

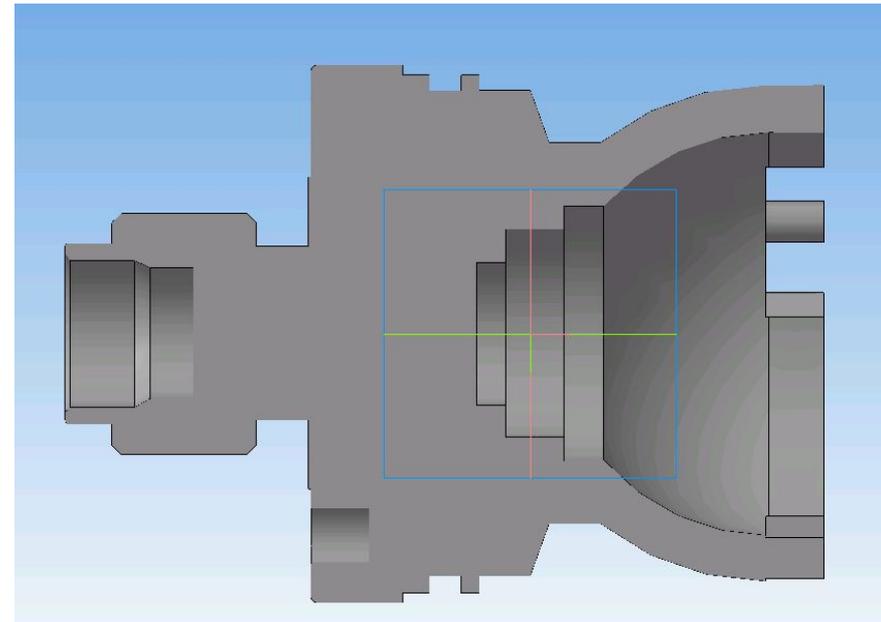
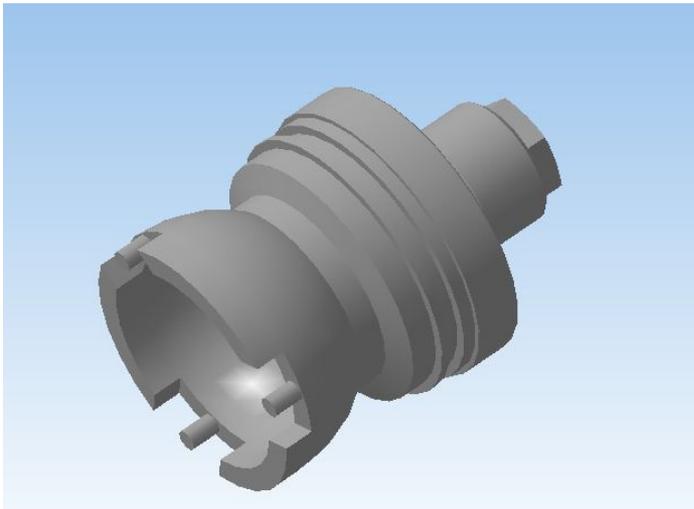
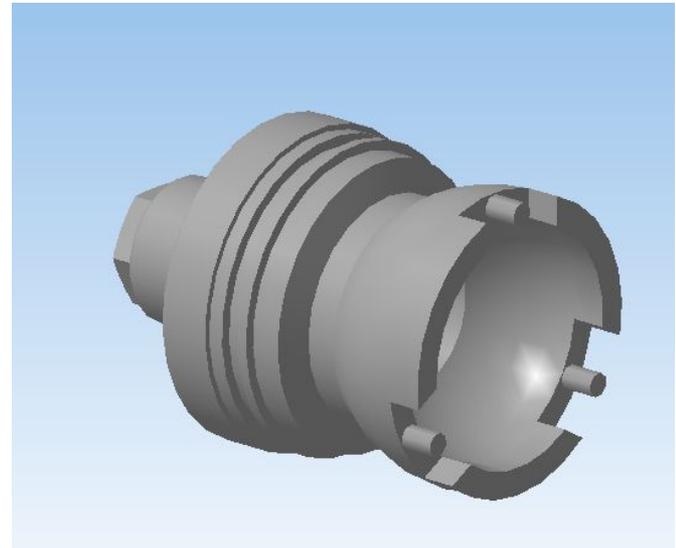
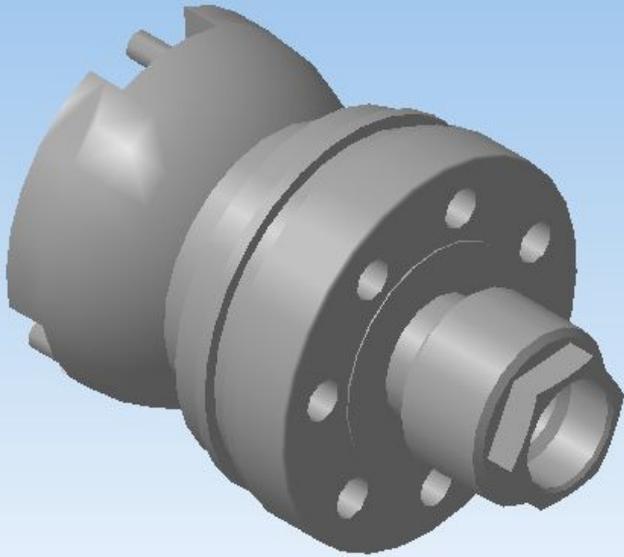
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Новосибирской области  
«Новосибирский авиастроительный лицей»

**РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО  
ПРОЦЕССА ОБРАБОТКИ  
ДЕТАЛИ «ВАЛ»**

НОВОСИБИРСКИЙ  
АВИАСТРОИТЕЛЬНЫЙ  
ЛИЦЕЙ

Разработал: Радченко Д.В.

# 3D модель детали «Вал»



# Описание марки материала

Согласно чертежа деталь "Вал", изготавливается из марки материала Д16Т.

Д16Т – дюралюминиевый деформируемый сплав закалено конструкционный термоупрочненный и естественно состаренный сплав

Его применяют для изготовления силовых элементов конструкций в авиатехнике: деталей обшивки, каркаса, шпангоутов, нервюр, тяги управления, лонжерон.

Легирующие элементы	Содержание %
Al(Алюминий)	90.9-94.7
Cu(Медь)	3.8-4.9
Mg(Магний)	1.2-1.8
Mn(Кремний)	0.3-0.9
Si(Кремний)	до 0.5
Fe (Железо)	до 0.5
Zn(Цинк)	до 0.25
Ti(Титан)	до 0.15
Cr(Магний)	до 0.1
примесей	каждая 0.05; всего 0.15

# Описание технологического оборудование

На трёх координатном токарно-фрезерном станке с ПУ СТХ 310 Ecoline выполняются следующие виды технологических переходов: точение, фрезерование, сверление, центрование, растачивание, резьбонарезание.

Диаметр устанавливаемый, max

Диаметр над суппортом, max

Диаметр обрабатываемый, max

Поперечный ход (X)

Продольный ход (Z)

Ускоренный ход (X /Z)

Мощность привода (40 / 100 %)

