

Министерство образования и науки российской федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»  
Зеленодольский институт машиностроения и информационных технологий (филиал) КНИТУ-КАИ  
Отделение среднего профессионального образования

# **РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛИ «ВТУЛКА ЗУБЧАТАЯ» И ПРОЕКТИРОВАНИЕ МЕХАНИЧЕСКОГО УЧАСТКА**

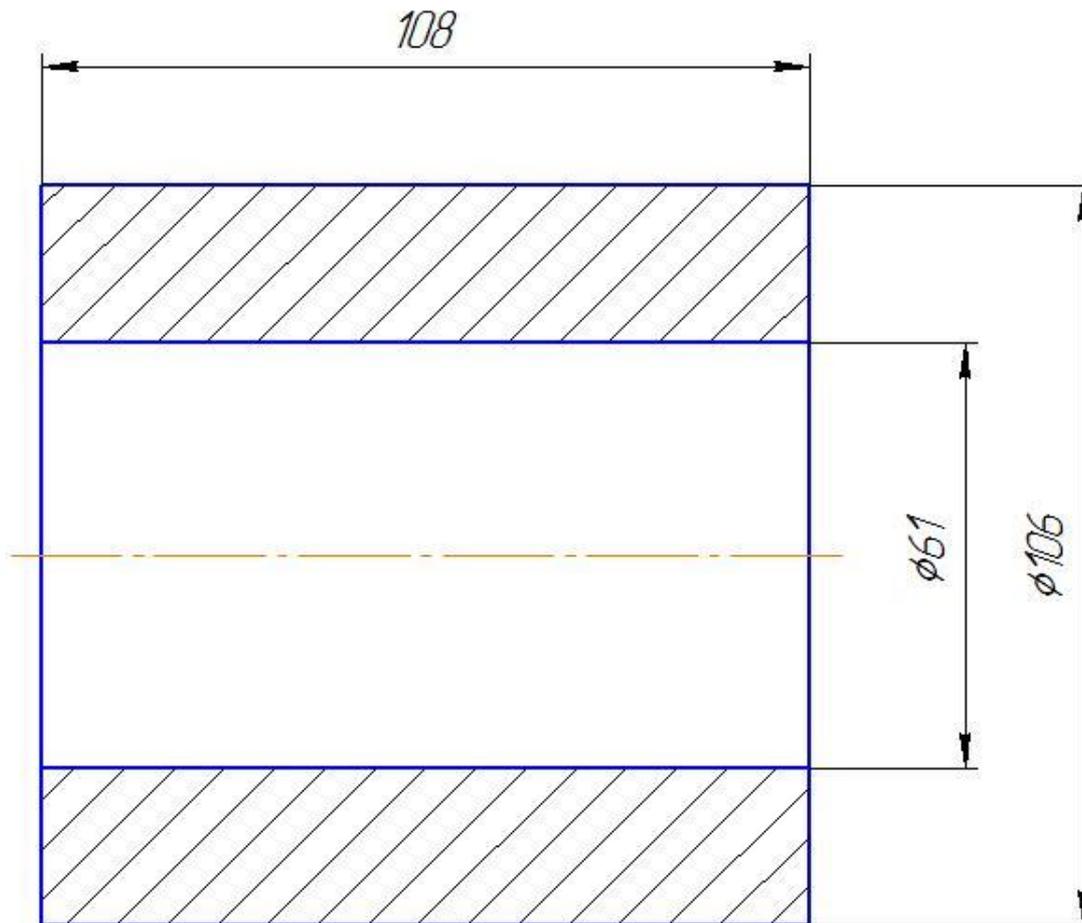
**ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ  
ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ЗИМИТ 15.02.08. 20. 001 ПЗ**

**Руководитель: Л.М. Мотрушенко  
Выполнил: С.А. Черемухина**

**Зеленодольск, 2019 г.**



# ЗАГОТОВКА (ЛИТЬЁ).



## ОБОРУДОВАНИЕ

1). Токарно-винторезный станок 16К20.



2). Сверлильный станок НС-12А.



## ОБОРУДОВАНИЕ

3). Протяжной станок 7534.



4). Зубофрезерный станок 5E32.

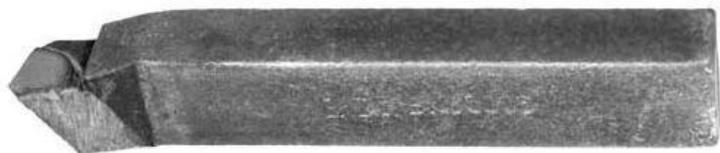


5). Кругло-шлифовальный станок 3А130.



