

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ
СООБЩЕНИЯ ИМПЕРАТОРА НИКОЛАЯ II»
РОССИЙСКАЯ ОТКРЫТАЯ АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТА**

Кафедра: «Теоретическая и прикладная механика»

Одобрено кафедрой
«Теоретическая и прикладная
механика»

ЗАДАНИЯ
на курсовой проект № 2
по дисциплине

«ДЕТАЛИ МАШИН И ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ»

для студентов IV курса

Специальности: **23.05.03 Подвижной состав железных дорог**

Специализация: **23.05.03.-03 «Локомотивы» (ПЛ)**

23.05.03.-04 «Электрический транспорт железных дорог» (ПЭ)

23.05.03.-05 «Высокоскоростной наземный транспорт» (ПН)

Квалификация выпускника: **инженер путей сообщения**

Форма обучения: **заочная**



РОАТ

Москва 2017 г.

Тема курсового проекта является комплексной и представляет собой **расчёт и проектирование привода общего назначения, состоящего из электродвигателя, клиноременной передачи и редуктора.**

Курсовой проект состоит из **расчётной** и **графической** частей. Расчётная часть оформляется в виде пояснительной записки, которая выполняется на листах бумаги формата А4 в соответствии с требованиями ЕСКД к текстовым документам. Пояснительная записка, предоставляемая на рецензирование, должна быть сшита.

Пояснительная записка должна содержать:

- титульный лист;
- оглавление, содержащее наименование всех разделов с указанием страниц;
- кинематическую схему привода и исходные данные для расчёта;
- основную расчётную часть по перечню пунктов, подлежащих выполнению;
- список используемых литературных источников;
- спецификации сборочных чертежей.

Графическая часть выполняется на чертёжной бумаге карандашом или с использованием ЭВМ и последующей распечаткой на плоттере. Масштаб чертежей выбирается в зависимости от габаритных размеров вычерчиваемой конструкции или детали. Чертежи должны полностью соответствовать требованиям ЕСКД.

Исходными данными для курсового проекта, приведенными в таблице и на рисунке, являются кинематическая схема и параметры привода. Индивидуальный вариант задания на курсовой проект студент выбирает в зависимости от **своего учебного шифра.**

Порядок расчёта курсового проекта по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» следующий:

1. **Привести кинематическую схему привода и исходные данные для расчёта.**
2. **Определить требуемую мощность привода и подобрать электродвигатель.**
3. **Определить передаточные числа:**

- привода U_{np} ;
- ременной передачи $U_{np} = U_{12}$;
- распределить передаточное число редуктора по отдельным ступеням ($U_{ред} = U_B \cdot U_T$, где U_B – передаточное число быстроходной ступени, U_T – передаточное число тихоходной ступени).

4. **Определить расчётные параметры для всех ступеней привода:**

- мощность на каждом валу P_1 , P_2 и P_3 (кВт);
- частоту вращения каждого вала n_1 , n_2 и n_3 (об/мин);
- вращающие моменты на каждом валу T_1 , T_2 и T_3 (Н·м).

5. **Рассчитать зубчатые передачи:**

- выбрать материал для деталей зубчатых передач, назначить твёрдость рабочих поверхностей зубьев (с учетом обеспечения равнопрочности элементов конструкции), определить ресурс передачи и допускаемые напряжения;
- провести расчёт передач редуктора на контактную прочность и на изгиб, определив их размеры;
- определить силы, действующие в зацеплении, и показать их на схеме редуктора, вычерченной в масштабе в двух проекциях;
- выполнить компоновочный эскиз редуктора и провести расчёт промежуточного вала на сложное сопротивление;
- провести выбор подшипников качения для рассчитываемого вала редуктора, для остальных валов подшипники выбирать конструктивно;
- подобрать размеры поперечных сечений шпонок и провести расчёт шпонок на смятие;
- выполнить расчёт промежуточного вала на выносливость;
- привести описание системы смазки зубчатых колёс и подшипников;
- выбрать тип используемых уплотнений;
- определить количество масла, необходимого для смазки зубчатых зацеплений;
- выполнить расчёт основных размеров корпуса и крышки редуктора, учитывая возможность размещения необходимого количества масла;
- выбрать и рассчитать соединительную муфту;

- разработать сборочный чертеж редуктора и чертежи деталей;
- назначить посадки для основных соединений в редукторе.

6. Рассчитать клиноременную передачу:

- привести кинематическую схему передачи;
- определить сечение ремня;
- определить диаметры ведущего и ведомого шкивов, вычислить угол обхвата ведущего (меньшего) шкива;
- определить расчётную мощность передачи, приходящуюся на один ремень;
- определить расчётную длину ремня и подобрать ремень стандартной длины;
- определить число ремней для привода, средний рабочий ресурс ремня и суммарное число ремней на весь срок службы привода;
- разработать рабочий чертеж шкива.

Графическая часть проекта состоит из трёх листов чертежей формата А1 (размеры одного листа 594×841 мм):

1. Лист № 1 «Сборочный чертёж редуктора» включает в себя три проекции редуктора с обозначением габаритных, посадочных и присоединительных размеров. Масштаб 1:1 является рекомендуемым для выполнения чертежа. При невозможности размещения всех проекций редуктора на одном листе формата А1 разрешается выполнить чертеж на двух листах формата А1.