Максимальные обороты главного шпинделя

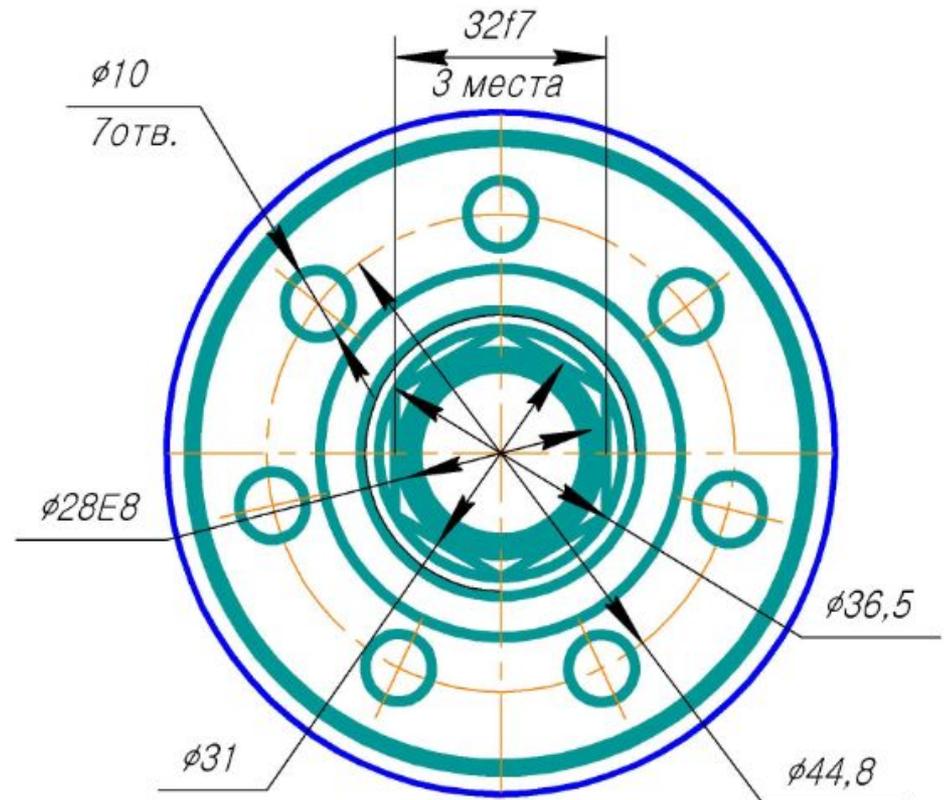
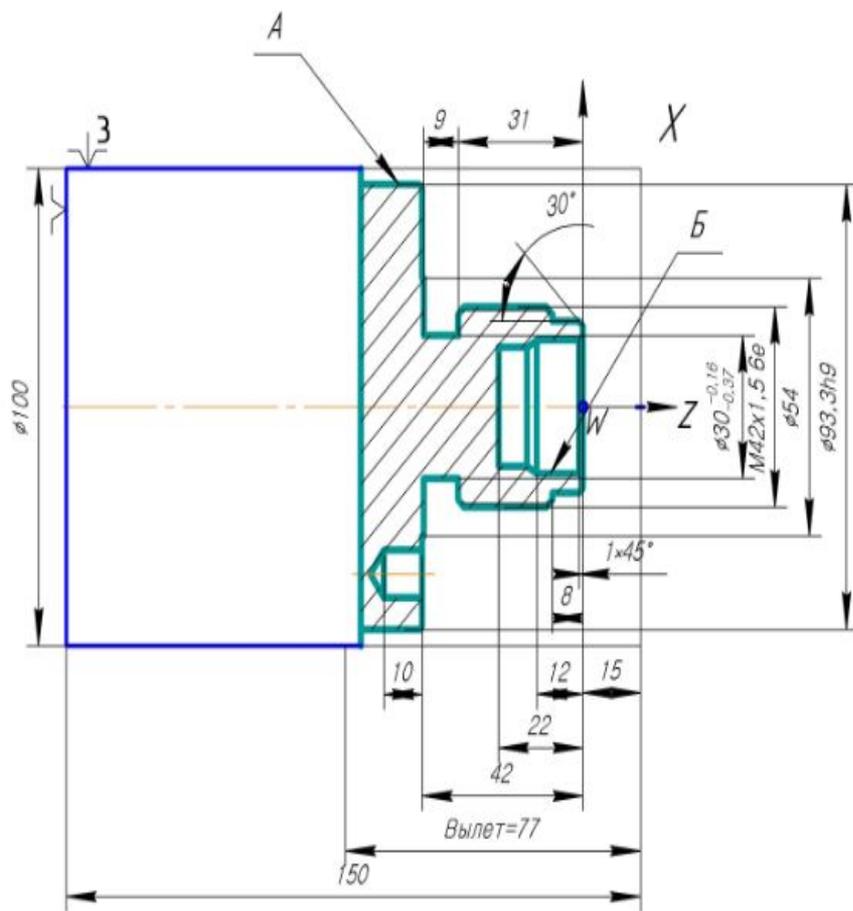
Максимальные обороты приводного инструмента