# РЕЖУЩИЕ ИНСТРУМЕНТЫ

Резцы



Метчик

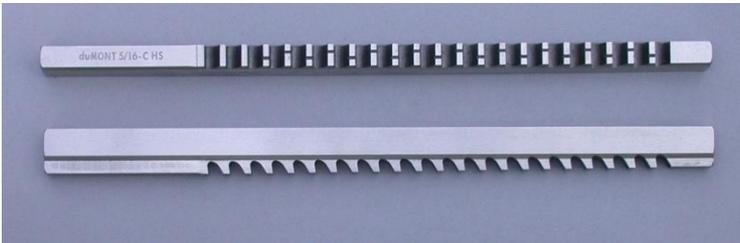


Сверло



# РЕЖУЩИЕ ИНСТРУМЕНТЫ

## Шпоночная протяжка



## Червячная фреза

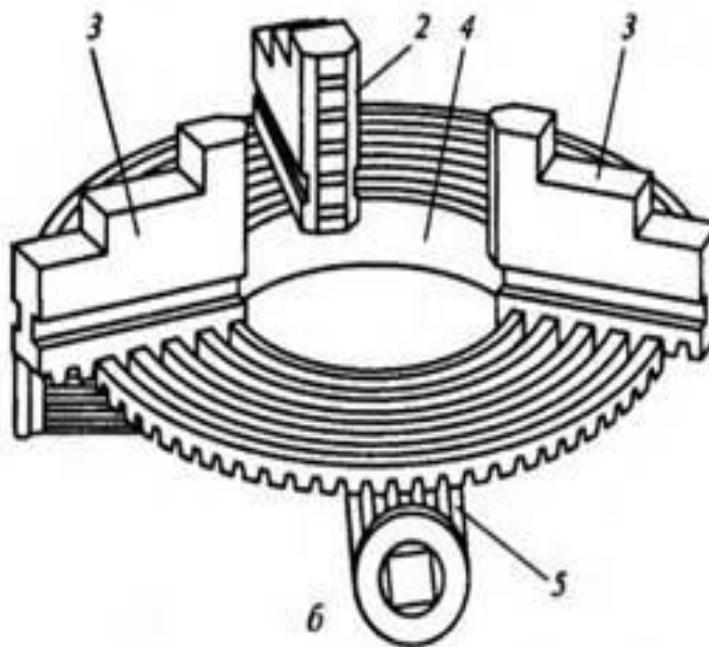
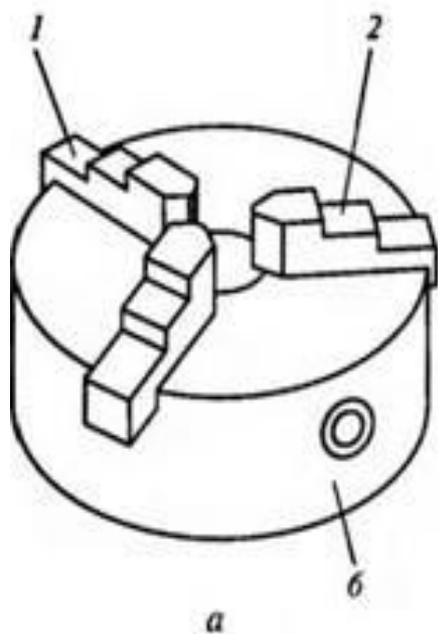
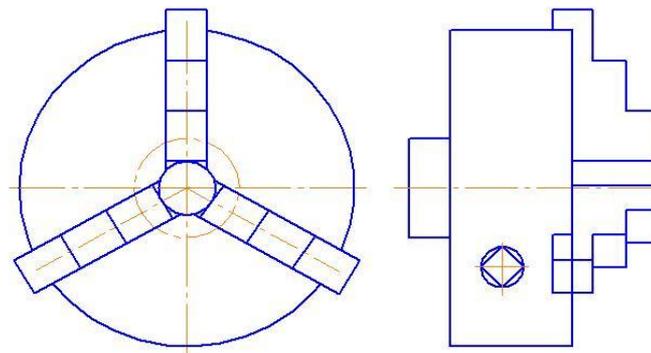


