

Департамент образования Ярославской области  
государственное образовательное учреждение  
среднего профессионального образования  
Ярославской области  
**ЯРОСЛАВСКИЙ АВТОМЕХАНИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ**

## ИНСТРУКЦИИ К ПРАКТИЧЕСКИМ РАБОТАМ

**ОП09. Технологическая оснастка**  
(базовый уровень среднего профессионального образования)

для специальности  
**151901 Технология машиностроения**

2013

Инструкции к практическим работам ОП 09 Технологическая оснастка  
Ярославль: Информационный центр, 2013. – 23 с.

одобрено предметно-цикловой  
комиссией  
Металлургии, машиностроения и  
материалобработки;  
производственного обучения  
Протокол №  
от «   » \_\_\_\_\_ 2013 г

Соответствуют государственным требованиям к  
минимуму содержания и уровню подготовки  
выпускников для специальности для  
специальности  
151901 Технология машиностроения

Председатель ПЦК Metallургии,  
машиностроения и  
материалобработки;  
производственного обучения  
\_\_\_\_\_ Е.Л.Исаковская

одобрено методическим советом  
техникума  
Протокол №  
от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г  
Зам. директора по учебной работе  
\_\_\_\_\_ А.Н. Апполонова

Составитель:

Исаковская Е.Л., преподаватель ГОУ СПО ЯО Ярославский  
автомеханический техникум

© ГОУ СПО ЯО Ярославский автомеханический техникум, 2013  
© Исаковская Е.Л.

150054 г. Ярославль, ул. Автозаводская, 1-а,  
тел/факс (0852) 73-28-04; E-mail: avtomeh@bk.ru

## **Содержание.**

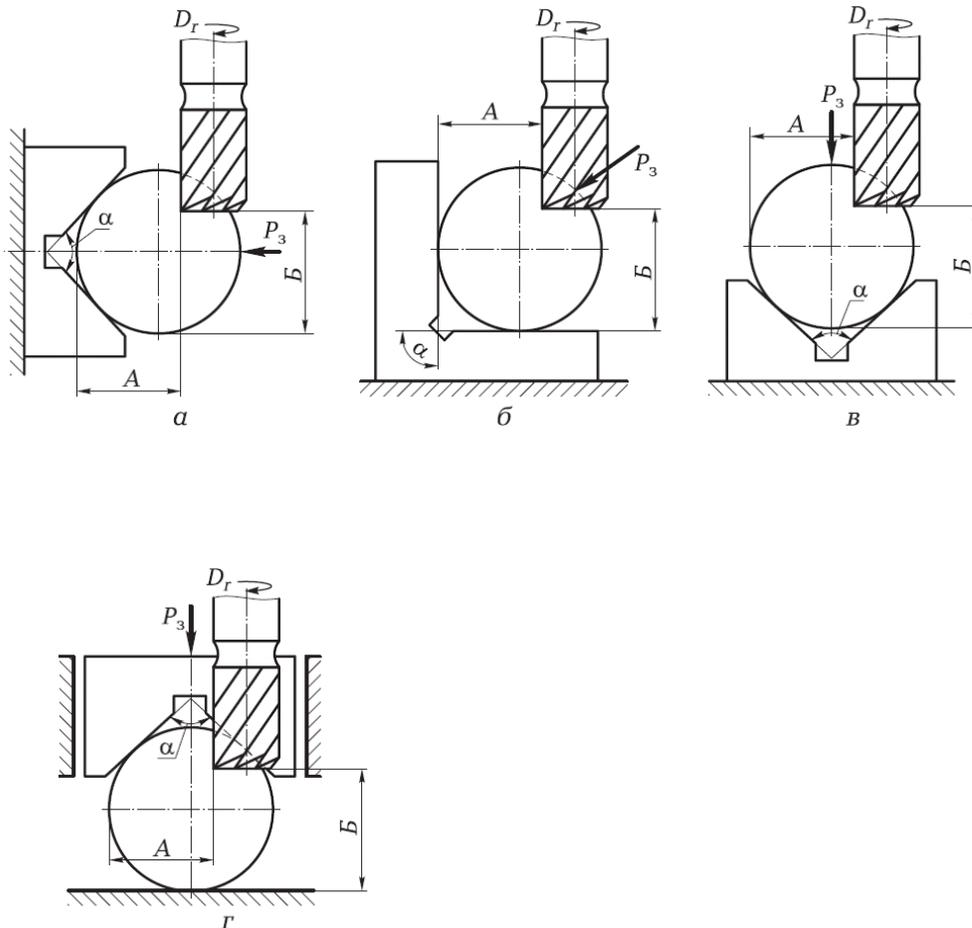
<b>1.</b> Расчет погрешности базирования	4
<b>2.</b> Выбор и расчет опорных элементов	6
<b>3.</b> Разработка схем базирования	10
<b>4.</b> Расчет усилия зажима	14
<b>5.</b> Силовой расчет зажимного приспособления	16
<b>6.</b> Выбор привода приспособления	19
<b>7.</b> Анализ конструкции типового приспособления для токарного станка	22
<b>8.</b> Анализ конструкции типового приспособления для сверлильного станка.	22
<b>9.</b> Анализ конструкции типового приспособления для фрезерного станка.	23
<b>10.</b> Анализ работы контрольного приспособления	23

# ИНСТРУКЦИЯ

## к практическому занятию №1

1. **Тема:** Расчет погрешности базирования
2. **Цель занятия:** научиться выбирать технологические базы, определять погрешность базирования при различных схемах установки
3. **Исходные данные:** эскиз детали с техническими требованиями.
4. **Порядок выполнения работы:**
  - 1) Выполнить эскиз установки детали.
  - 2) Указать технологические базы
  - 3) Определить погрешность базирования на размеры А и Б, выбрать оптимальную схему базирования.

### Вариант 1





**ИНСТРУКЦИЯ**  
**к практическому занятию №2**

**1. Тема:** Выбор и расчет опорных элементов

**2. Цель занятия:** научиться выбирать опорные элементы,

**3. Исходные данные:** эскиз детали с техническими требованиями.

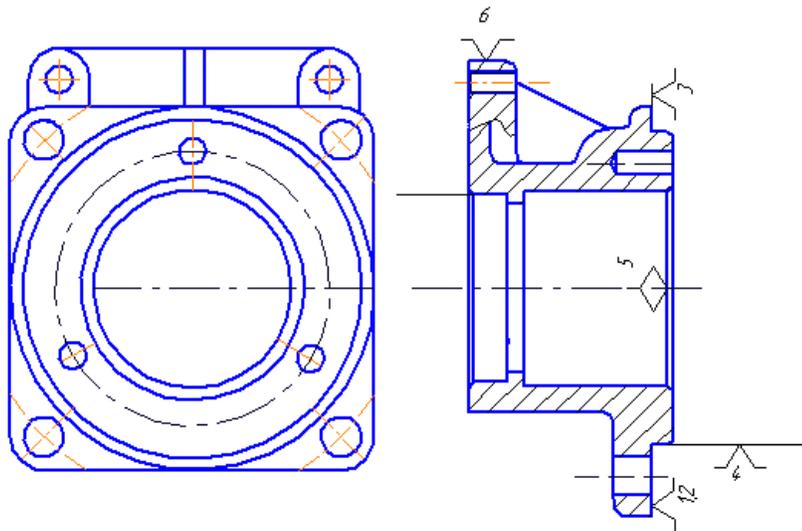
**4. Порядок выполнения работы:**

1) Выполнить эскиз установки детали.