Хвостовик

Количество приводных позиций в револьвере и всего позиций

330 мм

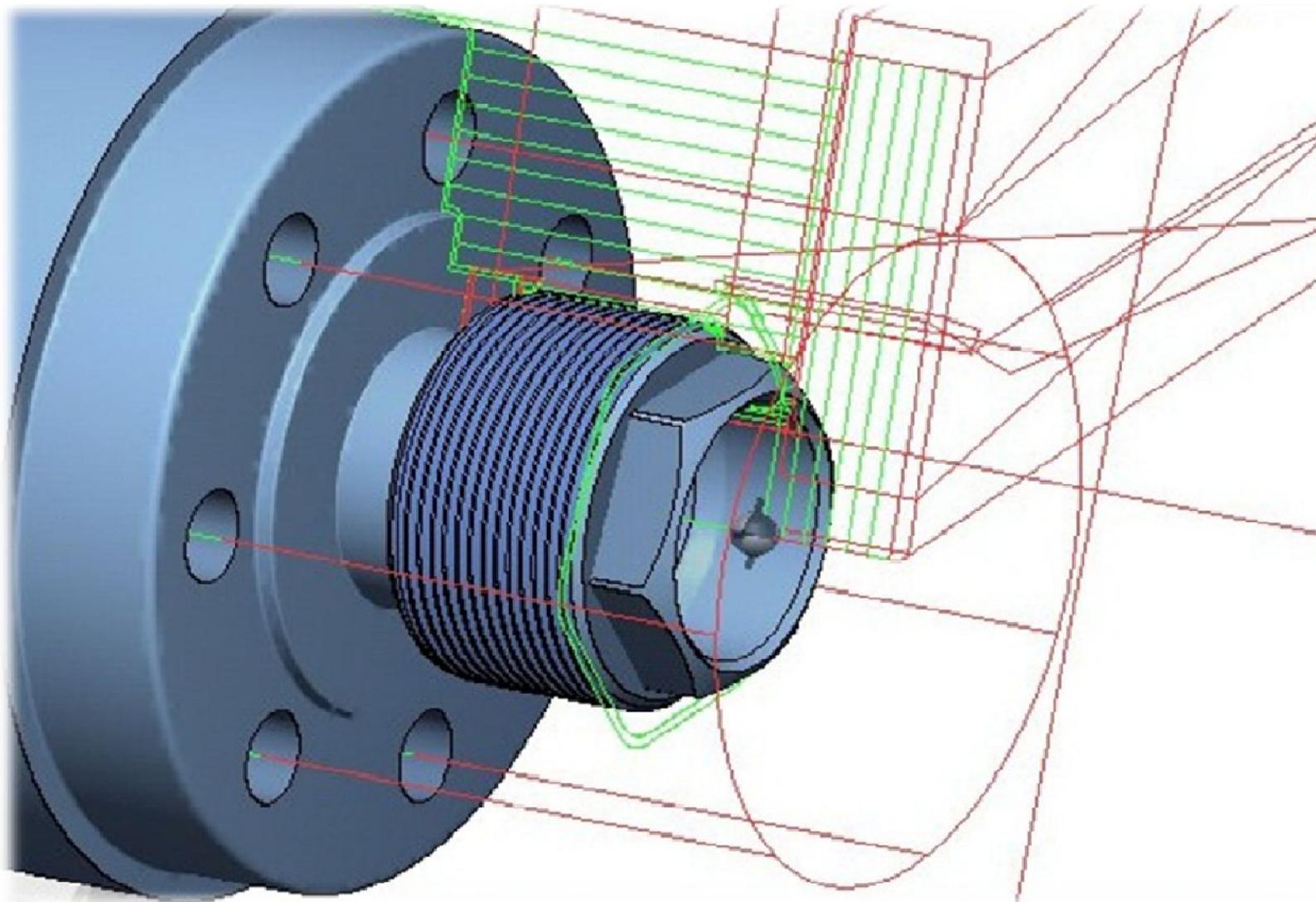
# Эскиз Установ №1



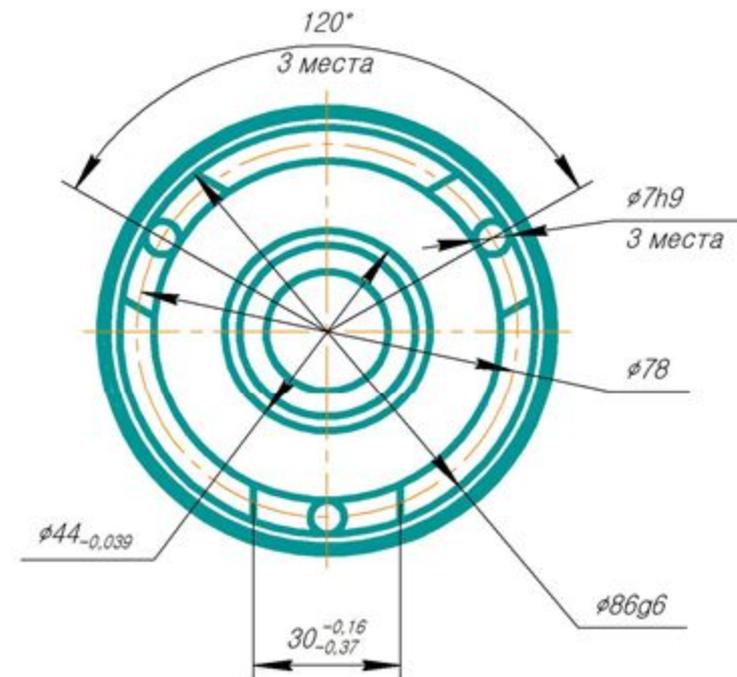
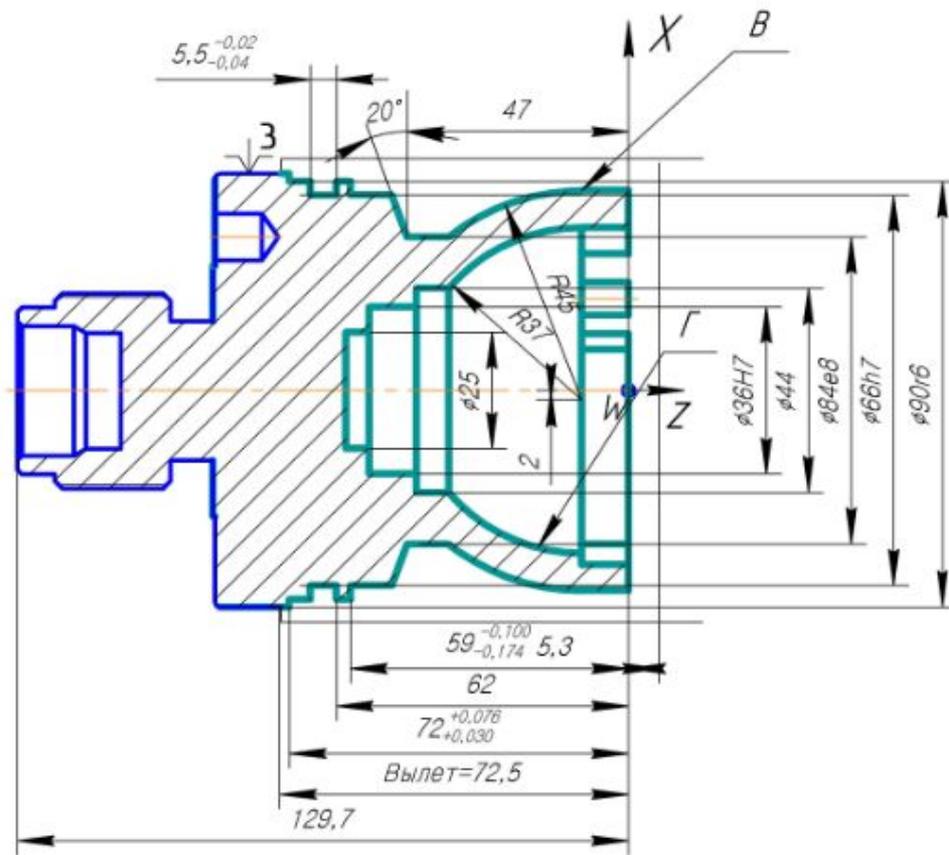
# Последовательность обработки детали в ShopTurn Установ №1