## Шлифовальный круг



# ПРИСПОСОБЛЕНИЕ

## Трёхкулачковый партон

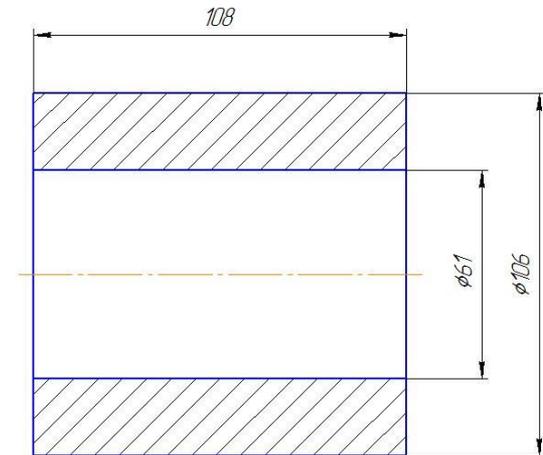


# ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС

## Операция 1.

Заготовительная (литьё).

ОКК (проверка литья на брак, а именно на брак раковины – остаток песка после литья в песок)



## Операция 2. (токарно-чистовая)

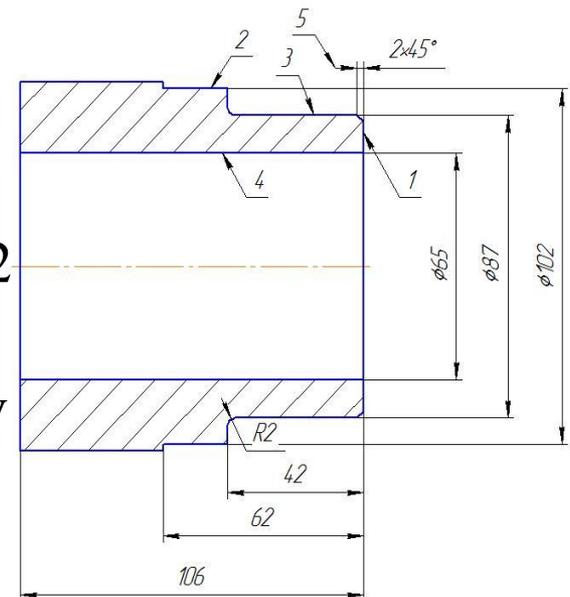
Обработать торец с  $\varnothing 106$

Обработать поверхность до  $\varnothing 102$  на 62 мм

Обработать поверхность до  $\varnothing 87$  на 42 мм с R2

Обработать внутреннюю поверхность до  $\varnothing 65$

Обработать внешнюю поверхность под фаску  $2 \times 45^\circ$



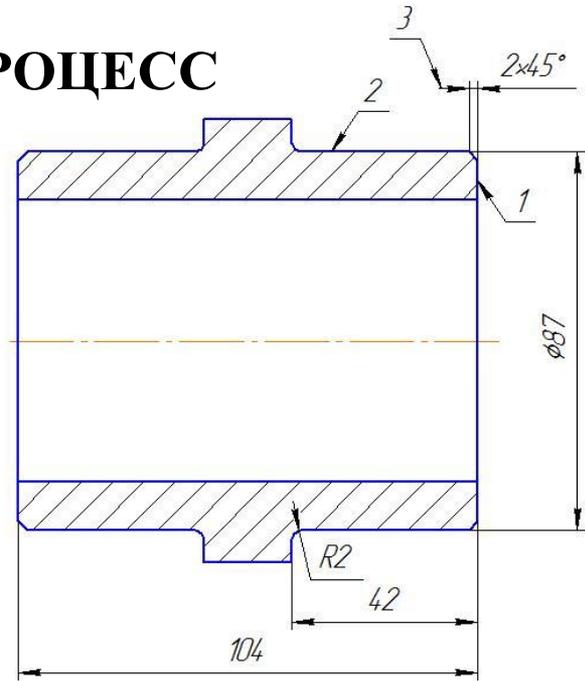
# ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС

## Операция 3 (токарно-чистовая)

Обработать торец с  $\varnothing 106$

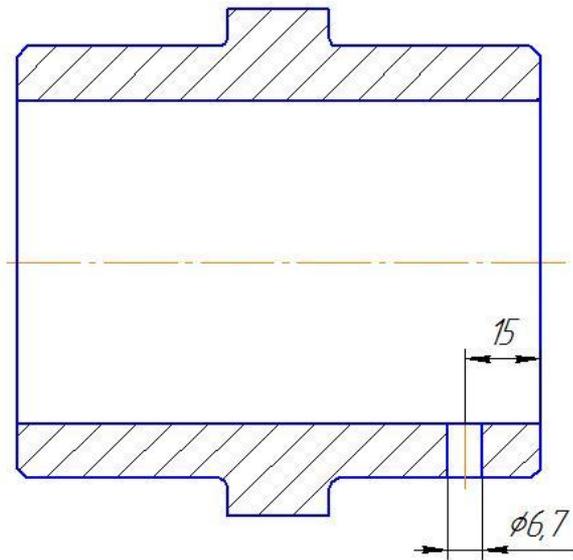
Обработать поверхность до  $\varnothing 87$  на 42 мм  
с R2

Обработать внешнюю поверхность под  
фаску  $2 \times 45^\circ$



## Операция 4 (сверлильная и фрезерная)

Рассверлить отверстие  $\varnothing 6,7$  на  
расстоянии 15 мм от края



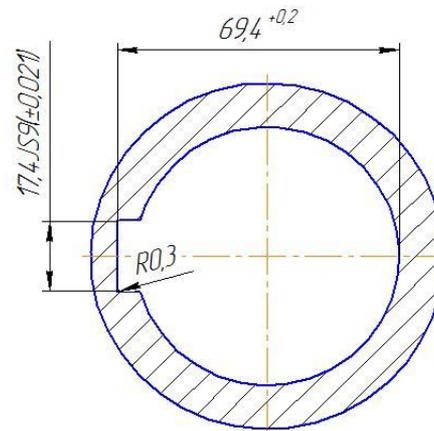
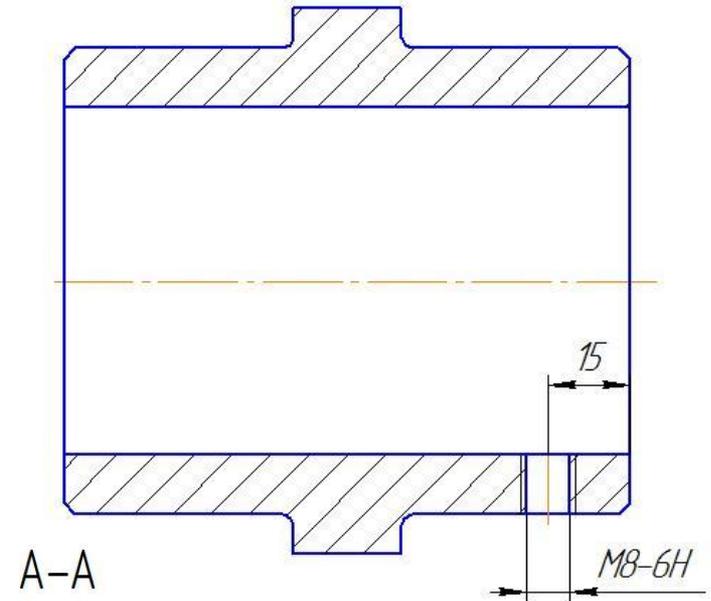
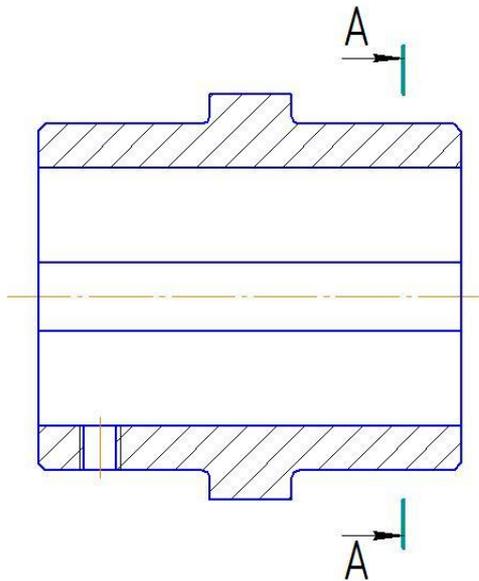
# ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС

