

Федеральное агентство по образованию РФ  
Владимирский государственный университет  
Кафедра технология конструкционных материалов

**ЗАДАНИЯ**  
ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО  
ТЕХНОЛОГИИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Составитель:  
В.Б. Цветаева

Владимир 2006г.

## Раздел 1. Литейное производство

### Задание 1

1. В каких отливках табл. 1.1 наиболее вероятно будет образовываться усадочная раковина или пористость? На одной отливке показать схему кристаллизации. Каким образом определяют правильность выбора близко расположенных сечений? Поясните рисунок.
2. В каких отливках табл. 1.1 возможны условия направленной кристаллизации? Показать схему кристаллизации одной отливки.
3. Сделать эскизы нижней и верхней полуформ, соответствующих форме, показанной на рис. 4.2, с.121.  
Состав формовочной смеси.
4. Сделать эскизы модели и песчано-глинистой формы для получения отливки (табл. 1.2, вариант п).
5. Показать схемы способов машинной формовки прессованием, встряхиванием, пескометом, пленочно-вакуумной формовкой.

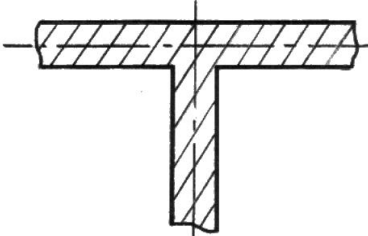
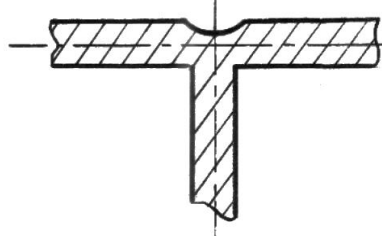
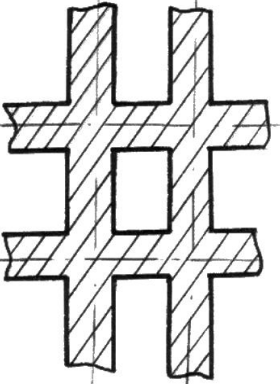
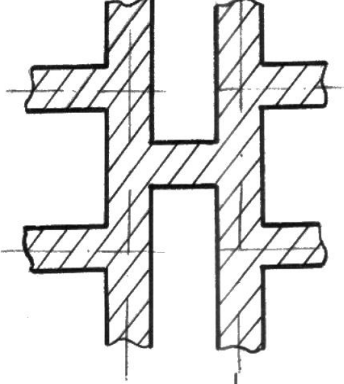
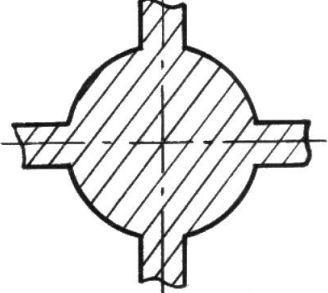
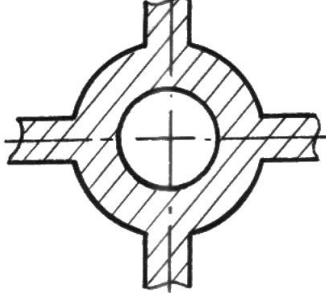
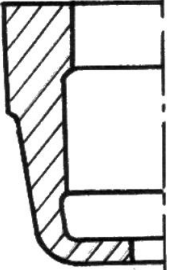
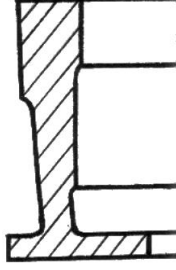
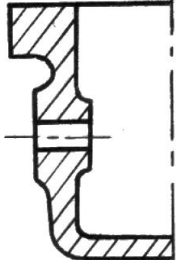
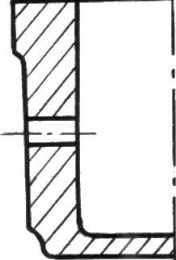
### Задание 2

1. Сделать эскиз полуформы (уплотненного кома) при безопочной формовке с вертикальной плоскостью разреза для получения заданной отливки (табл. 2.1).
2. Сделать эскиз отливки, получаемой в литейной форме, показанной на рис. 4.26, с. 147. Состав оболочковой формы. Область применения оболочковых форм.
3. Сделать эскиз литейной модели и литейной формы для получения заданной отливки (табл. 2.1). Из каких материалов изготавливают модель и форму? Область применения литья по выплавляемым моделям.
4. Сделать эскиз отливок, получаемых в кокилях, показанных на рис. 4.28 в и рис. 4.29. Область применения кокильного литья и литья под давлением.

### Задание 3

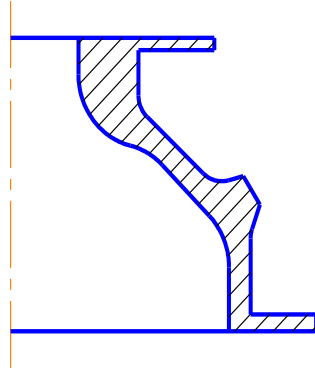
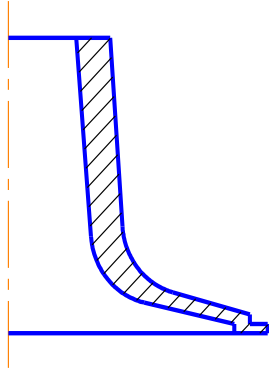
1. Выбрать две технологичные отливки, из показанных на рис. 4.59, 4.60, 4.61, 4.62 (с. 178). Выбор обосновать.
2. Сделать эскиз двух литейных форм (конструирование внутренней и внешней поверхности) и моделей (рис. 4.59 – 4.62).

