

Санкт-Петербургский Национально Исследовательский Университет  
информационных технологий, механики и оптики  
Кафедра систем управления и информатики

# Технология изготовления элементов приборов и систем

Отчет по лабораторной работе №1  
Расчет режима резания при точении аналитическим способом

Вариант №2

**Работу**  
**выполнили:**  
Зенкин А.М.  
Карпов К.В.  
Группа: Р3335  
**Преподаватель:**  
Третьяков С.Д.

Санкт-Петербург  
2017

# Содержание

<b>1. Цель работы</b>	<b>2</b>
<b>2. Варианты параметров</b>	<b>2</b>
<b>3. Ход выполнения работы</b>	<b>2</b>
3.1. Описание: . . . . .	2
3.2. Выполнение эскиза обработки: . . . . .	2
3.3. Выбор режущего инструмента: . . . . .	3
3.4. Назначение глубины резания: . . . . .	3
3.5. Определение подачи: . . . . .	3
3.6. Рассчёт скорости резания: . . . . .	3
3.7. Определение частоты вращения шпинделя и корректирование по паспорту станка: . . . . .	4
3.8. Определение действительной скорости резания: . . . . .	4
3.9. Рассчёт основного технологического времени: . . . . .	4
<b>4. Вывод</b>	<b>4</b>

## 1. Цель работы

Изучить методику расчета режима резания аналитическим способом. Ознакомиться и приобрести навыки работы со справочной литературой.

## 2. Варианты параметров

Заготовка, материал и его свойства: Отливка с коркой. Серый чугун СЧ 20HB160;

Вид обработки и параметр шероховатости: Обтачивание на проход  $Ra = 12,5$  мкм;

$D = 120mm$ ;

$d = 110h12$ ;

$l = 310mm$ ;

## 3. Ход выполнения работы

### 3.1. Описание:

На токарно-винторезном станке 16K20 производится черновое обтачивание на проход вала  $D = 120$  мм до  $d = 110h12$  мм. Длина обрабатываемой поверхности 310 мм; длина вала  $l_1 = 430$  мм. Заготовка - серый чугун 20 СЧ с пределом прочности  $\sigma_b = 200$  МПа. Способ крепления заготовки - в центрах и поводковом патроне. Система СПИД недостаточно жесткая. Параметр шероховатости поверхности  $Ra = 12,5$  мкм. Необходимо: выбрать режущий инструмент, назначить режим резания; определить основное время.

### 3.2. Выполнение эскиза обработки:

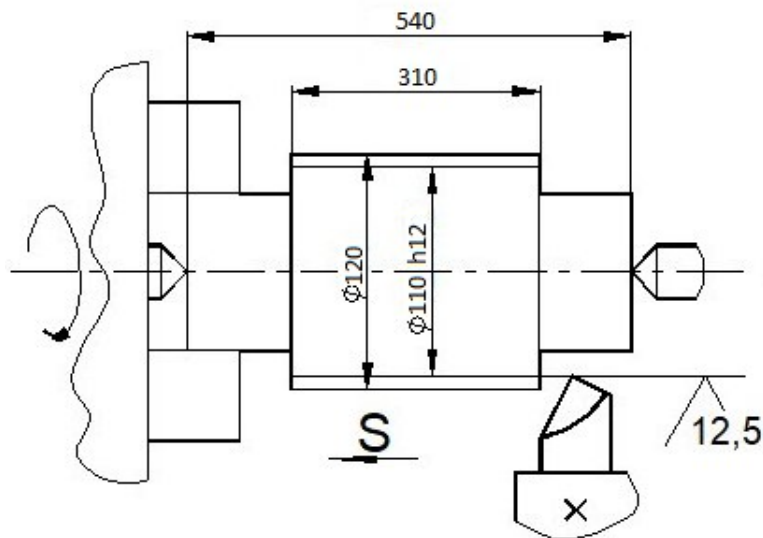


Рисунок 1. Эскиз обработки

### 3.3. Выбор режущего инструмента:

Для обтачивания на проход вала из стали 40Х принимаем токарный проходной резец прямой правый с пластинкой из твердого сплава ВК6. Форма передней поверхности радиусная с фаской; геометрические параметры режущей части резца:

$$\gamma = 15^\circ; \alpha = 12^\circ; \lambda = 0,$$

$$\phi = 60^\circ; \phi_1 = 30^\circ,$$

$$r = 1 \text{ мм}; f = 1 \text{ мм}.$$

### 3.4. Назначение глубины резания:

Глубина резания. При черновой обработке припуск срезаем за один проход, тогда:

$$t = h = \frac{D - d}{2} = \frac{120 - 110}{2} = 5 \text{ мм}; \quad (1)$$

### 3.5. Определение подачи:

Назначаем подачу. Для черновой обработки заготовки из серого чугуна диаметром до 400 мм резцом сечения 16x25 при глубине резания до 5 мм.  $S = 0,9 \text{ мм/об}$ .

### 3.6. Рассчёт скорости резания:

Скорость резания, допускаемая материалом резца:

$$V = \frac{C_v}{T^{m_t} S^y} K_v, \text{ м/мин} \quad (2)$$
$$C_v = 243, x = 0.15, y = 0.4, m = 0.2, T = 60 \text{ мин}$$

Поправочный коэффициент для обработки резцом с твердосплавной пластиной:

$$K_v = K_{mv} \cdot K_{nv} \cdot K_{uv} \cdot K_{\phi v};$$
$$K_{mv} = \left( \frac{190}{\sigma_b} \right)^{n_v}, n_v = 1;$$
$$K_{nv} = 0.8,$$
$$K_{uv} = 0.83,$$
$$K_{\phi v} = 0.9;$$
$$V = \frac{243}{60^{0.2} \cdot 5^{0.15} \cdot 0.9^{0.4}} \cdot 1.34 \cdot 0.83 \cdot 0.8 \cdot 0.9 = 73.65 \text{ м/мин} \quad (3)$$

### 3.7. Определение частоты вращения шпинделя и корректирование по паспорту станка:

Частота вращения, соответствующая найденной скорости резания:

$$\begin{aligned} n &= \frac{1000V}{\pi \cdot D}, rpm; \\ n &= \frac{1000 \cdot 73.65}{3.14 \cdot 120} = 195.47 rpm; \end{aligned} \quad (4)$$

Корректируем частоту вращения шпинделя по паспортным данным станка:

$$n_d = 200 rpm; \quad (5)$$

### 3.8. Определение действительной скорости резания:

Действительная скорость резания:

$$\begin{aligned} V_d &= \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000}, m/min; \\ V_d &= \frac{3.14 \cdot 120 \cdot 200}{1000} = 75.36 m/min; \end{aligned} \quad (6)$$

### 3.9. Расчёт основного технологического времени:

Основное время:

$$T_o = \frac{L}{n \cdot S} \cdot i, min; \quad (7)$$

Путь резца:  $L = 1 + y + \delta$ , мм;

Врезание резца:  $y = t \cdot ctg(\phi) = 5 \cdot ctg(60^\circ) = 5 \cdot 0.58 = 2.9$  мм;

Пробег резца:  $\delta = 2.5$  мм;

Тогда:  $L = 310 + 2.5 + 2.9 = 315.4$  мм;

$$T_o = \frac{315.4}{200 \cdot 0.9} = 1.75 min; \quad (8)$$

## 4. Вывод

В данной лабораторной работе была изучена методика расчёта режима резания аналитическим способом, а также были приобретены навыки работы со справочной литературой. Был построен эскиз обработки (рис. 1).