаметры меньшего и большего шкивов, вычислить угол обхвата меньшего шкива;
- определить расчетную длину ремня и подобрать ремень стандартной длины;

Исходные данные на КР											
По первой букве фамилии											
	А-Б	В-Д	Е-З	И-Л	М-О	П-С	Т-Ф	Х-Ч	Ш-Э	Ю-Я	
Схема, рис.	3	2	5	1	4	2	5	3	1	4	
По последней цифре зачетной книжки											
Параметры	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	
$P_{\text{вых}}, \text{кВт}$	0,54	0,85	1,38	1,56	2,75	3,24	4,95	6,44	9,78	5,26	
Режим работы	Л	С	С	Т	С	С	С	Т	С	Л	
Разработать чертеж шкива или звездочки	бол	мен	бол	мен	бол	мен	бол	мен	бол	мен	
По сумме двух последних цифр зачетной книжки											
Схема	Параметры, об/мин	15	1;18	2;17	3;16	4;14	5;9	6;13	7;12	8;11	9;10
1,2,3,4	$n_{\text{вых}}$	65	45	55	60	30	75	20	80	15	35
1,2,3,4	U_p	20	30	10	15	18	14	22	16	13	25
Первая ступень		Косозубая					Прямозубая				
Схема рис.5	$n_{\text{вых}}$	10	20	30	35	40	5	15	13	8	14
	U_p	21,5	36	45	50	60	70	80	90	100	75
По второй букве фамилии											
Параметры	А-В	Г-Д	Е-З	И-Л	М-О	П-С	Т-Ф	Х-Ч	Ш-Э	Ю-Я	
Число смен работы	3	1	2	2	3	2	3	1	2	2	

Условные обозначения:

С – средний нормальный режим нагрузки;

Т – тяжелый режим нагрузки

Л – легкий режим нагрузки

При определении срока службы в часах принимаем количество рабочих дней в году равным 300, продолжительность одной смены 8 часов.

- определить число ремней в передаче;

- определить минимальное и максимальное межосевое расстояние передачи;
- определить данные, необходимые при выполнении КР;
- вычислить ресурс передачи;
- разработать чертеж шкива согласно заданию;

2. При проектировании цепной передачи необходимо:

- привести краткие сведения о назначении, устройстве, достоинствах и недостатках передачи; изобразить кинематическую схему передачи;
- определить требуемую мощность привода и подобрать электродвигатель;
- определить мощность, передаваемую цепной передачей;
- определить передаточное число цепной передачи и частоты вращения звездочек;
- определить диаметры звездочек и минимальное межосевое расстояние
- определить скорость цепи;
- определить основные параметры цепи и подобрать стандартную цепь;
- определить числа зубьев звездочек;
- проверить цепь на динамическую прочность по числу зубьев меньшей звездочки;
- рассчитать профиль в поперечном сечении зубьев;
- определить длину цепи;
- определить номинальное межосевое расстояние и назначить пределы его изменения;
- определить силы, действующие на валы передачи;
- разработать чертеж звездочки согласно заданию.

В КР требуется:

- привести кинематическую схему привода;
- распределить общее передаточное число редуктора по ступеням и для каждой ступени определить передаваемую мощность, частоту вращения и вращающий момент;
- выбрать материалы для деталей зубчатых передач и установить допускаемые напряжения в зависимости от термообработки;
- провести расчет передач редуктора на контактную прочность и на изгиб, определив их размеры;
- определить силы, действующие в зацеплениях, и показать их на схеме редуктора, вычерченной в масштабе в двух проекциях;
- выполнить компоновочный эскиз и провести расчет промежуточного вала на сложное сопротивление;

- провести подбор подшипников качения для рассчитываемого вала редуктора, для остальных валов подшипник выбирают конструктивно;
- подобрать размеры поперечных сечений шпонок и провести расчет шпонок на смятие;
- выполнить расчет промежуточного вала на выносливость;
- привести описание системы смазки зубчатых и червячных колес и подшипников;
- выбрать тип уплотнений;
- определить количество масла, необходимое для смазки зацеплений;
- выполнить расчет основных размеров корпуса и крышки редуктора, учитывая возможность размещения необходимого количества масла, а для червячных редукторов и возможность создания соответствующего теплового режима (тепловой расчет).
- в соответствии с передаваемым вращающим моментом провести выбор соединительной муфты;
- провести выбор посадок основных деталей редуктора, а также муфты и шкивов или звездочек;

- **выполнить три листа чертежей формата А3:**
- сборочный чертеж редуктора;
- рабочие чертежи деталей редуктора (зубчатое или червячное колесо, вал, вал-шестерня или червяк, сквозную крышку подшипника),
- сборочный чертеж привода.