Табл. 1.1

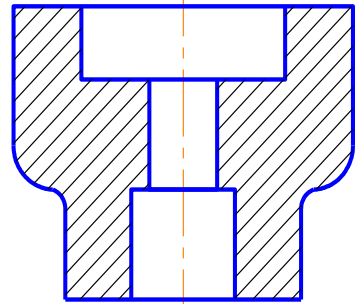
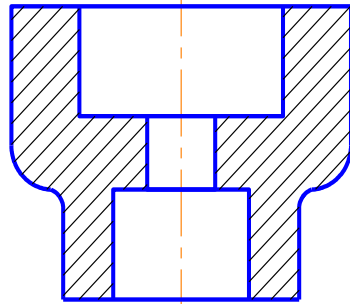
№ вариант	Эскиз отливки.	
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		

Эскиз отливки

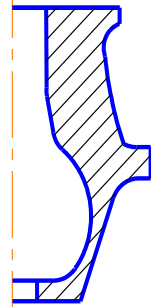
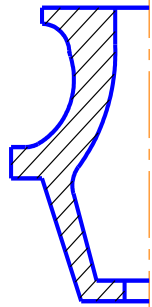
6



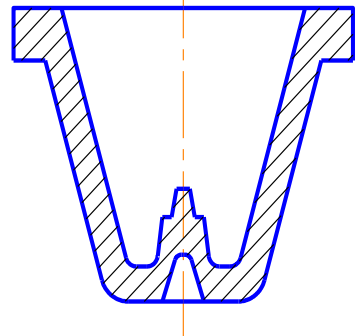
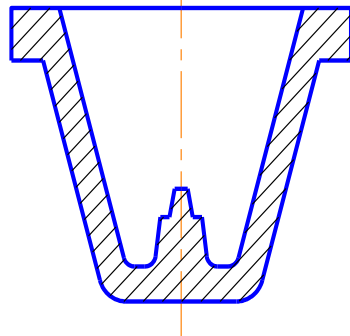
7