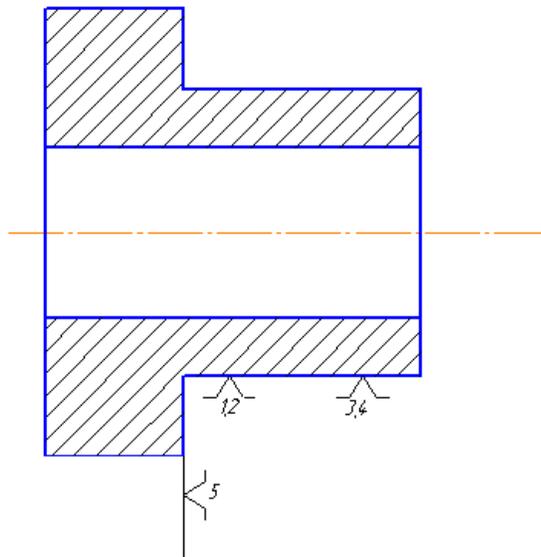
2) По заданной схеме базирования выбрать опорные элементы

вариант 1

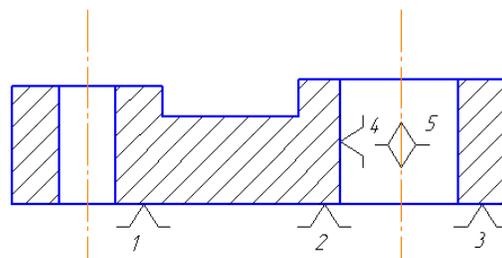
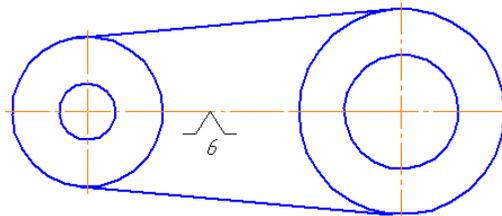
1