P	Заголовок progr.		Цилиндр G54
	Обраб. резанием	▽	T=ЧЕРНОВОЙ_T80 A F0.25/06. S=300006.
G	M00		
	Контур		1NARYZH
	Обраб. резанием	▽	T=ЧЕРНОВОЙ_T80 A F0.25/06. S=250006.
	Обраб. резанием	▽▽▽	T=ЧИСТОВОЙ_T35 A F0.15/06. S=200006.
G	X200Z300		
G	M00		
	Сверл. по центр.		T=СВЕРЛО_25 F0.1/06. S=200006. Z1=22инк
	Контур		2
	Обраб. резанием	▽+▽▽▽	T=РАСТОЧНОЙ_55 F0.15/06. S=150006.
G	Z400		
G	X200		
G	M00		
	Выточка	▽+▽▽▽	T=КАНАВОЧНЫЙ_3 A F0.1/06. S=120006. X0=42
G	X200Z300		
G	M00		
	Многогранник	▽	T=ФРЕЗА_10 F150/мин S=250006. N=6 SW=32
	Многогранник	▽▽▽	T=ФРЕЗА_10 F150/мин S=250006. N=6 SW=32
	Резьба продольная	▽+▽▽▽	T=РЕЗЬБОВОЙ_1.5 P1.5мм/об S=100006.
	Центровать		T=ЦЕНТРОВОЧНОЕ_5 F0.08/06. S=120006. ø5
	Ø02: Окружн. поз.		Z0=-42 R=35 N=7
	Глубокое сверлен		T=СВЕРЛО_10 F0.08/06. S=150006. Z1=10инк
	Ø01: Окружн. поз.		Z0=-42 R=35 N=7
END	Конец progr.		