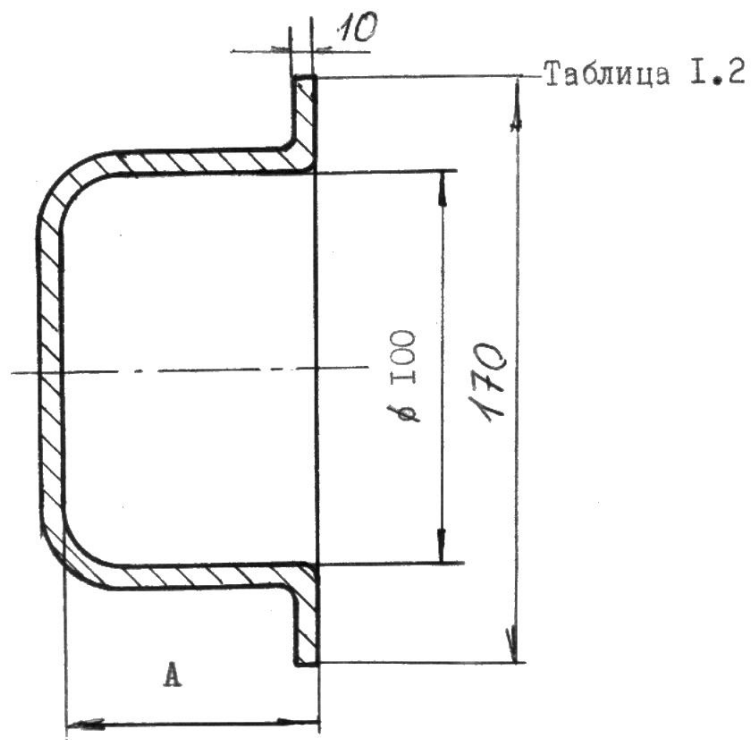


8



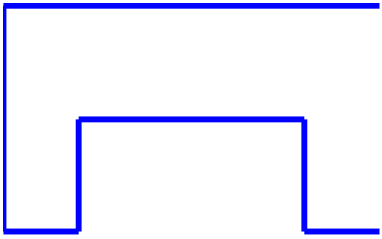
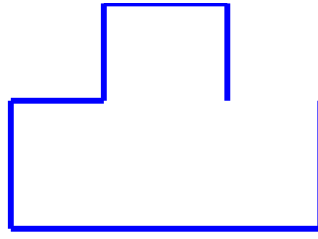
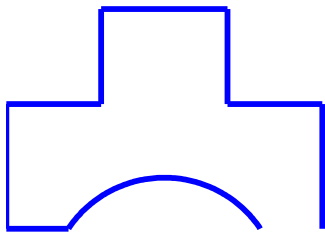
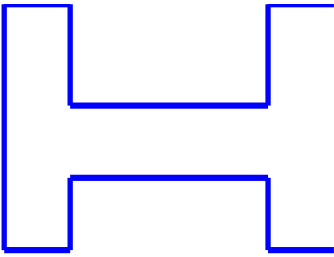
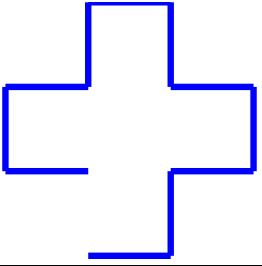
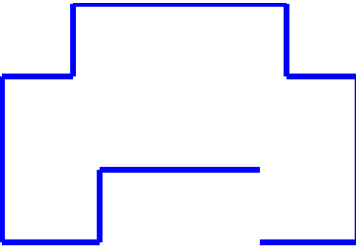
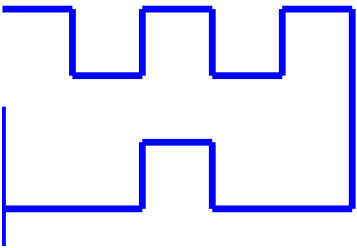
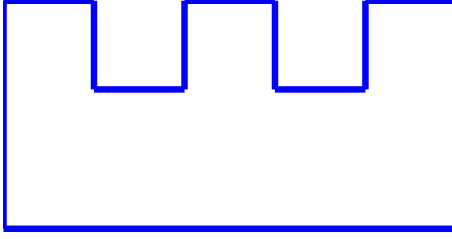
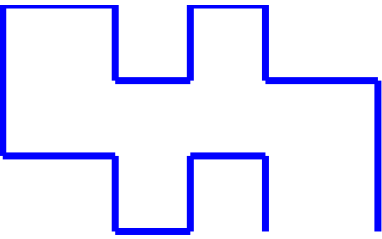
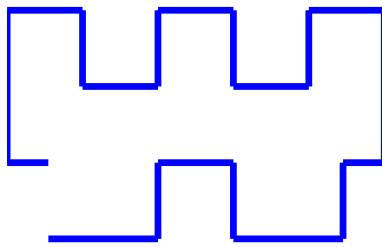
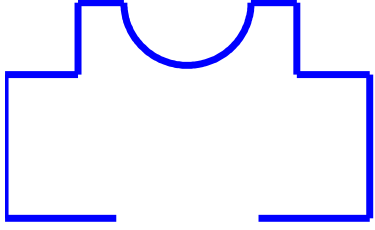
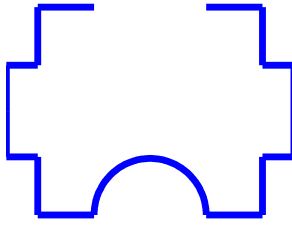
9





№ варианта	A	№ варианта	A	№ варианта	A
I	10	II	80	2I	130
2	20	I2	85	22	135
3	30	I3	90	23	140
4	40	I4	95	24	145
5	50	I5	100	25	150
6	55	I6	105	26	155
7	60	I7	110	27	160
8	65	I8	115	28	165
9	70	I9	120	29	170
10	75	20	125	30	175

Таблица 2.1

№ вар-та	Эскиз отливки	№ вар-та	Эскиз отливки
1		2	
3		4	
5		6	
7		8	
9		10	
11		12	

3. Сделать эскиз модели и песчано-глинистой формы для получения отливки (табл. 7.2).

4. Составить таблицу областей применения способов литья

Способ литья	Сплавы	Сложность	Масса	Тип производства	Припуск на обработку	Минимальная толщина стенки	Минимальный диаметр отверстия
1. В землю							
2. В кокиль							
3. Под давлением							
4. Оболочковое							
5. Пovyплавляемым моделям							