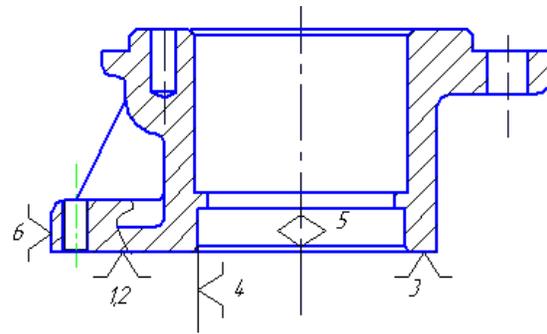


2

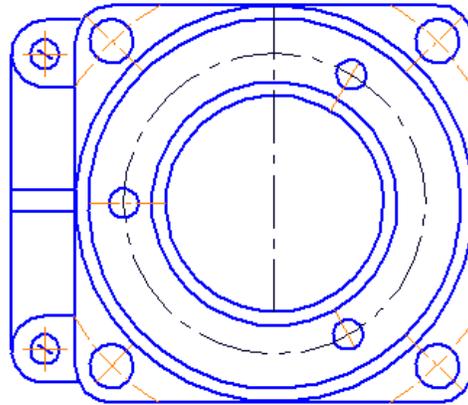


3

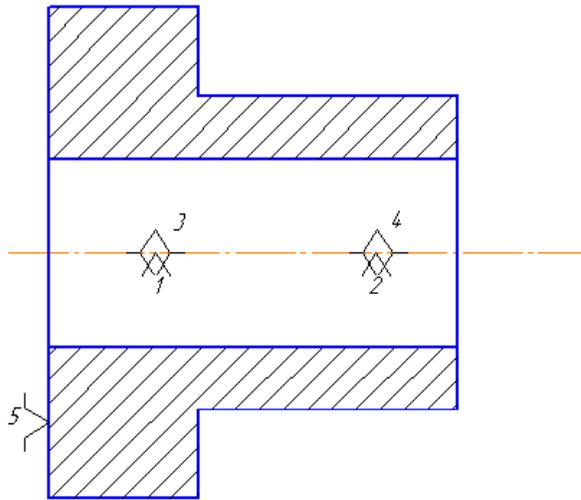




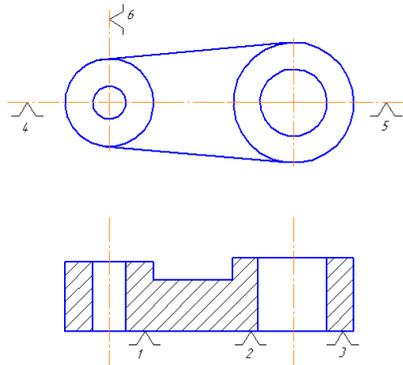
1



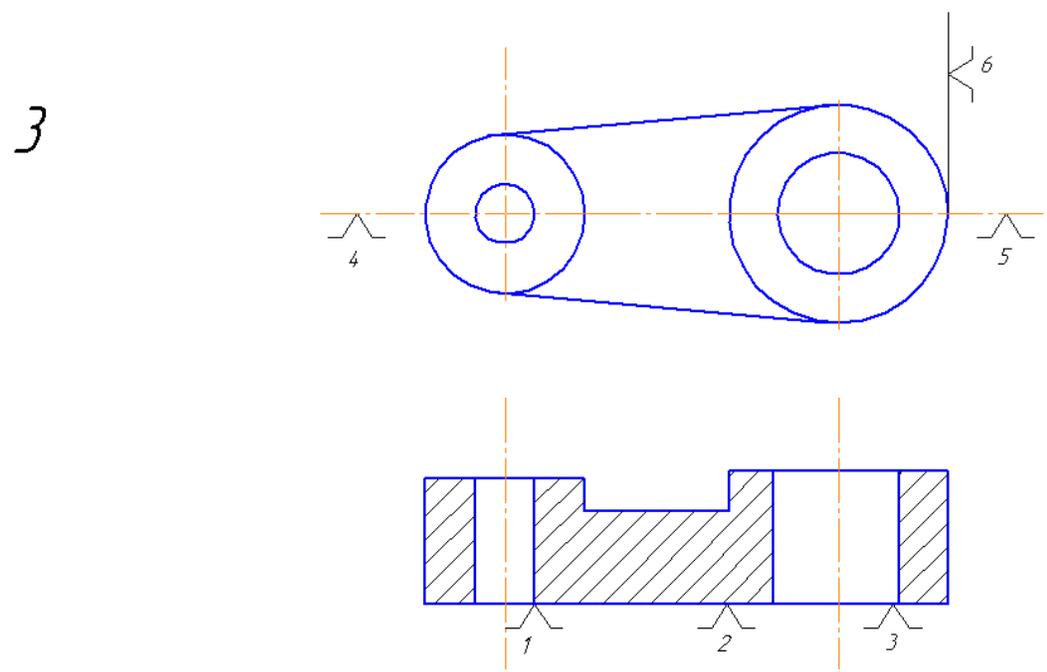
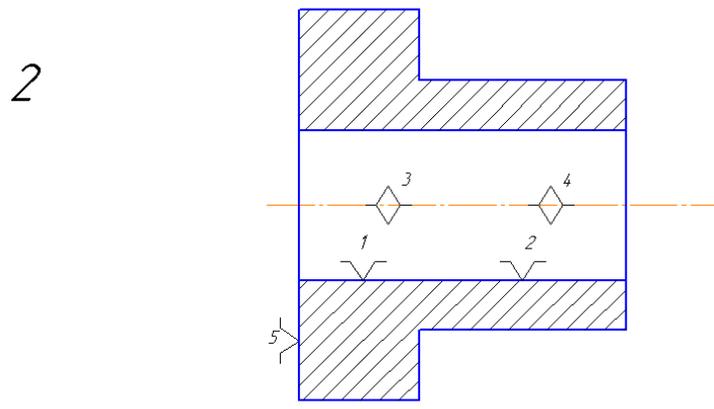
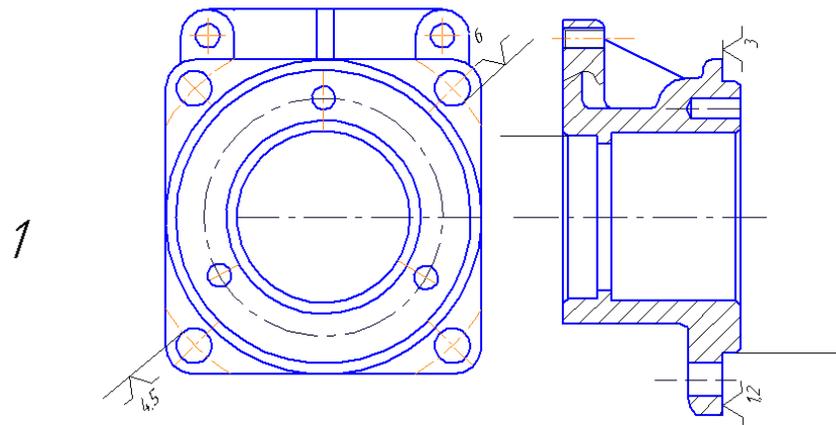
2



3



вариант 3



## ИНСТРУКЦИЯ к практическому занятию №3

**1. Тема:** Разработка схем базирования

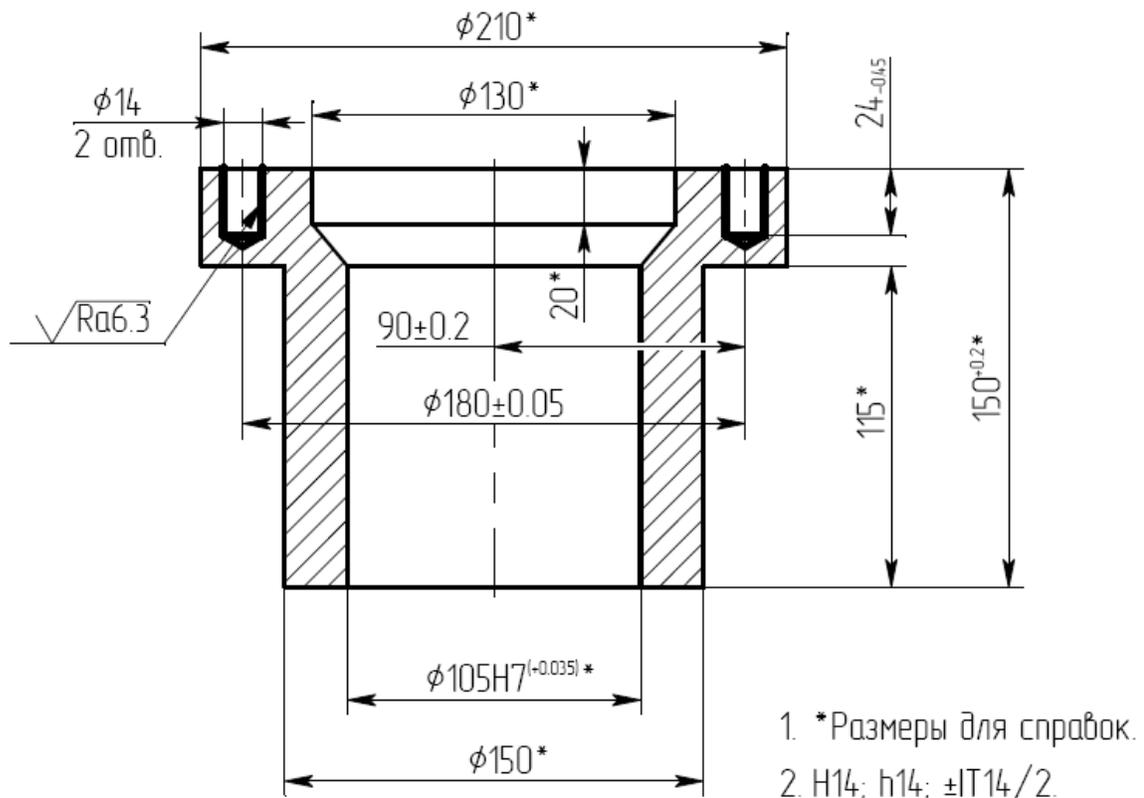
**2. Цель занятия:** научиться выбирать схемы базирования при заданных условиях обработки

**3. Исходные данные:** эскиз обработки детали с техническими требованиями.

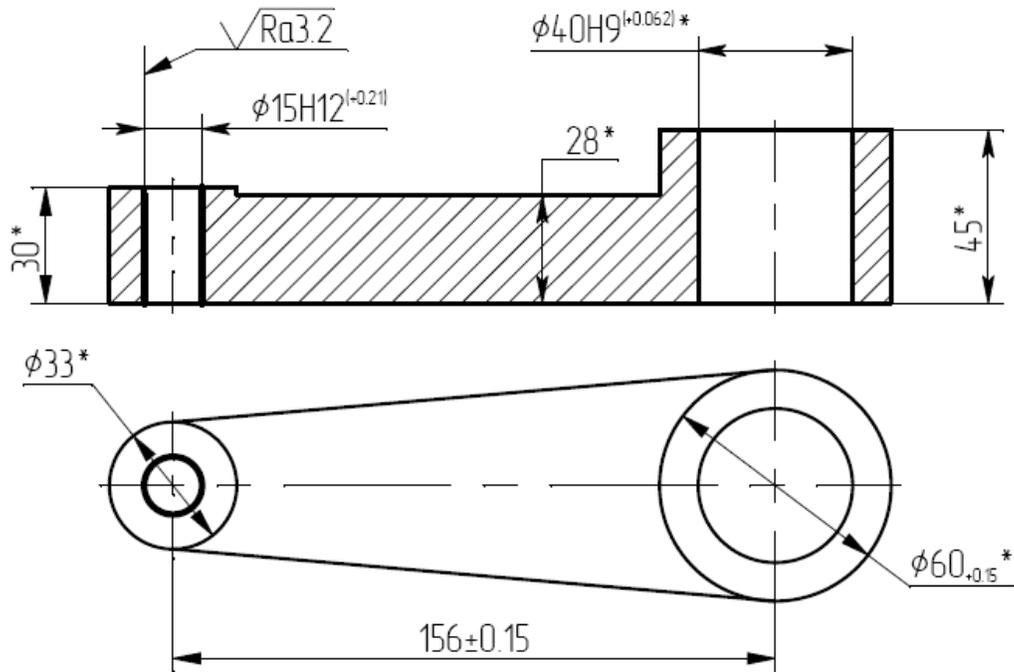
**4. Порядок выполнения работы:**

- 1) Выбрать схему базирования, обеспечивающую заданные размеры.
- 2) Выбрать установочные элементы, реализующие заданную схему базирования
- 3) Определить погрешность базирования при ее наличии.