2. Лист № 2 «Рабочие чертежи деталей» включает в себя чертежи четырех деталей:

- зубчатого колеса;
- вала;
- сквозной крышки подшипника;
- ведущего (или ведомого) шкива ременной передачи.

Все рабочие чертежи выполняются на отдельных листах формата А3, которые компонуется на общем листе формата А1. Рабочие чертежи должны быть выполнены в полном соответствии с требованиями ЕСКД: деталь должна быть представлена в нужном количестве изображений с нанесением размеров и их отклонений, шероховатости поверхности и требований к материалу детали.

3. Лист № 3 «Сборочный чертёж привода» включает в себя две проекции привода с указанием габаритных и присоединительных размеров. Масштаб 1:1 является рекомендуемым для выполнения чертежа.

Все чертежи складываются в соответствии с требованиями ЕСКД и подшиваются в конце пояснительной записки курсового проекта. В конце пояснительной записки (перед подшитыми чертежами) помещаются спецификации к сборочным чертежам.

Таблица. Исходные данные к курсовому проекту

Параметры привода	По последней цифре шифра (например xxx4))									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$P_{вых}$ кВт	1,2	2,6	3,3	1,8	0,95	2,4	3,6	1,9	0,9	1,3
Режим работы*	Т	С	Л	Т	С	Л	Т	С	Л	Т
Срок службы в годах**	1	2	1	3	1	2	2	1	3	3
Число смен работы	2	2	3	1	2	2	2	3	1	1
Рабочий чертёж шкива	Ведущий					Ведомый				
Параметры привода	По предпоследней цифре шифра (например xx3x))									
$n_{вых}$ об/мин	80	35	30	15	20	40	60	20	40	10
$U_{ред}$	12	14	18	20	22,5	12,5	15	18	14	32
Первая ступень редуктора (быстроходная)	Прямозубая					Косозубая				
Вторая ступень редуктора (тихоходная)	Косозубая					Прямозубая				

* Т – тяжёлый режим, С – средний режим, Л – легкий режим работы

** При определении срока службы в часах принять количество рабочих дней в году равным 300, продолжительность одной смены – 8 часов

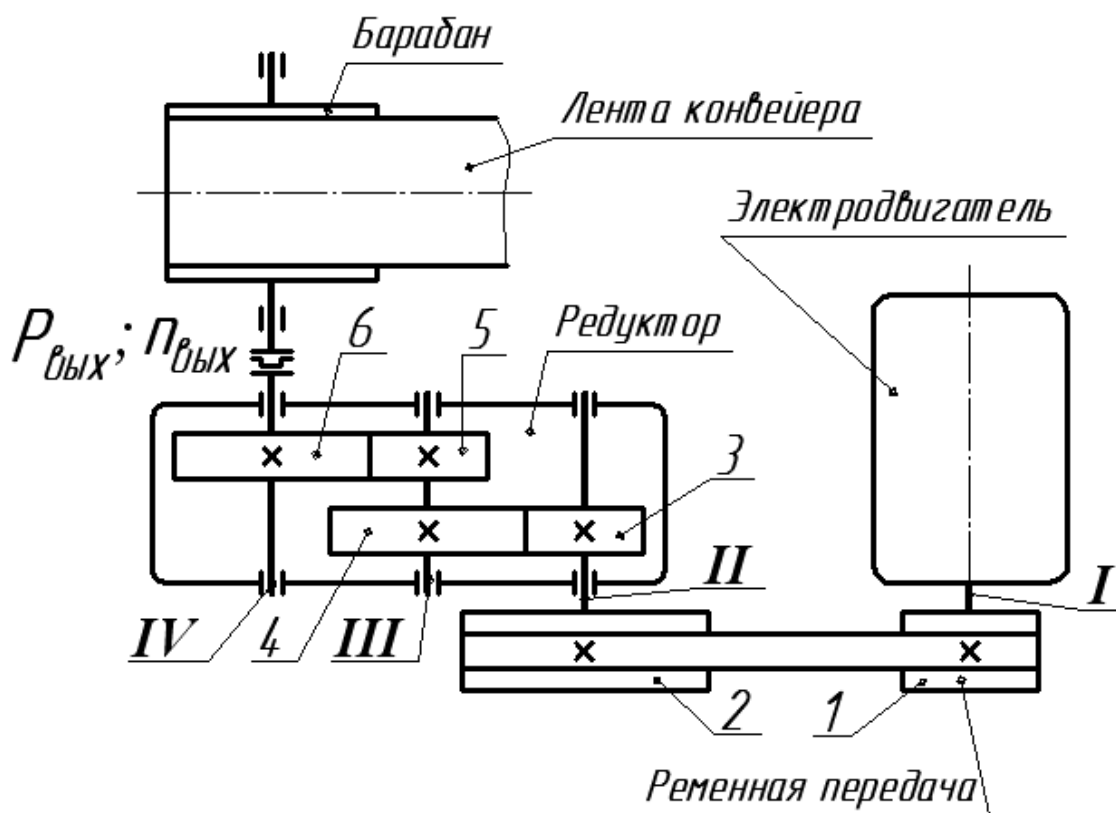


Рисунок. Кинематическая схема привода

Задание выдано
Руководитель

«6» октября 2017 г.
Панченко В.А
фио

подпись