

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ и ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра «Теоретическая и прикладная механика и графика»

Курсовой проект  
по дисциплине «Детали машин и основы конструирования»  
на тему «Проектирование привода к цепному конвейеру»

ПГУ 3.3-05.150305.01.02.116 ПЗ

Выполнил студент: Буныгин Д.А.  
Группа: 213ММ31

Руководитель:  
д.т.н., профессор Муйземнек А.Ю.

Работа защищена с оценкой хорошо

Преподаватель

Дата защиты 10.01.2024

Министерство науки и высшего образования РФ  
Пензенский государственный университет  
Кафедра «Теоретическая и прикладная механика и графика»

«УТВЕРЖДАЮ»

Зав. кафедрой ТПМ

д.т.н., профессор

«04» сентября 2023 г.

А.Ю. Муйземнек

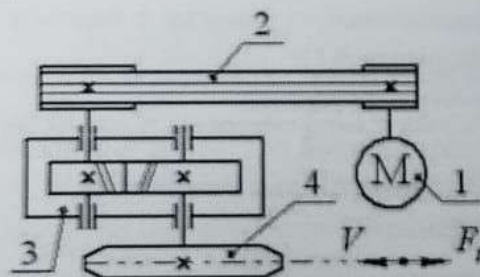
### Задание № 1

на курсовое проектирование по дисциплине  
«Детали машин и основы конструирования»

Студенту Брыгин Д.А. группы 213.ММ31

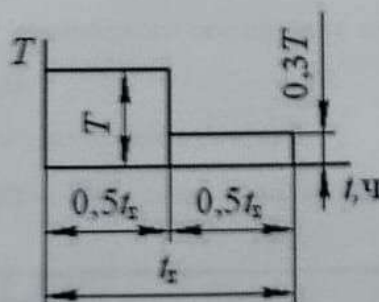
Тема: Привод цепного конвейера.

Задание: Спроектировать привод цепного конвейера по схеме, приведенной на рисунке.



1 – электродвигатель; 2 – клиноременная передача; 3 – одноступенчатый цилиндрический редуктор; 4 – тяговая звездочка конвейера

График нагрузки показан на рисунке



Окружная сила  $F_t$ , скорость конвейера  $V$ , шаг тяговой цепи  $P$  и число зубьев тяговой звездочки  $z$  приведены в таблице.

| Исходные данные | В а р и а н т ы |      |     |     |     |     |      |     |     |     |
|-----------------|-----------------|------|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|
|                 | 1               | 2    | 3   | 4   | 5   | 6   | 7    | 8   | 9   | 10  |
| $F_t$ , кН      | 5,0             | 5,6  | 6,0 | 6,4 | 6,8 | 7,2 | 7,6  | 8,0 | 8,4 | 9,0 |
| $V$ , м/с       | 0,8             | 0,65 | 0,7 | 1,0 | 0,6 | 0,5 | 0,65 | 0,9 | 1,2 | 1,1 |
| $P$ , мм        | 80              | 100  | 125 | 100 | 160 | 80  | 125  | 80  | 100 | 100 |
| $z$             | 10              | 9    | 8   | 7   | 10  | 9   | 7    | 11  | 8   | 8   |

Срок службы:

$L_r = 6$  лет;

$K_{год} = 0,6$ ;

$K_{сут} = 0,3$ .

Термообработка: зубчатых колес – улучшение.

Представить пояснительную записку с полным расчетом привода и два листа чертежей (формата А1):

1. Сборочный чертеж редуктора.
2. Рабочие чертежи деталей редуктора – основания корпуса редуктора, цилиндрического зубчатого колеса и его вала.

Руководитель проекта  
д.т.н., профессор



А.Ю. Муйземнек

Дата выдачи задания  
«04» сентября 2023 г.

## Реферат

Курсовой проект по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» содержит 33 листа формата А4, 8 рисунков, один лист формата А1 (сборочный чертеж редуктора), два листа формата А3 (рабочие чертежи деталей редуктора: зубчатого колеса и его вала), использовано 6 источников.

РЕДУКТОР, ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ, МУФТА, ПЕРЕДАТОЧНОЕ ЧИСЛО, ВАЛ, ЗУБЧАТАЯ ПЕРЕДАЧА, РЕМЕННАЯ ПЕРЕДАЧА.

Объектом проектирования является привод к цепному конвейеру.

В пояснительной записке были рассмотрены следующие вопросы:

- приведен кинематический расчет привода и произведен выбор электродвигателя;
- произведен выбор конструкционных материалов вала, шестерни и зубчатого колеса, определены контактные напряжения и напряжения изгиба;
- произведен проектный расчет цилиндрической зубчатой передачи редуктора и определены ее основные геометрические параметры;
- произведен проектный расчет ременной передачи привода и определены ее основные геометрические параметры;
- определены компоновочные размеры редуктора;
- произведен расчет тихоходного вала редуктора (вала червячного колеса) на прочность;
- произведен расчет шпоночного соединения на тихоходном валу редуктора (для зубчатого колеса);
- произведен выбор подшипников качения;
- в заключении сделаны подробные выводы о проделанной работе.

ПГУ 3.3-05.150305.0102.0116 ПЗ

| Имя         | Лист            | № докум. | Подпись | Дата |
|-------------|-----------------|----------|---------|------|
| Разработчик | Бирюков Д.А.    |          |         |      |
| Проверен    | Михайленко А.В. |          |         |      |
| Рецензент   |                 |          |         |      |
| И. Косин    |                 |          |         |      |

Проектирование привода  
к цепному конвейеру

| Лит. | Лист | Листов |
|------|------|--------|
|      | 2    | 33     |

## Содержание

|                                                                          |     |
|--------------------------------------------------------------------------|-----|
| Введение .....                                                           | 4   |
| 1 Анализ исходных данных .....                                           | 4   |
| 2 Кинематический расчет привода и выбор электродвигателя .....           | 7   |
| 2.1 Выбор электродвигателя .....                                         | 7   |
| 2.2 Кинематический расчет привода .....                                  | 9   |
| 3 Расчет ременной передачи .....                                         | 161 |
| 4 Проектный расчет цилиндрической зубчатой передачи редуктора .....      | 16  |
| 4.1 Выбор материала шестерни и зубчатого колеса .....                    | 16  |
| 4.2 Определение допускаемых напряжений .....                             | 15  |
| 4.3 Расчет на прочность зубчатой цилиндрической передачи редуктора ..... | 17  |
| 5 Проектировочный расчет валов .....                                     | 21  |
| 6 Проверочный расчет выходного вала цилиндрического редуктора .....      | 22  |
| 7 Расчет шпоночного соединения на тихоходном валу редуктора .....        | 28  |
| 8 Расчет подшипников качения .....                                       | 30  |
| Заключение .....                                                         | 32  |
| Список использованных источников .....                                   | 33  |