**Вариант 1**

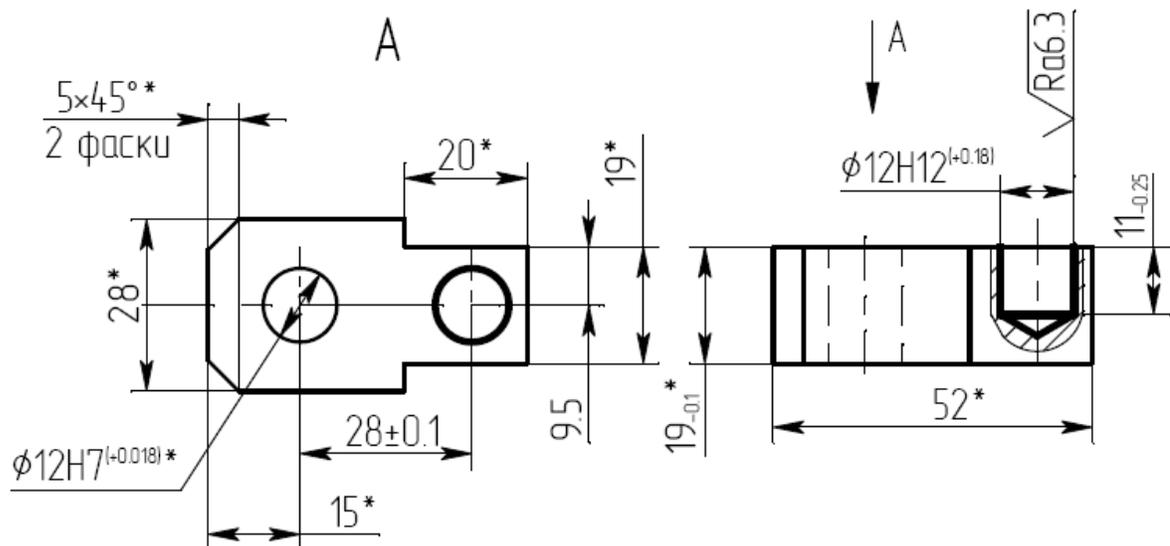


## Вариант 2



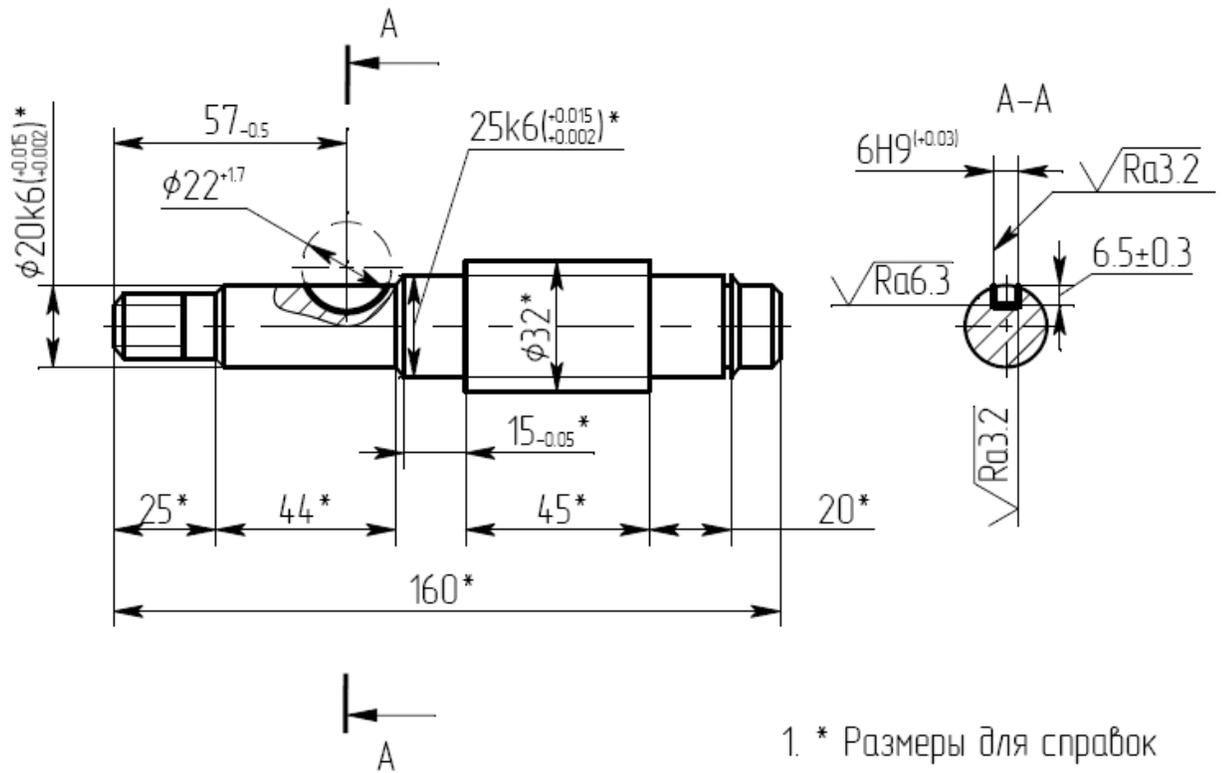
1. \* Размеры для справок.
2. H14; h14;  $\pm IT14/2$ .

