

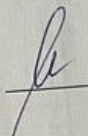
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
Кафедра «Технологии и оборудование машиностроения»

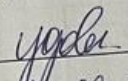
Курсовая работа  
по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»  
на тему «Нормирование точности и выбор средств измерения деталей  
механизма поворота»

ПГУ 3.4-4.18.03.01.012

Направление подготовки—18.03.01 Химическая технология  
Профиль подготовки – Технология электрохимических производств

Выполнил студент:  Бабушкина Ю.А.  
Группа: 193МХ31

Руководитель:  Сорокина Н.В.  
к.т.н., доцент

Работа защищена с оценкой 

Дата защиты 10.06.21

Бабушкин Ю. А.  
1934431

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

«УТВЕРЖДАЮ»  
Зав. кафедрой «ТОМ»,  
д.т.н., профессор  
А.Е. Зверовщиков

**ЗАДАНИЕ**

на курсовую работу по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»

**ВАРИАНТ 1**

Тема «Нормирование точности и выбор средств измерения деталей механизма поворота»

1. Описание работы механизма поворота (рисунок 1).

Крутящий момент с вала 5, который вращается в подшипниках качения 4 0-го класса точности, передается шестерне 7 через шпонку 12 на вал 1, вращающийся в подшипниках скольжения – 2. Один из подшипников 2 соединен с корпусом 13 по посадке с натягом.

Материал сопрягаемых деталей 2-13 – соответственно БрАЖ9-4 и сталь 45. Производство механизма поворота – серийное.

2. Исходные данные к заданиям:

Таблица 1 - Размеры соединений, нагрузки и условия работы

| Таблица 1 - Размеры соединений, нагрузки и условия работы |                          |             |     |                      |     |      |                 |             |               |                       |                           |              |
|-----------------------------------------------------------|--------------------------|-------------|-----|----------------------|-----|------|-----------------|-------------|---------------|-----------------------|---------------------------|--------------|
| № варианта                                                | Размеры соединений, мм   |             |     |                      |     |      | Соединение 2-13 |             |               | Подшипник 4           |                           |              |
|                                                           | 1-2<br>(d <sub>1</sub> ) | 2-13<br>(d) | 1-7 | 13 (d <sub>2</sub> ) | 4-5 | 9-10 | 11-10           | Длина l, мм | Способ сборки | M <sub>кр</sub> , Н·м | Радиальная нагрузка R, кН | Режим работы |
| 1.1                                                       | 35                       | 42          | 40  | 80                   | 45  | 130  | M12             | 35          | 1             | 108                   | 12                        | 1            |
| 1.2                                                       | 40                       | 48          | 46  | 90                   | 60  | 160  | M16             | 40          | 2             | 256                   | 15                        | 1            |
| 1.3                                                       | 45                       | 55          | 50  | 100                  | 70  | 190  | M18             | 45          | 3             | 364                   | 25                        | 2            |
| 1.4                                                       | 50                       | 60          | 58  | 120                  | 80  | 210  | M20             | 50          | 2             | 500                   | 40                        | 2            |
| 1.5                                                       | 55                       | 65          | 63  | Корпус               | 85  | 220  | M22             | 55          | 1             | 450                   | 45                        | 1            |

Таблица 2 - Размеры деталей, входящих в размерную цепь

| № варианта | A <sub>3</sub>    | A <sub>1</sub> | A <sub>2</sub> | A <sub>3</sub> | A <sub>4</sub> |
|------------|-------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 1.1        | 2 <sup>+2,0</sup> | 4              | 70             | 4              | 60             |
| 1.2        | 2 <sup>+1,0</sup> | 4              | 100            | 4              | 90             |
| 1.3        | 1 <sup>+2,0</sup> | 5              | 141            | 5              | 130            |
| 1.4        | 1 <sup>+1,0</sup> | 5              | 211            | 5              | 200            |
| 1.5        | 2 <sup>+0,5</sup> | 6              | 220            | 7              | 205            |

Таблица 3 - Параметры зубчатого колеса 7

| № варианта | Модуль m, мм | Число зубьев z, шт. | Ширина зуба B, мм | Частота вращения n, мин <sup>-1</sup> |
|------------|--------------|---------------------|-------------------|---------------------------------------|
| 1.1        | 2            | 97                  | 40                | 500                                   |
| 1.2        | 2,5          | 90                  | 45                | 560                                   |
| 1.3        | 3            | 82                  | 50                | 600                                   |
| 1.4        | 4            | 72                  | 55                | 650                                   |
| 1.5        | 5            | 62                  | 60                | 750                                   |

Руководитель работы, к.т.н., доцент

Сорокина Н.В.