## Операция 5 (фрезерная операция)

Обработать поверхность под резьбу  
M8 – 6H

## Операция 6 (долбёжная)

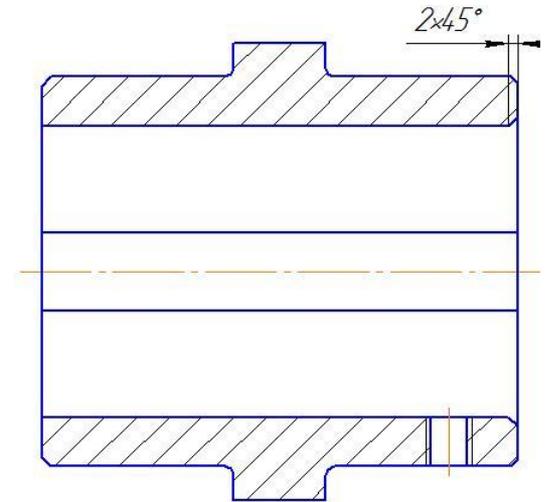
Протянуть шпоночный паз 17.4 мм с  
R0,3.



# ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС

## Операция 7 (токарно-чистовая)

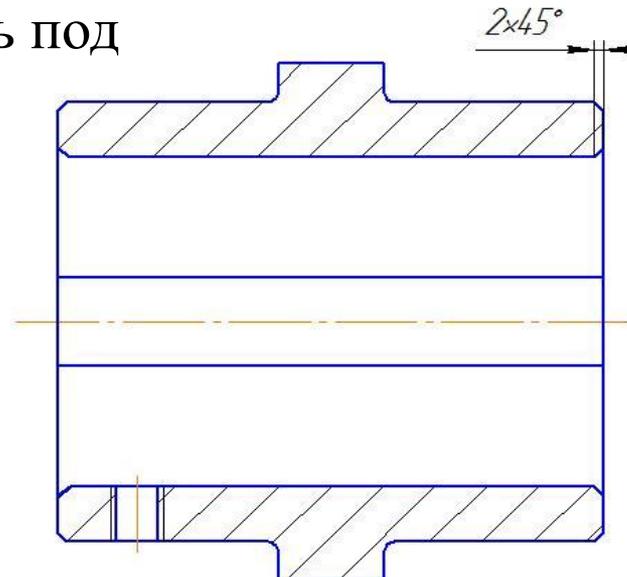
Обработать внутреннюю поверхность под фаску  $2 \times 45^\circ$