## Вариант 3



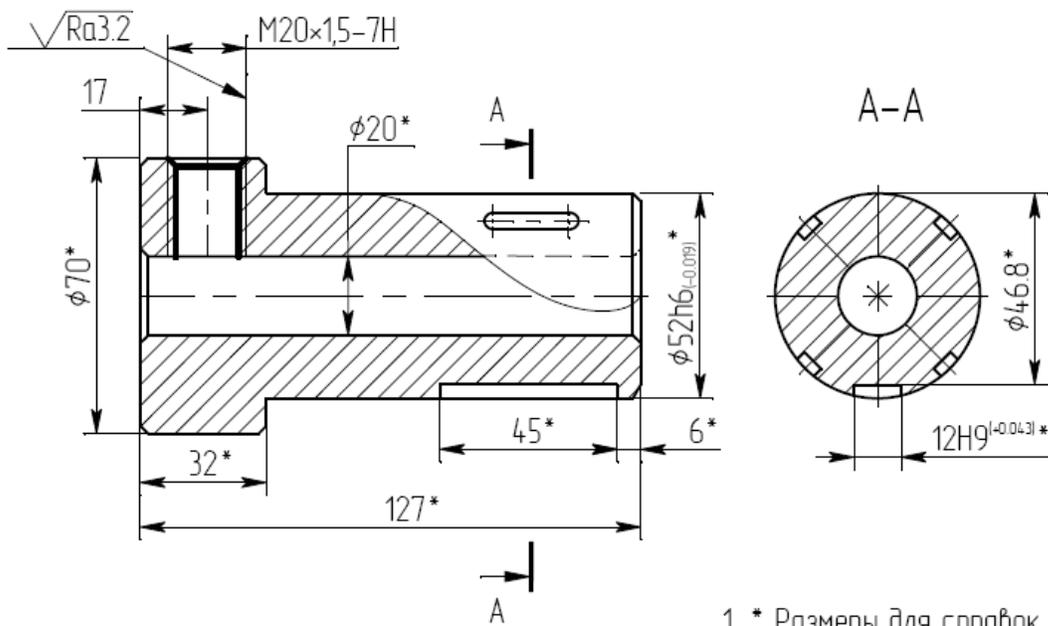
1. \* Размеры для справок.
2. H14; h14;  $\pm IT14/2$ .

### Вариант 4



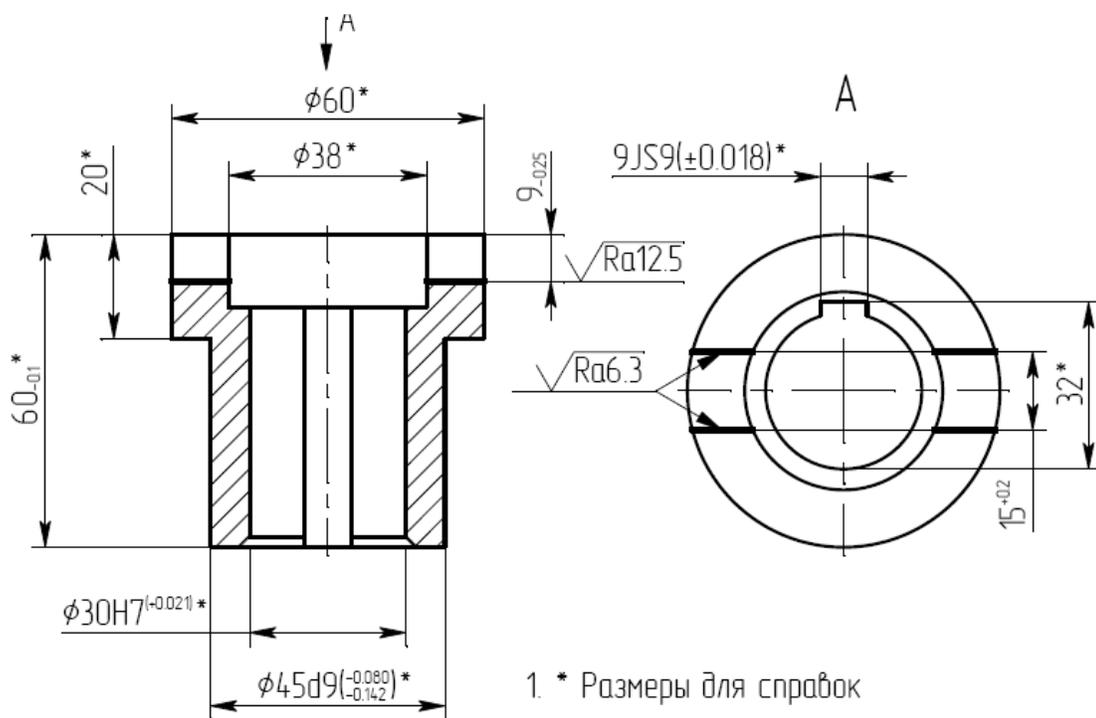
1. \* Размеры для справок
2. H14; h14;  $\pm IT14/2$ .

### Вариант 5



1. \* Размеры для справок.
2. H14; h14;  $\pm IT14/2$ .

## Вариант 6



1. \* Размеры для справок

2. H14; h14;  $\pm IT14/2$ .

## ИНСТРУКЦИЯ

### к практическому занятию №4

**1. Тема:** Расчет усилия зажима

**2. Цель занятия:** научиться определять необходимое усилие зажима при заданных условиях обработки

**3. Исходные данные:** эскиз установки и закрепления детали , условия обработки (таблица1)

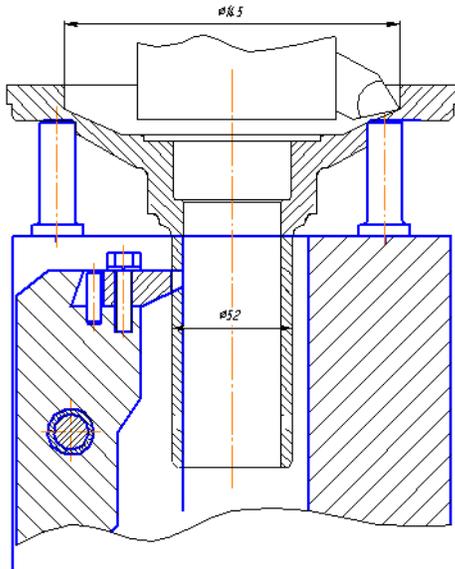
#### 4. Порядок выполнения работы:

- 1) Указать на эскизе действующие силы резания и силы зажима.
- 2) Составить уравнение равновесия с учетом коэффициента запаса
- 3) Определить необходимое усилие зажима.

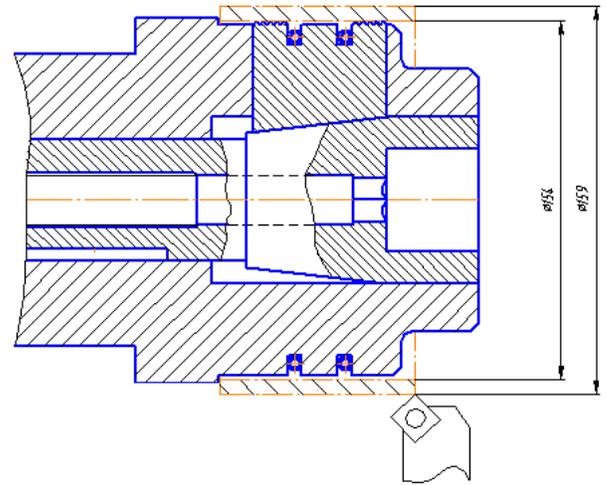
**Таблица 1**

вариант	Схема установки-закрепления	Сила резания $P_z$ (Н)	Момент резания М(Нм)	Базовая поверхность детали	Поверхность зажимных элементов	Тип привода	Обработка
1.	1	1000		Необработанная	рифленая	Пневмоцилиндр двухстороннего действия	черновая
2.		800		Необработанная	гладкая		черновая
3.		500		Обработанная	гладкая		чистовая
4.	2	1200		Необработанная	рифленая	Пневмоцилиндр одностороннего действия	черновая
5.		1000		Необработанная	гладкая		черновая
6.		700		Обработанная	гладкая		чистовая
7.	3		16	Необработанная	гладкая	ручной	черновая
8.			12	Необработанная	гладкая	ручной	черновая
9.			10	Необработанная	гладкая	ручной	чистовая
10.	4		18	Обработанная	гладкая	Гидроцилиндр	черновая
11.			16	Обработанная	гладкая		черновая
12.			12	Обработанная	гладкая		чистовая