# Симуляция обработки детали в ShopTurn Установ №1



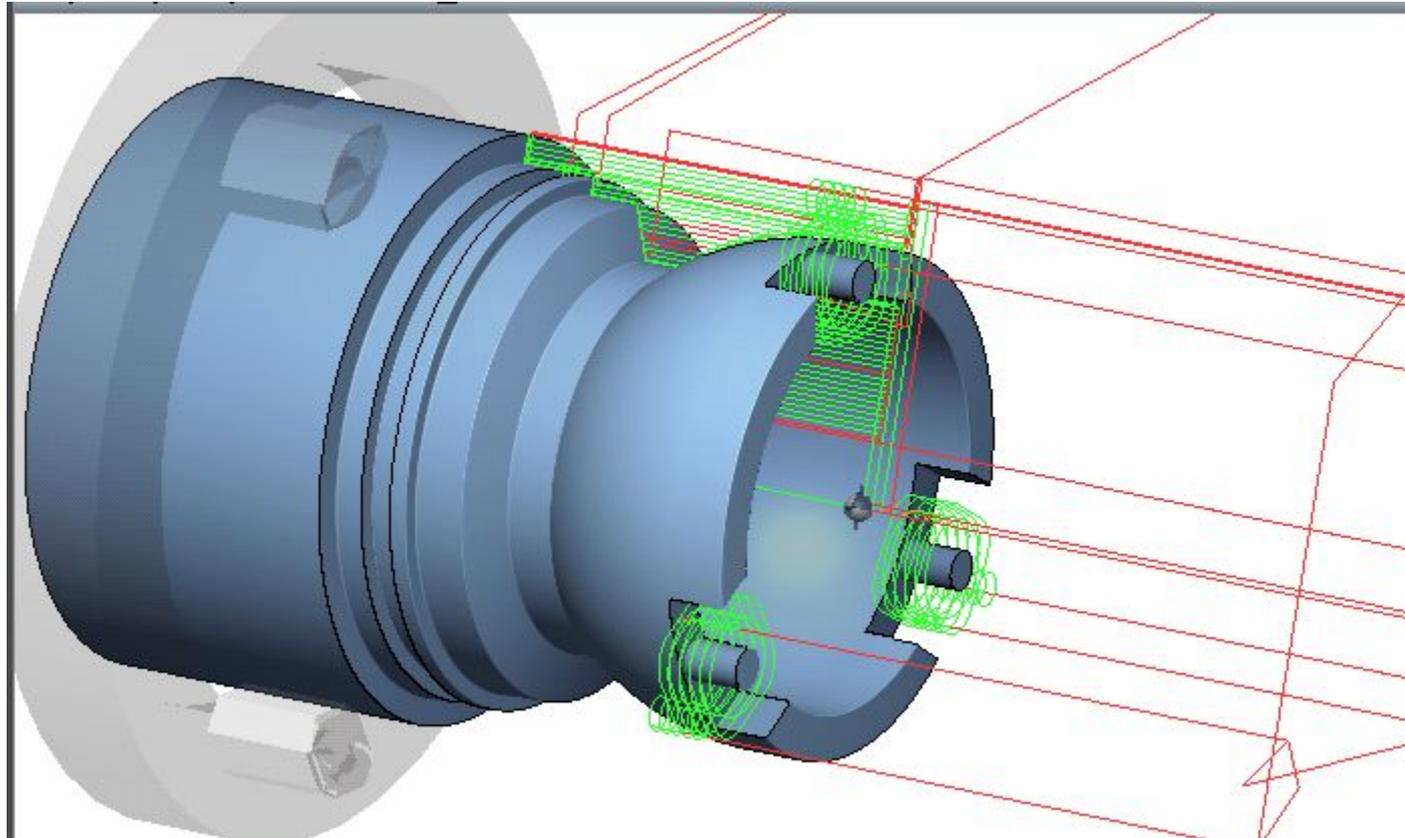
# Эскиз Установ №2



# Последовательность обработки детали в ShopTurn Установ №2

Р	Заголовок progr.	Цилиндр G54	
	Обраб. резанием	▽	T=ЧЕРНОВОЙ_Т80 А F0.25/06. S=300006.
	Контур		1
	Обраб. резанием	▽	T=ЧЕРНОВОЙ_Т80 А F0.25/06. S=300006.
	Контур		2
	Обраб. резанием	▽	T=ЧИСТОВОЙ_Т35 А F0.1/06. S=180006.
	Обраб. резанием	▽▽▽	T=ЧИСТОВОЙ_Т35 А F0.15/06. S=250006.
<b>G</b>	<b>X100Z300</b>		
<b>G</b>	<b>M00</b>		
	Сверл. по центр.		T=СВЕРЛО_25 F100/мин S=200006. Z1=-60инк
	Контур		U2
	Обраб. резанием	▽+▽▽▽	T=РАСТОЧНОЙ_55 F0.1/06. S=250006.
	Выточка	▽+▽▽▽	T=КАНАВОЧНЫЙ_3 А F0.1/06. S=200006. X0=91
	MARK1:		
	Прямоуг. цапфа	▽	T=ФРЕЗА_10 F100/мин S=250006. X0=0 Y0=39
	Круговая цапфа	▽▽▽	T=ФРЕЗА_10 F100/мин S=200006. X0=0 Y0=39
	Вращение оси C		аддитив. C=120
	MARK2:		
	Повторение		MARK1 MARK2 P=2
END	Конец progr.		