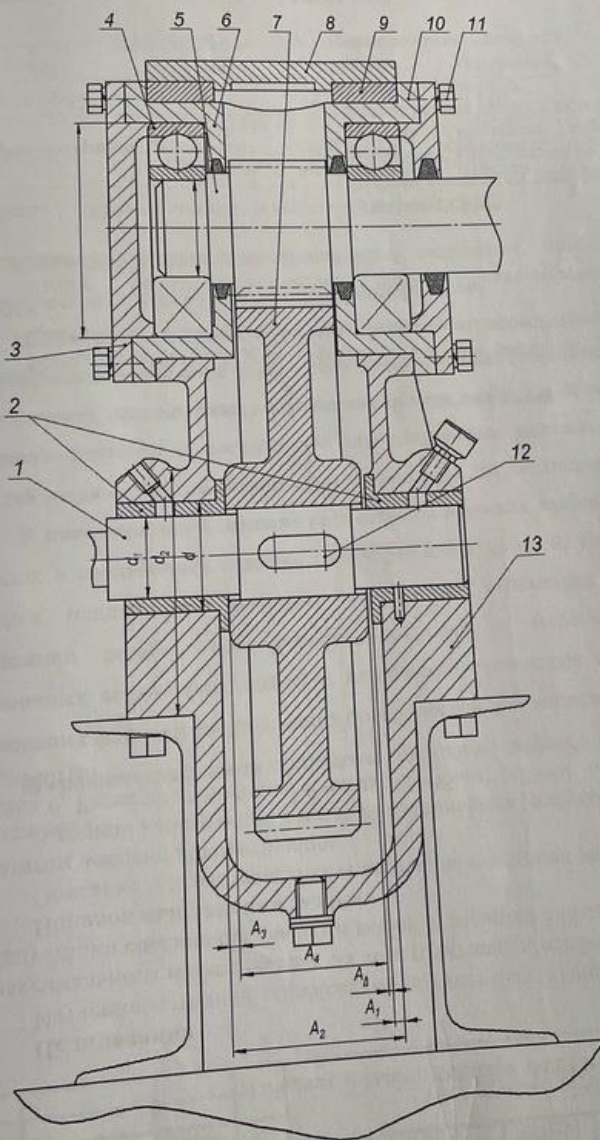


Рисунок 1 – Механизм поворота

# РЕФЕРАТ

БАБУШКИНА Ю.А. Нормирование точности и выбор средств измерения деталей механизма поворота.  
Пояснительная записка включает 21 страницу, 10 рисунков, 2 таблицы, 5 источников, 1 приложение.  
Графическая часть 1 лист формата А2, 1 формата А3.

**Ключевые слова:** допуск, посадка, соединение, шпонка, резьба метрическая, подшипник качения, замыкающее звено.

**Целью курсовой работы** по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация», является более углубленное изучение теоретических основ, приобретение практических навыков по расчету, выбору и обозначению на чертежах допусков и посадок при проектировании типовых соединений деталей машин и другой нормативно-технической документации.

**В пояснительной записке** рассмотрены вопросы: выбор стандартных посадок в соединениях гладких цилиндрических деталей, расчет и выбор посадок подшипников качения, определение параметров метрической крепежной резьбы, нормирование допусков и назначение посадок шпоночных соединений, выбор и назначение параметров шероховатости, отклонений формы и расположения поверхностей, расчет размерных цепей.

**В графической части** приведены сборочный чертеж и детализированный чертеж вала.

ПГУ 3.4-4.18.03.01.012 ПЗ

| Изм.      | Лист | № докум.  | Подпись | Дата |
|-----------|------|-----------|---------|------|
| Разраб.   |      | Бабушкина |         |      |
| Провер.   |      | Сорокина  |         |      |
| Реценз.   |      |           |         |      |
| Н. Кантр. |      |           |         |      |
| Читая     |      |           |         |      |

Нормирование точности и выбор средств измерения деталей механизма поворота

| Лит.                    | Лист | Листов |
|-------------------------|------|--------|
|                         | 4    | 21     |
| Каф. «ТОМ», гр. 193МХ31 |      |        |

## СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

|                                                                                  |    |
|----------------------------------------------------------------------------------|----|
| ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ.....                                                             | 2  |
| 1 ВЫБОР СТАНДАРТНЫХ ПОСАДОК В СОЕДИНЕНИЯХ<br>ГЛАДКИХ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ДЕТАЛЕЙ..... | 6  |
| 2 РАСЧЕТ И ВЫБОР ПОСАДОК ПОДШИПНИКОВ КАЧЕНИЯ.....                                | 10 |
| 3 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ МЕТРИЧЕСКОЙ<br>КРЕПЕЖНОЙ РЕЗЬБЫ.....                    | 12 |
| 4 НОРМИРОВАНИЕ ДОПУСКОВ И НАЗНАЧЕНИЕ ПОСАДОК<br>ШПОНОЧНЫХ СОЕДИНЕНИЙ.....        | 14 |
| 5 РАСЧЕТ РАЗМЕРНЫХ ЦЕПЕЙ.....                                                    | 16 |
| ЛИТЕРАТУРА.....                                                                  | 19 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ                                                                       |    |

|      |      |          |         |      |                           |      |
|------|------|----------|---------|------|---------------------------|------|
|      |      |          |         |      | ПГУ 3.4-4.18.03.01.012 ПЗ | Лист |
|      |      |          |         |      |                           | 5    |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |                           |      |