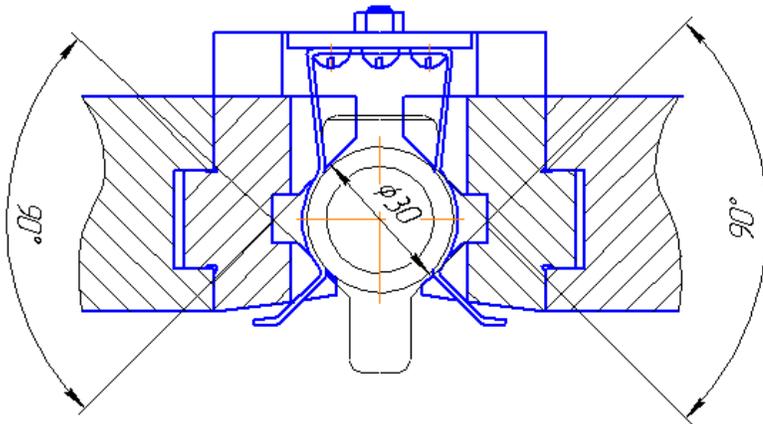
**Схема 1**



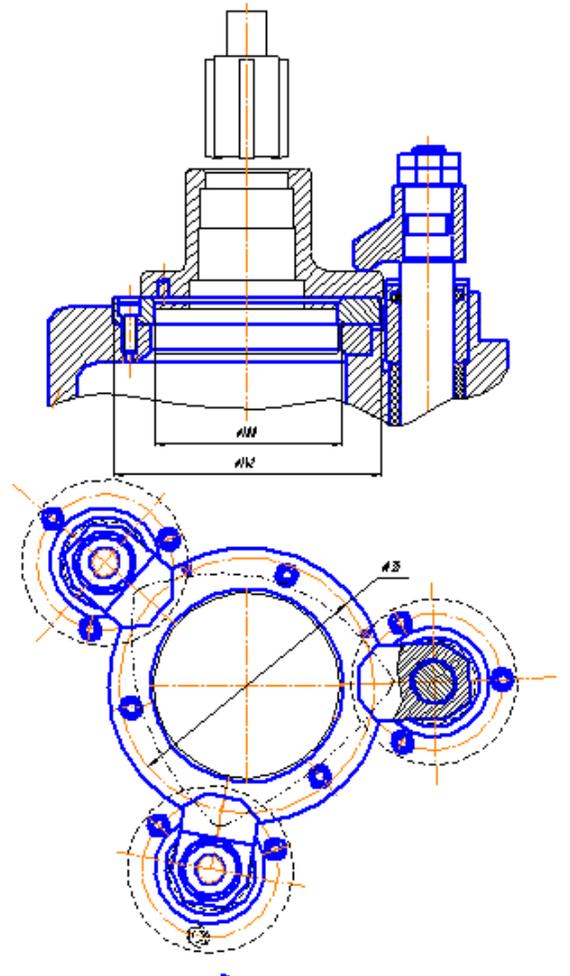
**Схема 2**



**Схема 3**



**Схема 4**



## **ИНСТРУКЦИЯ**

### **к практическому занятию №5**

**1.Тема:** Силовой расчет зажимного приспособления

**2.Цель занятия:** научиться определять усилия в механизмах зажимного приспособления

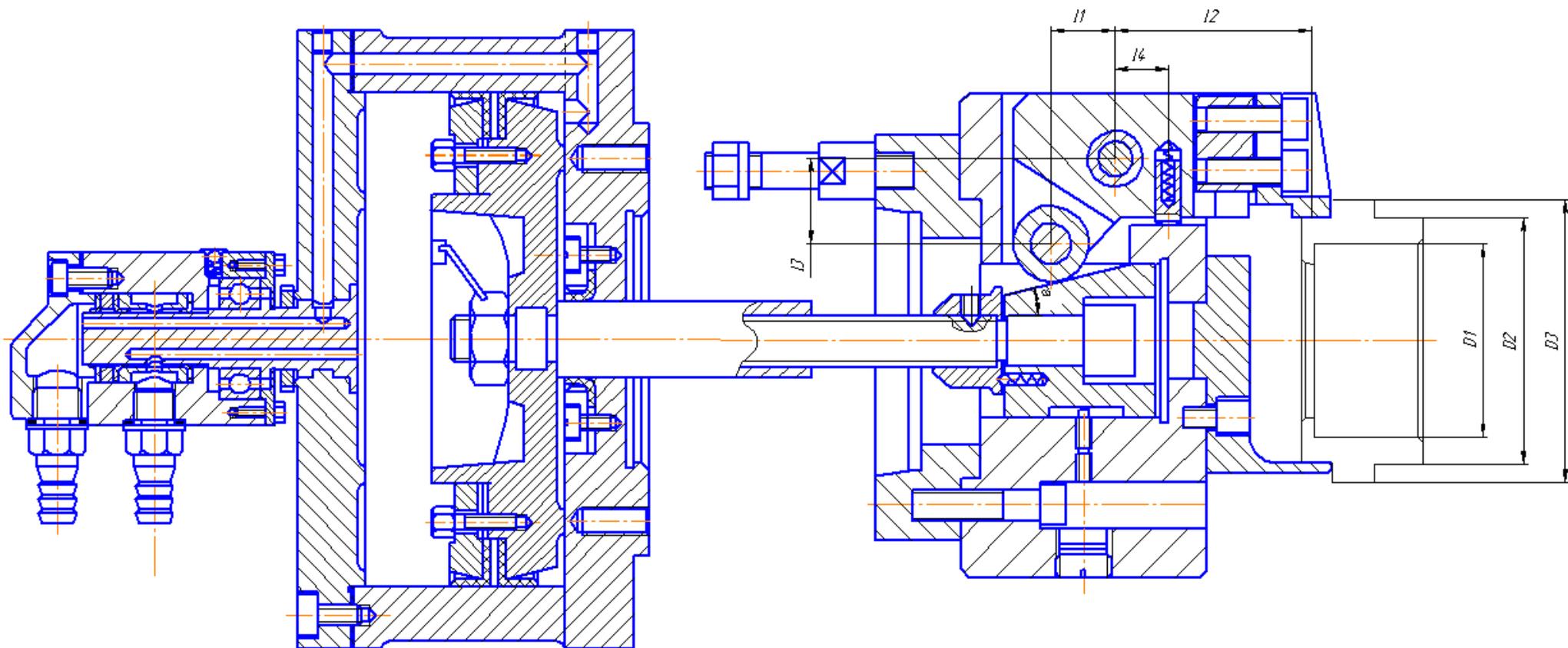
**3. Исходные данные:** чертеж зажимного приспособления с указанием основных конструктивных размеров , условия обработки( таблица 1).