## Операция 8 (токарно-чистовая)

Обработать внутреннюю поверхность под фаску  $2 \times 45^\circ$

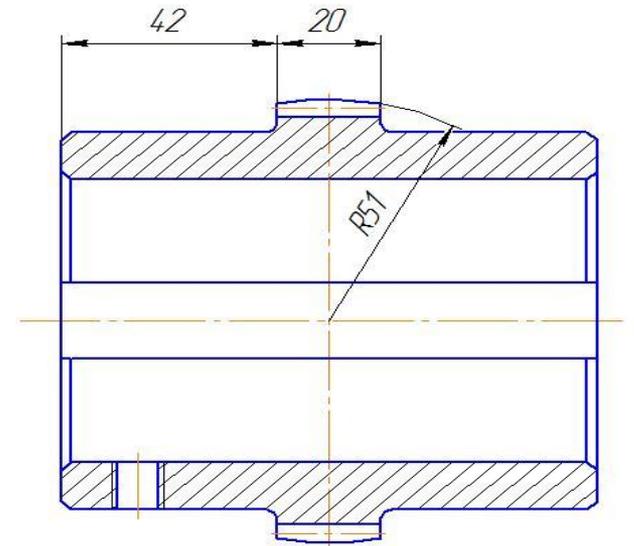
ОКК



# ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС

## Операция 9 (фрезерная)

Фрезеровать зубья на  $\phi 102$



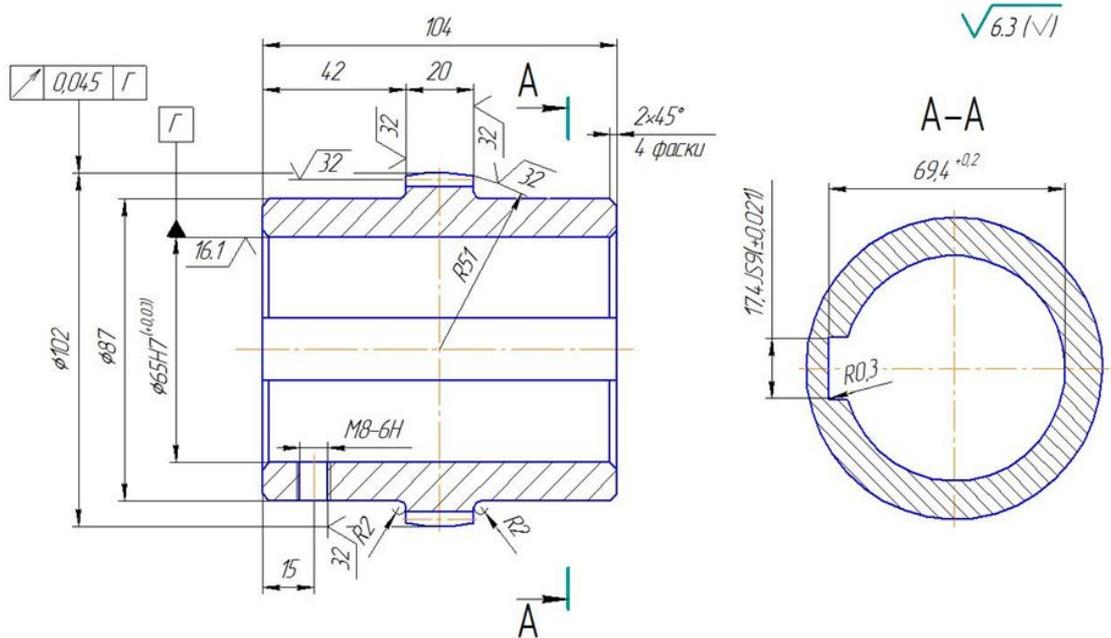
## Операция 10 (шлифовальная)

Прошлифовать

Прошлифовать

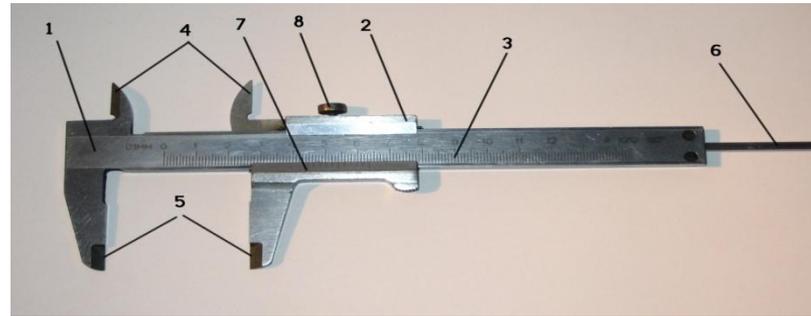
Прошлифовать

ОКК



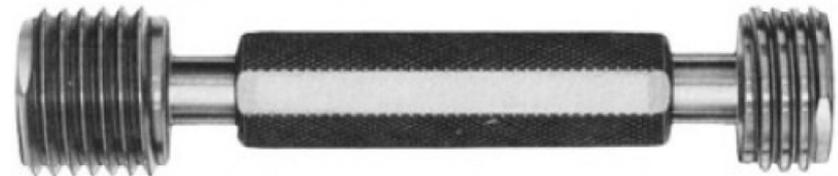
# МЕРИТЕЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ

- Штангенциркуль

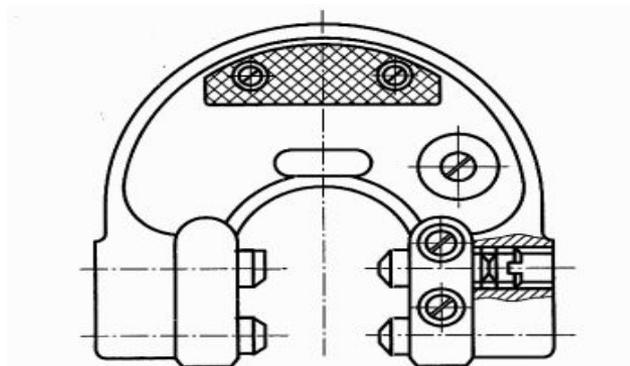


Калибры:

- Калибр-пробка резьбовой



- Калибр-скоба



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

- В дипломном проекте разработан технологический процесс изготовления детали «Втулки зубчатой» и проектирование механического участка, выбрано оборудование, приспособление, режущие и мерительные инструменты.
  - Этот технологический процесс экономически выгоден и его можно использовать на производстве.
  - Данный дипломный проект делится на 5 частей: Теоретическая; Расчётная; План и организация производства; Охрана труда; Приложение.
  - Приложение состоит из КТД, чертежей заготовки, детали, планировки механического участка (цеха), изображения детали в 3Д и спецификации.
- 

**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**