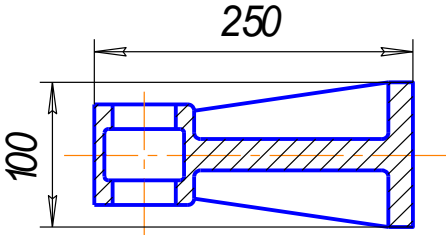
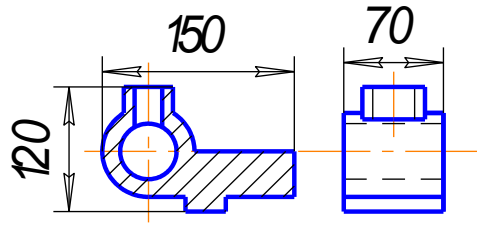
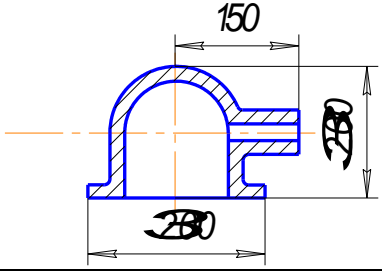
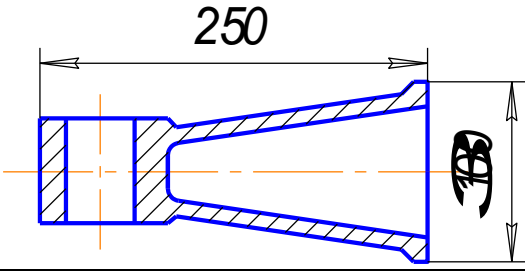
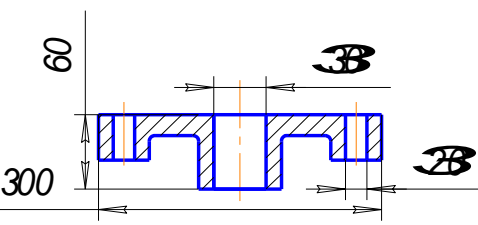
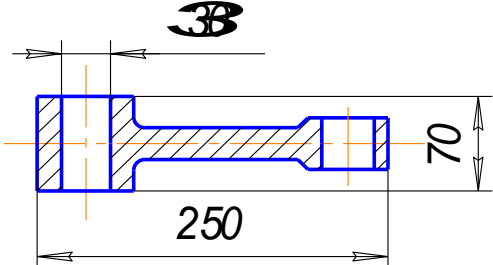
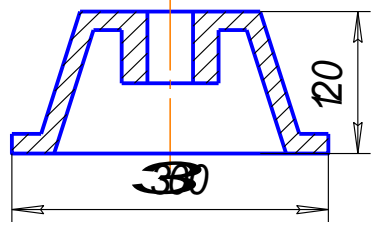
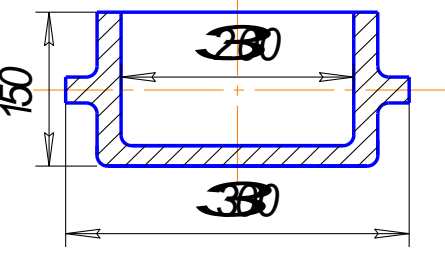
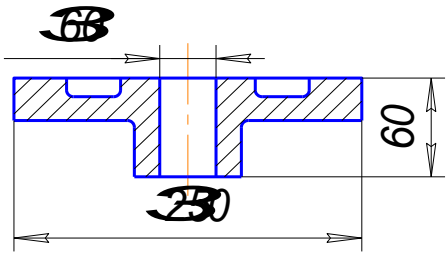
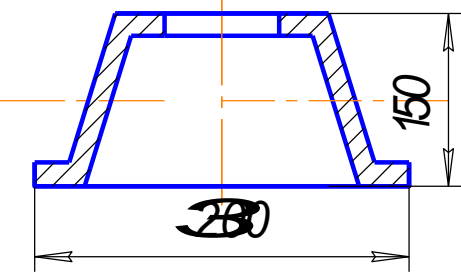
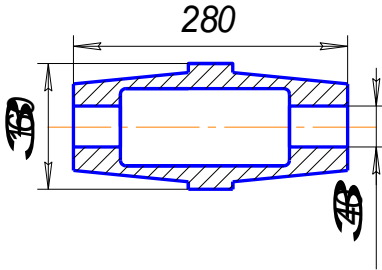
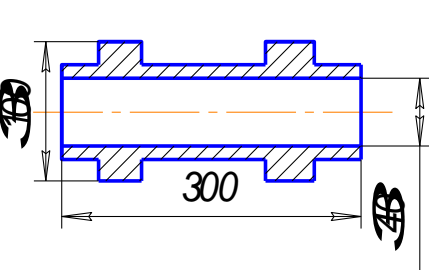
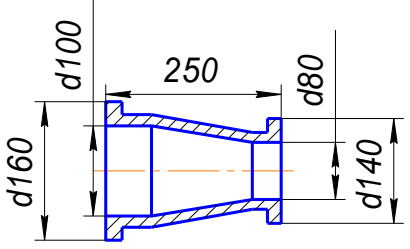
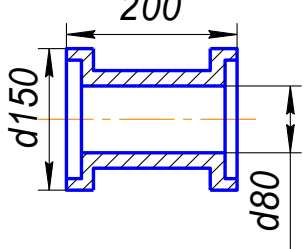
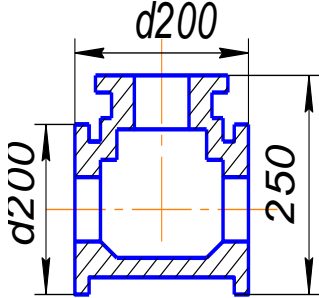
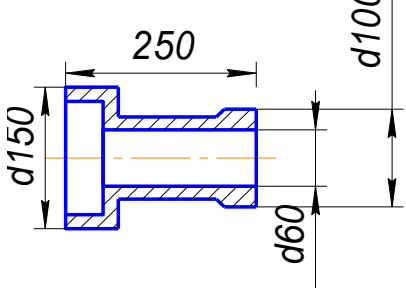
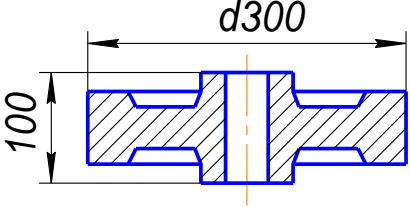
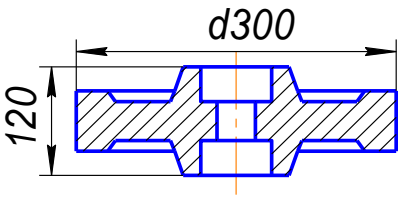
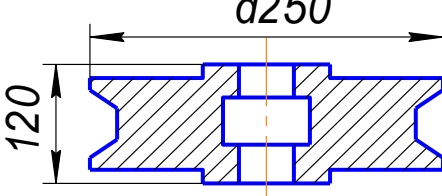
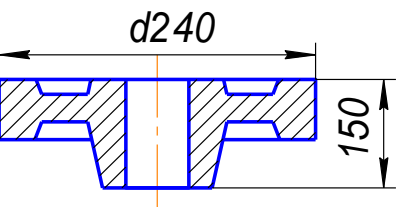
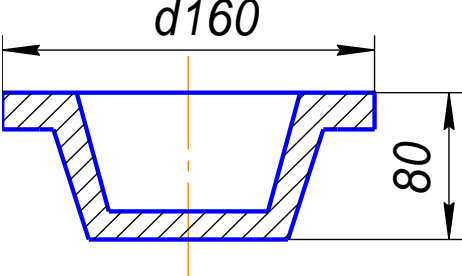
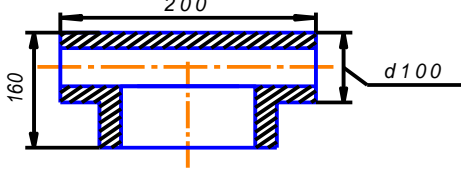
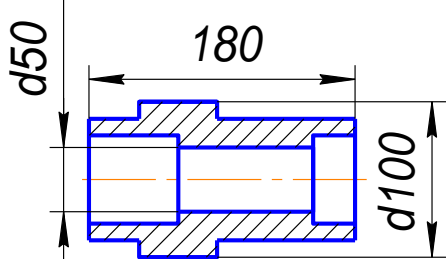
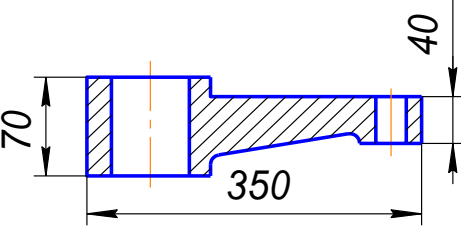
№ п/п	Эскиз отливки	№ п/п	Эскиз отливки
1		2	
3		4	
5		6	
7		8	
9		10	
11		12	