**4. Порядок выполнения работы:**

- 1) Определить усилие резания.
- 2) Определить необходимое усилие зажима.
- 3) Определить силы в механизмах приспособления
- 4) Определить усилие на штоке пневмоцилиндра
- 5) Определить диаметр пневмоцилиндра

Таблица 1

Вариант	Материал детали	$\sigma$ мПа	НВ	Обрабатываемая поверхность, вид обработки	Размеры заготовки				режимы			Параметры инструмента					Размеры патрона					Поверхность кулачков	
					D1 мм	D2 мм	D3 мм	D4 мм	t мм	S мм/об	n об/мин	$\gamma$	$\phi$	$\lambda$	r	Материал	L1 мм	L2 мм	L3 мм	L4 мм	$\alpha$		
1.	Сталь 45	720	180	Растачивание отверстия D1	42			50	2	0,2	560	5	90	0	1	T5K10	25	55	30	25	12	рифленая	
2.	Сталь 40X	780	180		60			70	2,5	0,4	500	5	90	5	1	T15K6	30	60	35	20	15	гладкая	
3.	Сталь 18ХГТ	800	170		38			60	2	0,25	560	0	90	-5	1,5	T5K10	40	60	30	30	10	рифленая	
4.	СЧ-21	-	150	Наружное точение D2		80		60	2	0,4	250	-5	90	0	1	BK8	35	65	35	25	12	гладкая	
5.	КЧ-35	-	160			100		70	2,5	0,4	315	-6	90	5	1	BK6	25	55	30	25	15	рифленая	
6.	ВЧ-45	-	170			90		80	2,5	0,25	250	5	90	5	1,5	BK8	30	60	35	20	10	гладкая	
7.	Сталь 30	700	150	Подрезка торца D3			134	78	2	0,6	160	5	90	-5	1	T5K10	40	60	30	30	12	рифленая	
8.	Сталь 45	720	180					100	80	2,5	0,4	250	5	90	5	1	T15K6	35	65	35	25	15	гладкая
9.	Сталь 40X	780	180					90	70	2	0,25	315	0	90	-5	1,5	T5K10	25	55	30	25	10	рифленая
10.	Сталь 18ХГТ	800	170	Наружное точение D2		95		75	1,5	0,2	315	-5	90	0	1	T15K6	30	60	35	20	12	гладкая	
11.	СЧ-21	-	150				105		82	2	0,2	250	-5	90	0	1	BK3	40	60	30	30	15	рифленая
12.	КЧ-35	-	160				80		70	2,5	0,4	315	-6	90	5	1	BK6	35	65	35	25	10	гладкая
13.	ВЧ-45	-	170	Растачивание отверстия D1	45			68	2,5	0,25	600	5	90	5	1,5	BK8	25	55	30	25	12	рифленая	
14.	Сталь 30	700	150			55			75	2	0,6	500	5	90	-5	1	T5K10	30	60	35	20	15	гладкая



## ИНСТРУКЦИЯ к практическому занятию №6

**1. Тема:** Выбор привода приспособления

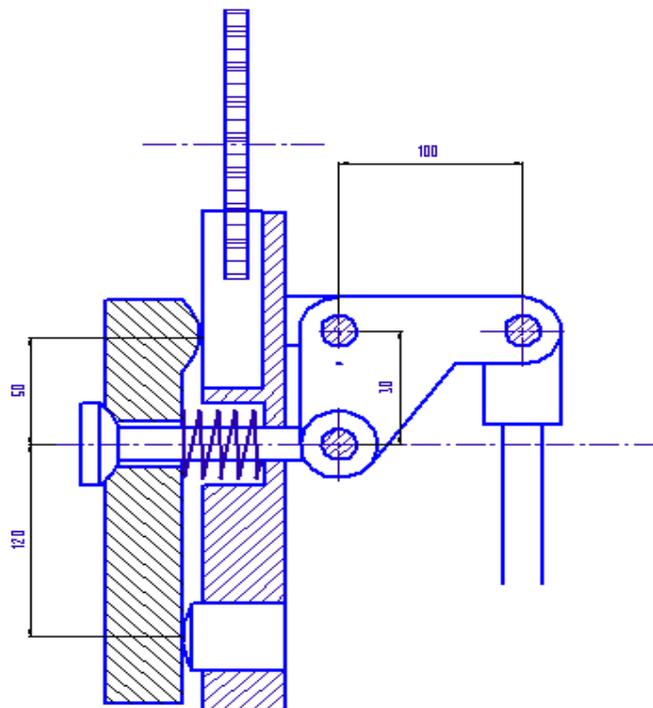
**2. Цель занятия:** научиться рационально выбирать привод для зажимного приспособления

**3. Исходные данные:** схема зажимного приспособления с указанием основных конструктивных размеров, условия обработки.

**4. Порядок выполнения работы:**

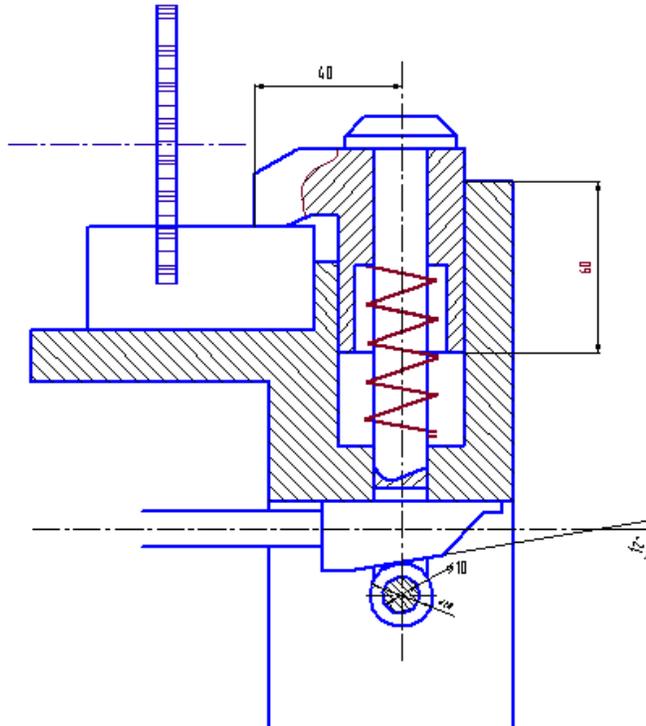
- 1) Определить необходимое усилие зажима.
- 2) Определить силы в механизмах приспособления
- 3) Определить усилие на штоке
- 4) Выбрать тип привода и его основные параметры

