

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский университет ИТМО»**

ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ МАТЕРИАЛОВ

Практическое занятие 6

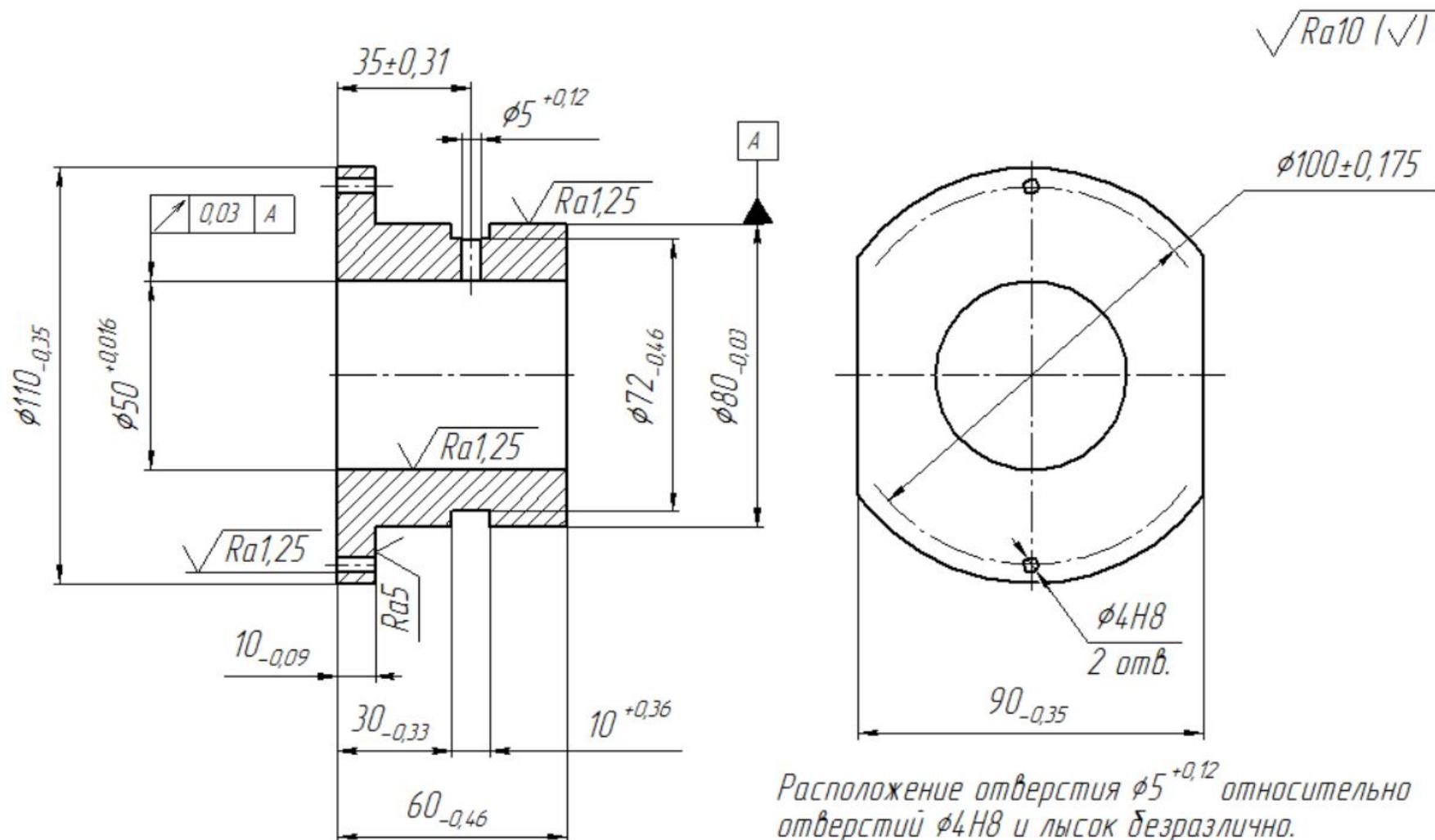
Студент: ФИО

e-mail:

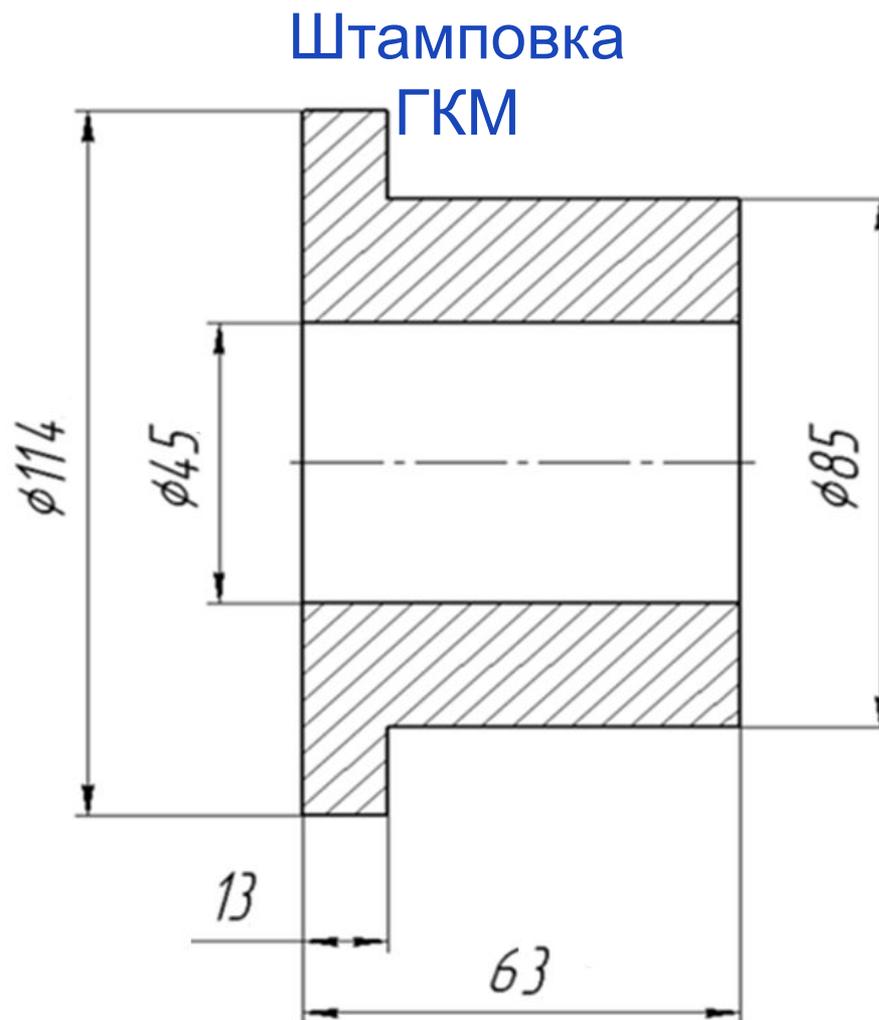
Преподаватель: Помпеев Кирилл Павлович
канд. техн. наук, доцент ФСУиР