Таблица 7.2 (продолжение)

№ п/п	Эскиз отливки	№ п/п	Эскиз отливки
13		14	
15		16	
17		18	
19		20	
21		22	
23		24	

## Раздел 2. Обработка металлов давлением

### Задание 1

1. Что понимают под упругой и пластической деформацией? Как объяснить эти деформации в рамках? (на уровне кристаллических решеток?).
2. Что понимают под холодной и горячей пластической деформацией? Как влияют холодная и горячая пластические деформации на свойства металла?
3. Подсчитать температуру рекристаллизации заданного металла (табл. 4.1).
4. Сущность и схема прокатки, прессования, волочения. Название инструмента и оборудования.

Таблица 4.1

№ варианта	Название сплава	Температура плавления	№ варианта	Название сплава	Температура плавления
1.	Железо	1539	7.	Олово	232
2.	Медь	1083	8.	Никель	1455
3.	Цинк	419	9.	Вольфрам	3410
4.	Магний	651	10.	Молибден	2662
5.	Алюминий	660	11.	Тантал	2996
6.	Свинец	327	12.	Титан	1655

### Задание 2

1. Продукция прокатного производства, прессования, волочения. Что относится к сортовому прокату? Профили сортового проката нарисовать и подписать.
2. Ковка: сущность, операции, оборудование, инструмент.
3. Разработать последовательность получения поковок, показанных в табл. 5.1. Последовательность представить в виде карты.

Наименование операции	Эскиз промежуточной поковки	Эскиз исходной заготовки и окончательной поковки
-----------------------	-----------------------------	--

4. Сделать эскиз поковки (табл. 5.2), полученной в открытом и закрытом штампе. Выполнить схемы штампов.

### Задание 3

1. Схема кривошипного перса.
2. Какие ручки штампов для кривошипных прессов не применяются (по сравнению с молотовыми штампами)?

3. Схема штамповки на горизонтально-ковочной машине. Какие операции применяют, и какие поковки получают на ТКМ?
4. Для поковки, показанной в табл. 6.1, показать операции штамповки на ГКМ в виде карты

Наименование операции	Схема выполнения операции	Эскиз исходной заготовки и окончательной поковки
-----------------------	---------------------------	--

#### Задание 4

1. Операции листовой штамповки.
2. Последовательность штамповки изделия (табл. 7.1) из листа. Последовательность показать в виде карты

Наименование операции	Эскиз промежуточной заготовки	Эскиз изделия
-----------------------	-------------------------------	---------------

3. Из каких материалов получают формы при оболочковом литье и литьё по выплавляемым моделям?