# Симуляция обработки детали в ShopTurn Установ №2



# Список режущего инструмента ShopTurn

08.06.16  
12:55

Список инструментов MAGAZIN1

Место	Тип	Имя инструмента	ST	D	Длина X	Длина Z	Радиус		Дл. пл.
1		ЧЕРНОВОЙ_Т80 А	1	1	55.000	39.000	0.800 ←	95.0 80	12.0
2		ЦЕНТРОВОЧНОЕ_5	1	1	0.000	185.000	5.000	118.0	
3		ЧИСТОВОЙ_Т35 А	1	1	124.000	57.000	0.400 ←	93.0 35	12.0
4									
5		КАНАВОЧНЫЙ_3 А	1	1	85.000	44.000	0.200	3.000	8.0
6									
7									
8		РЕЗЬБОВОЙ_1.5	1	1	100.000	50.000	0.100		12.0
9		ФРЕЗА_10	1	1	0.000	38.000	10.000	2	
10		СВЕРЛО_25	1	1	0.000	185.000	25.000	180.0	
11									
12									
13									
14									
15		СВЕРЛО_10	2	1	50.000	200.000	10.000	118.0	
16		РАСТОЧНОЙ_55	1	1	50.000	100.000	0.800 ←	95.0 55	8.0
17									

Измерить инструм.

Резцы

Выгрузить

Удалить инструм.

Включение магазина

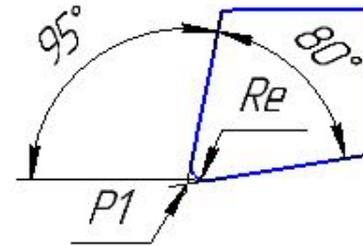
Устан. данные

Список инстр.
Износ инстр.
Магазин
Смещ. нул.точ
R Переме
SD Устан. данные

# Описание режущего инструмента

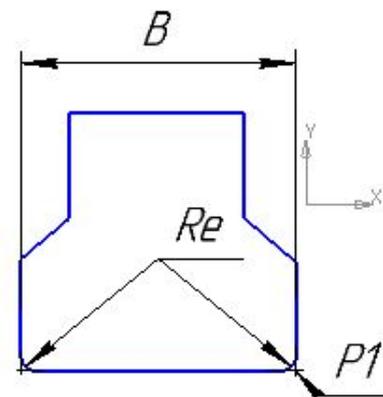


12



Привязка  $P1$   
 $Re=0.8\text{мм}$   
Подвод СОЖ снаружи

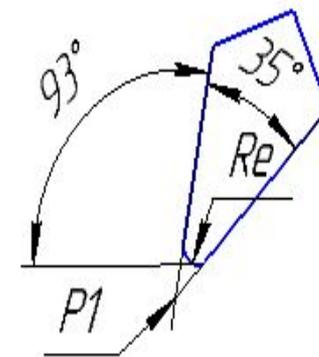
14



Привязка  $P1$   
 $Re=0.2\text{мм}$ ;  $B=4\text{мм}$   
Подвод СОЖ снаружи



T3

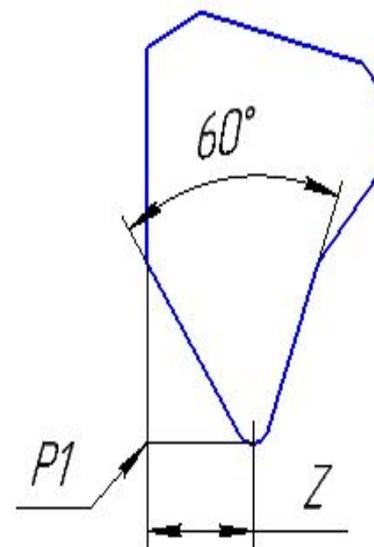


Привязка P1

$R_e=0.4\text{мм}$

Подвод СОЖ снаружи

T5



Шаг 15мм

P1-точка привязки

Подвод СОЖ снаружи

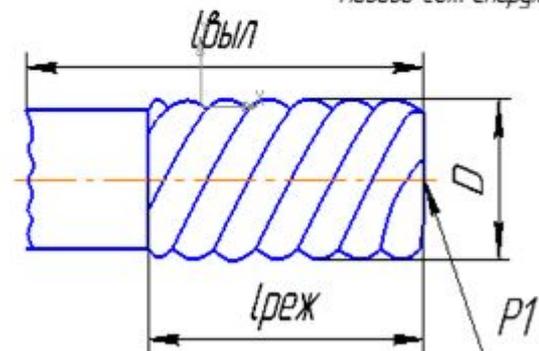


T10

Привязка P1

$l_{\text{выл}}=26\text{мм}$ ;  $l_{\text{рез}}=60\text{мм}$ ;  $D=12\text{мм}$

Подвод СОЖ снаружи



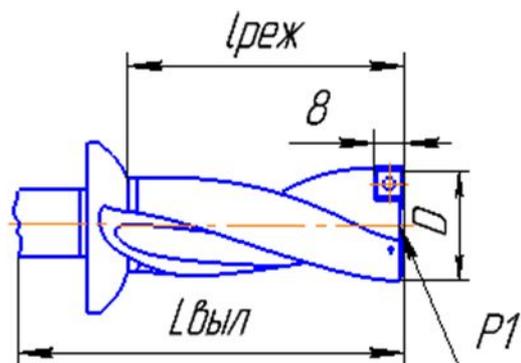
T12

Привязка P1

$l_{\text{рез}}=80\text{мм}$ ;  $l_{\text{выл}}=127\text{мм}$ ;  $D=25\text{мм}$ ;