**Вариант 1**



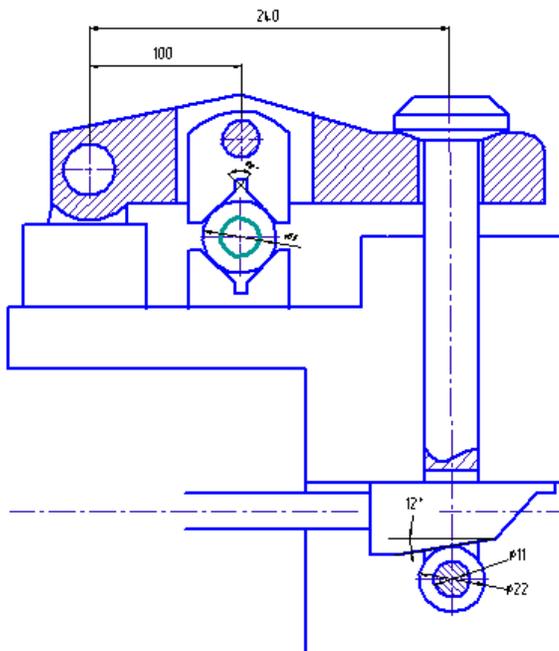
определить диаметр цилиндра, если давление в цилиндре 4 атм  
 $P_z = 120 \text{ кг}$ ,  $K_z = 2,8$ , коэффициент трения на поверхностях заготовки  $f = 0,4$ ; коэффициент трения в механизмах  $f = 0,15$   
усилие сопротивления пружины  $q = 3 \text{ кг}$

## Вариант 2



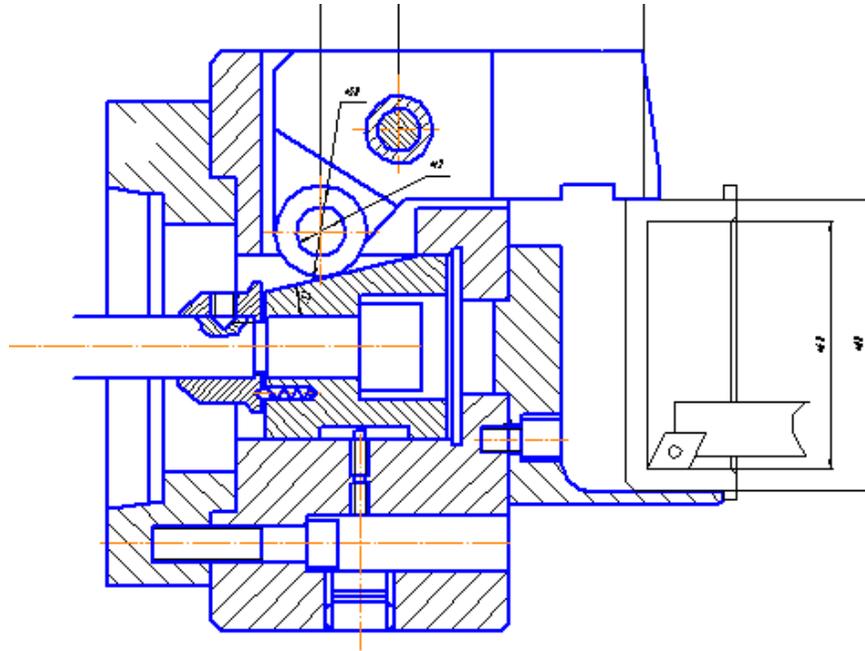
определить диаметр цилиндра, если давление в цилиндре 4 атм  
 $P_z = 160 \text{ кг}$ ,  $K_3 = 3,2$ , коэффициент трения на поверхностях заготовки  $f = 0,5$ ; коэффициент трения в механизмах  $f = 0,1$   
 усилие сопротивления пружины  $q = 4 \text{ кг}$

## Вариант 3



определить диаметр цилиндра, если давление в цилиндре 4 атм  
 $M = 6000 \text{ кгмм}$ ,  $K_3 = 3$ , коэффициент трения на поверхностях заготовки  $f = 0,2$ ; коэффициент трения в механизмах  $f = 0,1$

## Вариант 4



определить диаметр цилиндра, если давление в цилиндре 4 атм  
 $P_z = 140 \text{ кг}$ ,  $K_z = 3,0$ , коэффициент трения на поверхностях  
заготовки  $f = 0,4$ ; коэффициент трения в механизмах  $f = 0,2$

## **ИНСТРУКЦИЯ** **к практическому занятию №7**

1. **Тема:** Анализ конструкции типового приспособления для токарного станка.
2. **Цель занятия:** изучить конструкции типовых приспособлений для токарных станков
3. **Исходные данные:** чертеж приспособления для токарного станка (выдается преподавателем)
4. **Порядок выполнения работы:**
  - 1) Начертить принципиальную схему приспособления и дать краткое описание его работы
  - 2) Начертить схему базирования детали в приспособлении и определить погрешность базирования и погрешность установки
  - 3) Указать установочные и зажимные элементы приспособления
  - 4) Указать способ установки приспособления на станке
  - 5) Определить силовые зависимости в механизмах приспособления
  - 6) Определить тип привода и его основные параметры

## **ИНСТРУКЦИЯ** **к практическому занятию №8**

1. **Тема:** Анализ конструкции типового приспособления для сверлильного станка.
2. **Цель занятия:** изучить конструкции типовых приспособлений для сверлильных станков
3. **Исходные данные:** чертеж приспособления для сверлильного станка (выдается преподавателем)
4. **Порядок выполнения работы:**
  - 1) Начертить принципиальную схему приспособления и дать краткое описание его работы
  - 2) Начертить схему базирования детали в приспособлении и определить погрешность базирования и погрешность установки
  - 3) Указать установочные и зажимные элементы приспособления

- 4) Указать способ установки приспособления на станке
- 5) Определить силовые зависимости в механизмах приспособления
- 6) Определить тип привода и его основные параметры

### **. ИНСТРУКЦИЯ к практическому занятию №9**

**1.Тема:** Анализ конструкции типового приспособления для фрезерного станка.  
**2.Цель занятия:** изучить конструкции типовых приспособлений для фрезерных станков

**3. Исходные данные:** чертеж приспособления для фрезерного станка (выдается преподавателем)

**4. Порядок выполнения работы:**

- 1) Начертить принципиальную схему приспособления и дать краткое описание его работы
- 2) Начертить схему базирования детали в приспособлении и определить погрешность базирования и погрешность установки
- 3) Указать установочные и зажимные элементы приспособления
- 4) Указать способ установки приспособления на станке
- 5) Определить силовые зависимости в механизмах приспособления
- 6) Определить тип привода и его основные параметры

### **ИНСТРУКЦИЯ к практическому занятию №10**

**1.Тема:** Анализ конструкции типового контрольного приспособления.  
**2.Цель занятия:** изучить конструкции типовых контрольных приспособлений

**3. Исходные данные:** чертеж контрольного приспособления (выдается преподавателем)

**4. Порядок выполнения работы:**

- 1) Начертить принципиальную схему приспособления и дать краткое описание его работы
- 2) Начертить схему базирования детали в приспособлении
- 3) Указать установочные и зажимные элементы приспособления, передаточные устройства и их назначение
- 4) Указать способ настройки приспособления