Санкт-Петербург, 2020

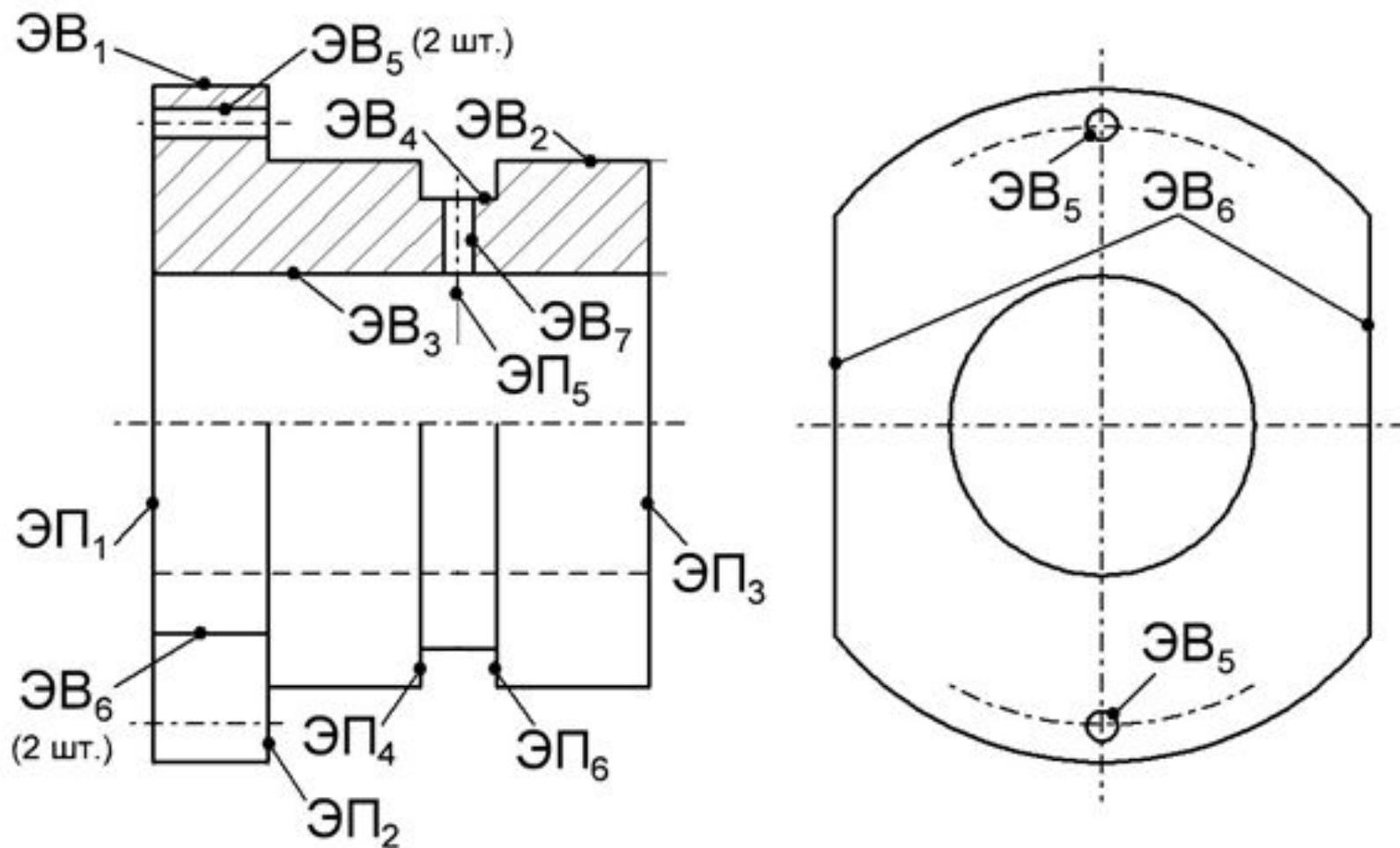
Чертеж детали «Втулка»



Конфигурация исходной заготовки



Структура детали «Втулка»