угол  $180^\circ$

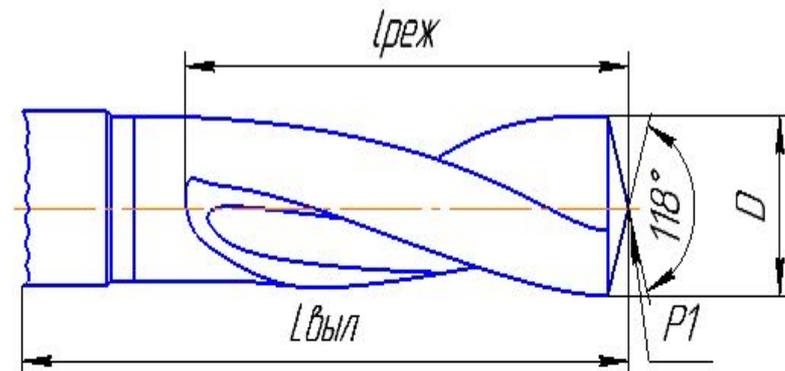
Подвод СОЖ снаружи





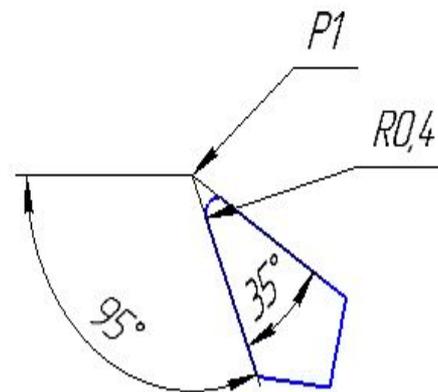
Т8

Привязка P1  
 l<sub>рез</sub>=27мм; l<sub>выл</sub>=36мм; D=10мм  
 Подвод СОЖ снаружи



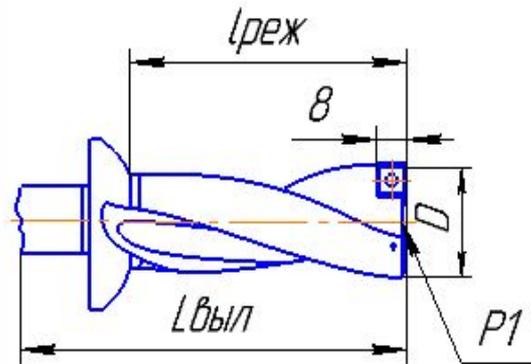
Т11

Привязка P1  
 Re=0,4мм  
 Подвод СОЖ снаружи





T12



Привязка P1  
 $l_{рез}=80\text{мм}$ ,  $l_{выл}=127\text{мм}$ ,  $D=25\text{мм}$ ,  
угол  $180^\circ$   
Подвод СОЖ снаружи

# Вспомогательный инструмент



Проходной упорный резец черновой с углом  $80^\circ$   
Проходной упорный резец чистовой с углом  $35^\circ$   
Канавочный резец шириной 3мм



Резьбовой резец с шагом 1,5



Сверло  $\text{Ø}25$  с углом  $180^\circ$   
Расточной резец с углом  $55^\circ$



Фреза  $\text{Ø}10$   
Сверло  $\text{Ø}10$  с углом  $118^\circ$



# Измерительный и проверочный инструмент

Обозначения	Контролируемые поверхности	Вид
Штангенциркуль ШЦЦ-1-150-0.01 ГОСТ 166-89	Вылет 77 мм и 80 мм для контроля диаметральных размеров наружного и внутреннего контура для контроля линейных размеров внутреннего и наружного контура, и канавки	 An electronic digital caliper with a yellow frame and a black digital display showing the number 1.136. The tool is used for precise measurements of various dimensions.
МК-50-1 ГОСТ 6507-90 МК-100-1 ГОСТ 6507-90	Для контроля диаметральных размеров наружного контура и канавки	 An outside micrometer with a silver-colored frame and a black C-shaped frame. It is used for measuring the external diameter of a workpiece.
Механический нутромер НИ-50 ГОСТ 868-82	Для контроля диаметральных размеров внутреннего контура	 A mechanical internal gauge with a blue and silver body. It is used for measuring the internal diameter of a hole.
Резьбовое калибр- кольцо	Для контроля наружной резьбы M42x1,5-6h ГОСТ 17764-72	 Two green-colored thread gauge rings. One is a standard ring gauge and the other is a modified ring gauge, used for checking the external thread of a screw or nut.

Спасибо за  
внимание!