Табл 5.1

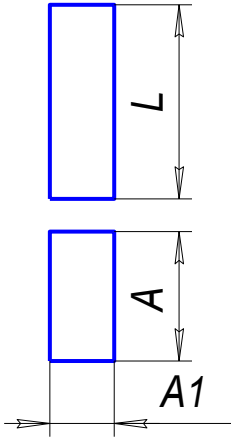
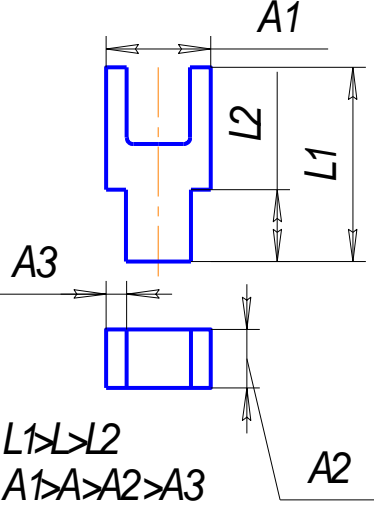
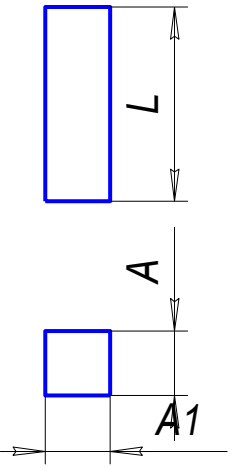
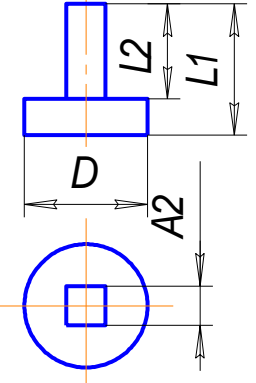
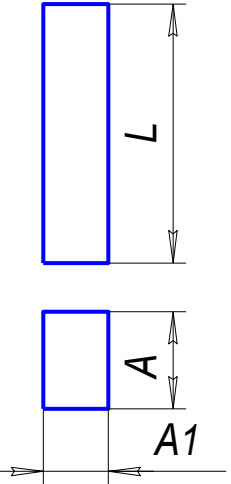
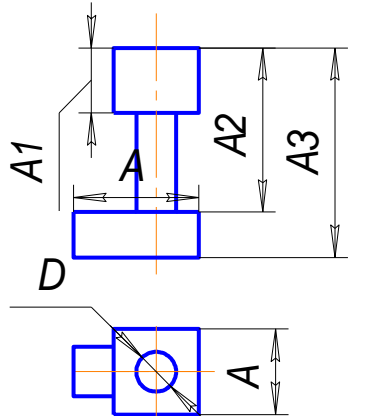
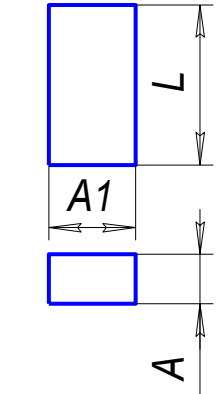
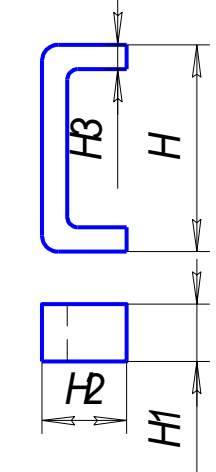
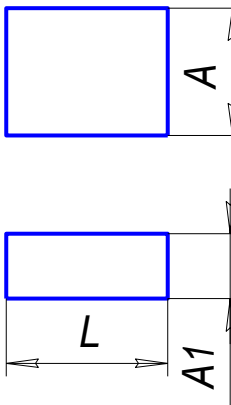
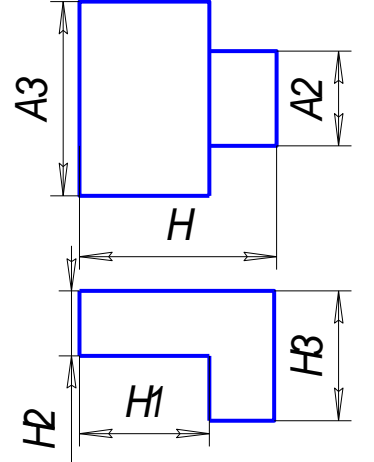
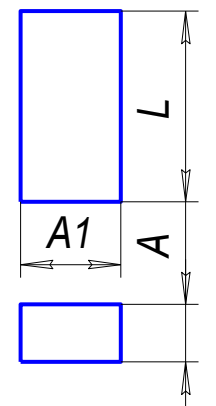
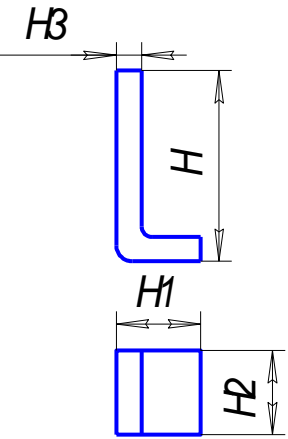
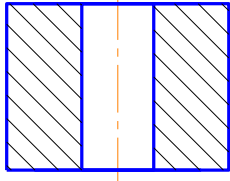