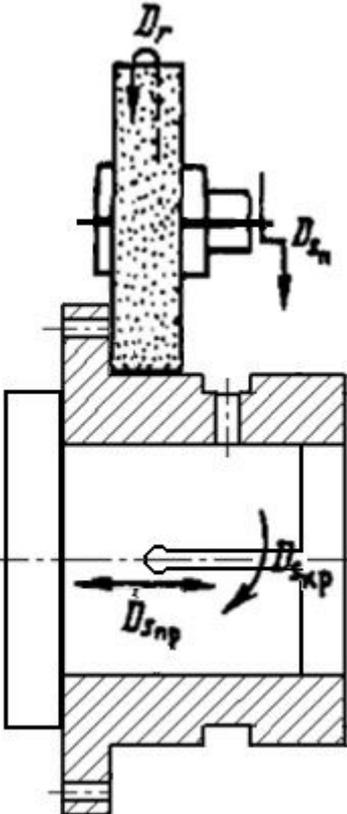
Конструктивные элементы детали

Обозначение элемента	«Втулка» Наименование элемента	Параметры элемента	
		№ качества	Шероховатость, Ra, мкм
ЭВ ₁	Наружная цилиндрическая поверхность $\varnothing 110h12$	12	10
ЭВ ₂	Наружная цилиндрическая поверхность $\varnothing 80h7$	7	1,25
ЭВ ₃	Внутренняя цилиндрическая поверхность (сквозное отверстие) $\varnothing 50H6$	6	1,25
ЭВ ₄	Наружная прямоугольная канавка $\varnothing 72h13$	13	10
ЭВ ₅	Отверстие сквозное $\varnothing 4H8$ (2 шт.)	8	1,25
ЭВ ₆	Лыска (2 шт. на расстоянии $90h12$ между собой)	–	10
ЭВ ₇	Отверстие сквозное $\varnothing 5H12$	12	10
ЭП ₁	Левый торец	–	10
ЭП ₂	Наружный буртик (справа)	–	5
ЭП ₃	Правый торец	–	10
ЭП ₄	Левый буртик прямоугольной канавки	–	10
ЭП ₅	Ось сквозного отверстия (мнимая, перпендикулярная оси вращения детали)	–	–
ЭП ₆	Правый буртик прямоугольной канавки	–	10

Планы обработки конструктивных элементов детали «Втулка»

Характеристики этапа обработки элемента	Элементы детали												
	ЭВ ₁	ЭВ ₂	ЭВ ₃	ЭВ ₄	ЭВ ₅	ЭВ ₆	ЭВ ₇	ЭП ₁	ЭП ₂	ЭП ₃	ЭП ₄	ЭП ₅	ЭП ₆
Метод окончательной обработки элемента с указанием до или после ТО	Точн. полу-чист. до ТО	Шлифование после ТО	Шлифование после ТО	Точение черн. до ТО	Развертывание до ТО	Фрезерование до ТО	Сверление до ТО	Подрезка окон. до ТО	Подшлифов. после ТО	Подрезка окон. до ТО	Подрезка окон. до ТО	Сверление до ТО	Подрезка окон. до ТО
Точность	h12	h7	H6	h13	H8	h12	H12	-	-	-	-	-	-
Шероховатость R _a	10	1,25	1,2	10	1,25	10	10	10	5	10	10	-	10
Метод предварительной обработки элемента	Точение черновое	Точение чистовое	Растачив. чистовое	-	Сверление	-	-	Подрезка предвар.	Подрезка предвар.	Подрезка предвар.	-	-	-
Точность	h14	h10	H9	-	H12	-	-	-	-	-	-	-	-
Шероховатость R _a	20	5	5	-	5	-	-	20	10	20	-	-	-
Метод предварительной обработки элемента	-	Точение получист.	Растачив. получист.	-	-	-	-	-	Подрезка предвар.	-	-	-	-
Точность	-	h11	H11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Шероховатость R _a	-	10	10	-	-	-	-	-	20	-	-	-	-
Метод предварительной обработки элемента	-	Точение черновое	Растачив. черновое	-	-	-	-	-	Подрезка предвар.	-	-	-	-
Точность	-	h13	H14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Шероховатость R _a	-	20	20	-	-	-	-	-	20	-	-	-	-
Метод получения элемента в заготовке	Штамповка ГКМ	Штамповка ГКМ	Штамповка ГКМ	-	-	-	-	Штамповка ГКМ	Штамповка ГКМ	Штамповка ГКМ	-	-	-
Отклонения	+1,0 -0,4	+1,0 -0,4	+0,4 -0,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Шероховатость R _z	400	400	400	-	-	-	-	400	400	400	-	-	-