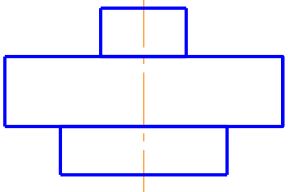
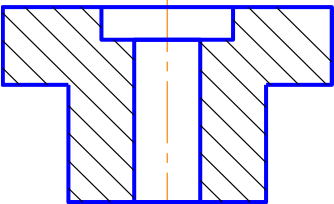
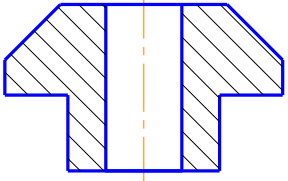
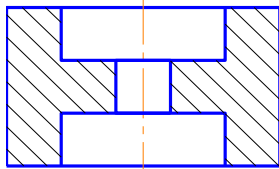
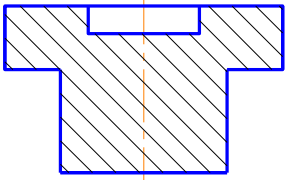
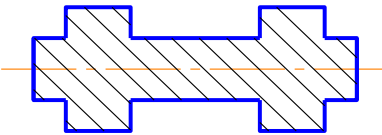
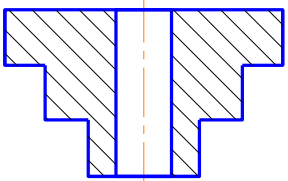
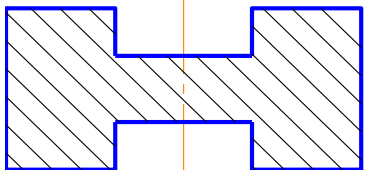
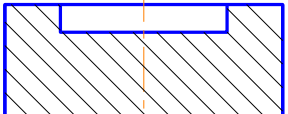
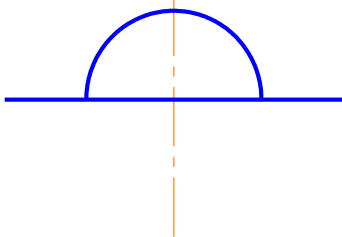
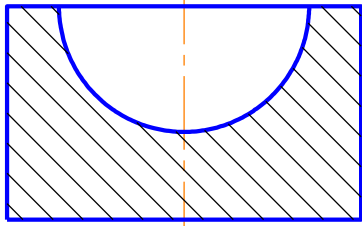
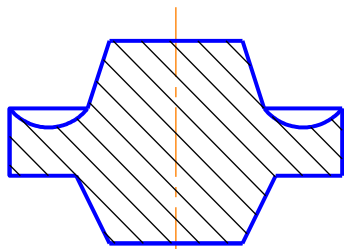
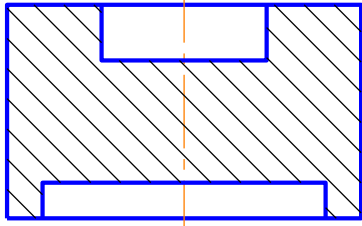
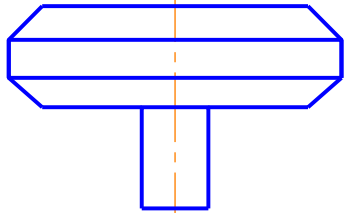
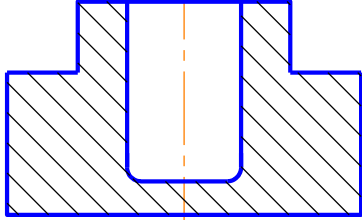
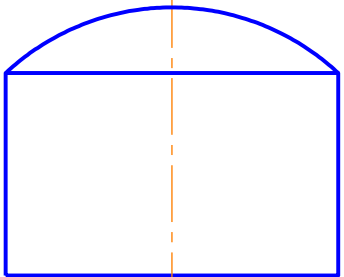
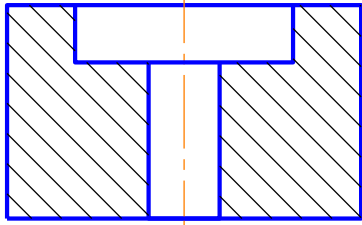
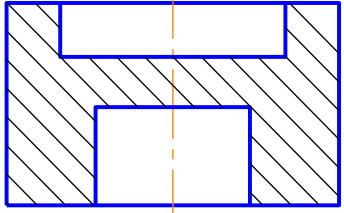
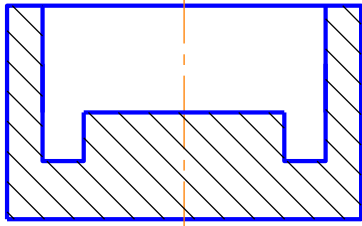
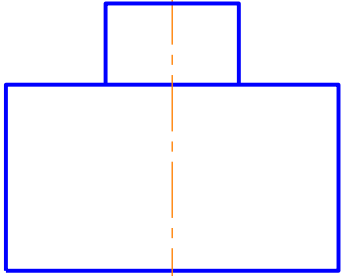
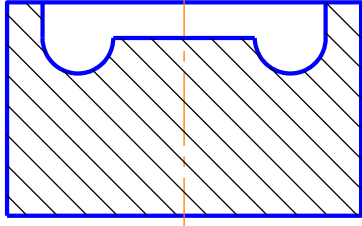
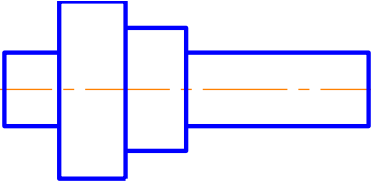
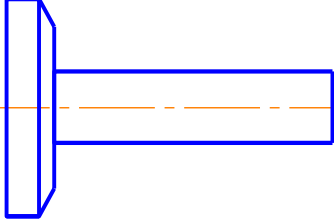
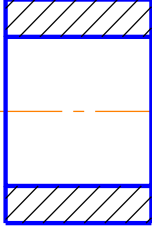
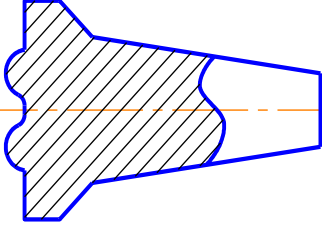
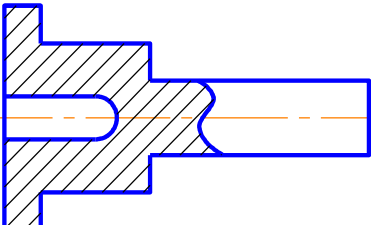
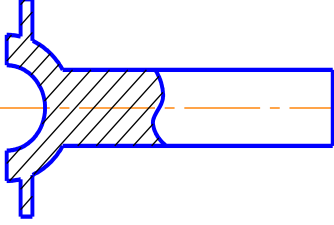
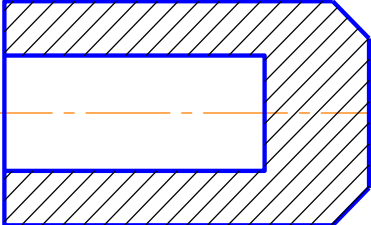
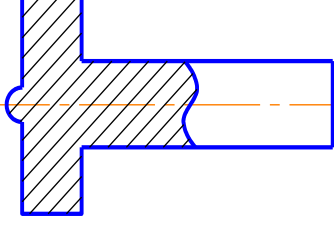
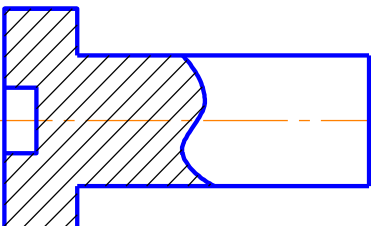
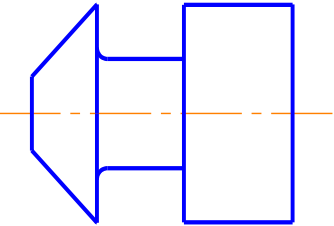
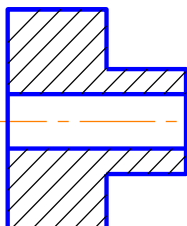
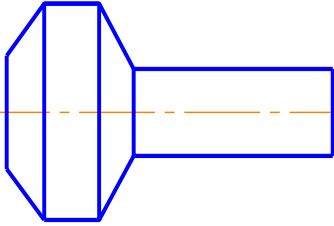
№ Эскиз заготовки	Эскиз поковки	№ Эскиз заготовки	Эскиз поковки
<p>1</p> 	 <p><math>L1 &gt; L2</math>  <math>A1 &gt; A &gt; A2 &gt; A3</math></p>	<p>2</p> 	 <p><math>L &gt; L1 &gt; L2</math>  <math>D &gt; A &gt; A1 &gt; A2</math></p>
<p>3</p> 	 <p><math>D &gt; A1</math>  <math>A3 &gt; L &gt; A2 &gt; A1</math></p>	<p>4</p> 	 <p><math>A1 &gt; A &gt; H3</math></p>
<p>5</p> 	 <p><math>H &gt; H1</math>  <math>A1 &gt; H3 &gt; H2; A3 &gt; A &gt; A2</math></p>	<p>6</p> 	 <p><math>L &gt; H &gt; A &gt; H2</math>  <math>H1 &gt; A1 &gt; H3</math></p>