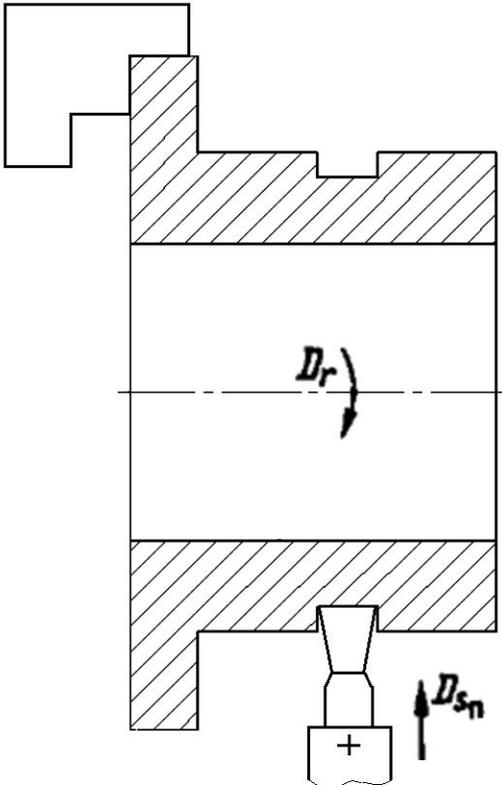
Схемы обработки конструктивных элементов детали «Втулка»

Конструктивный элемент детали	Стадия обработки	Метод обработки	Схема обработки
ЭВ ₂	Окончательная	Шлифование (Ø80h7, Ra=1,25 мкм)	

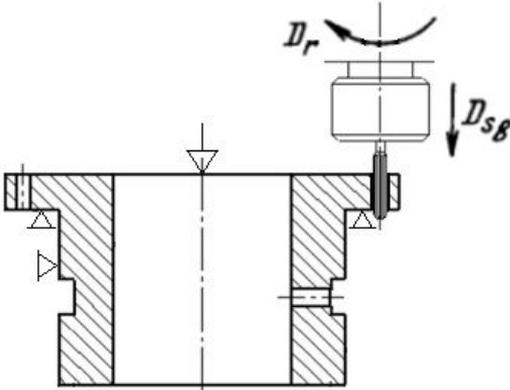
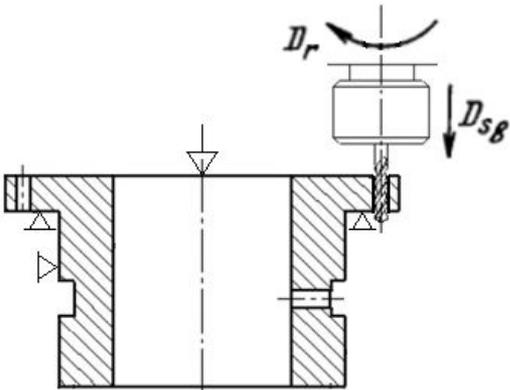
Схемы обработки конструктивных элементов детали «Втулка»

Конструктивный элемент детали	Стадия обработки	Метод обработки	Схема обработки
ЭВ ₂	Предварительная	Точение чистовое ($\varnothing \dots h10$, Ra=5 мкм)	<p>The diagram illustrates the preliminary turning of a sleeve. The main part is a cylinder with diameter D_r and length h. A cutting tool with diameter $D_{сп}$ is shown in the process of turning the end of the cylinder. The tool is marked with a plus sign (+).</p>

Схемы обработки конструктивных элементов детали «Втулка»

Конструктивный элемент детали	Стадия обработки	Метод обработки	Схема обработки
ЭВ ₄	Окончательная	Точение черновое ($\varnothing 72h13$, $Ra=10$ мкм)	

Схемы обработки конструктивных элементов детали «Втулка»

Конструктивный элемент детали	Стадия обработки	Метод обработки	Схема обработки
ЭВ ₅	Окончательная	Развертывание ($\varnothing 4H8$, $Ra=1,25$ мкм)	
	Предварительная	Сверление ($\varnothing \dots H12$, $Ra=5$ мкм)	

Схемы обработки конструктивных элементов детали «Втулка»

Конструктивный элемент детали	Стадия обработки	Метод обработки	Схема обработки
ЭВ ₆	Окончательная	Фрезерование (2 лыски на расстоянии 90h12 между собой, Ra=10 мкм)	