Табл 5.1(ПРОДОЛЖЕНИЕ)

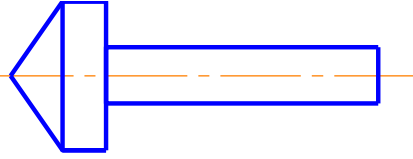
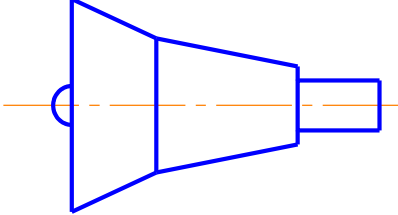
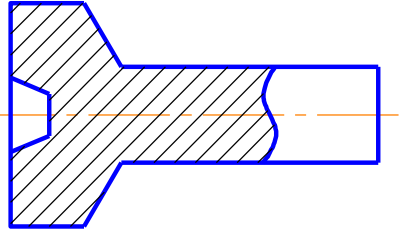
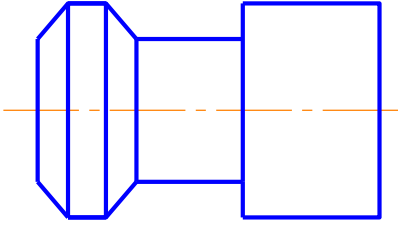
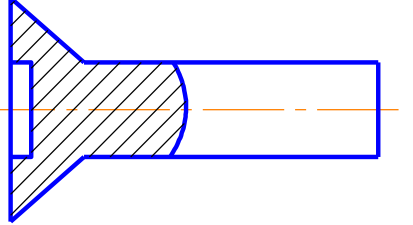
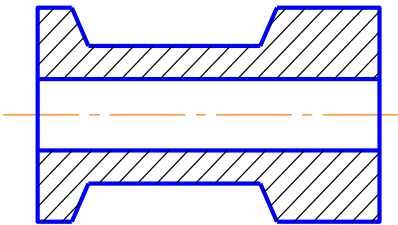
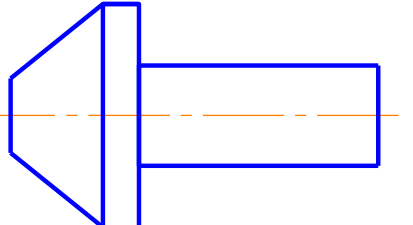
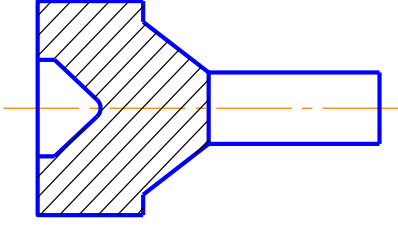
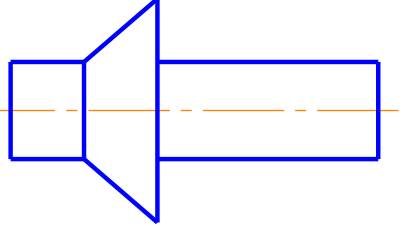
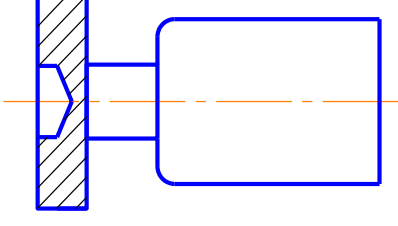
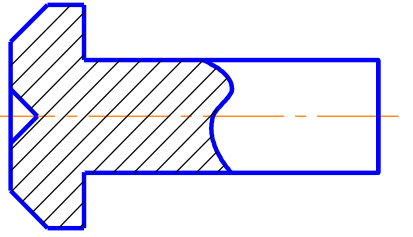
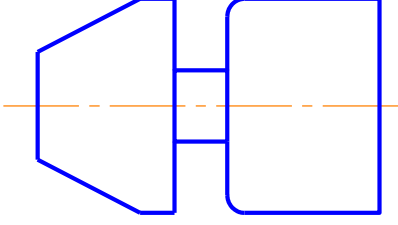
№	Эскиз заготовки	Эскиз поковки	№	Эскиз заготовки	Эскиз поковки
7		<p> <math>H &gt; H_1 &gt; H_2</math>  <math>D_1 &gt; D &gt; D_3 &gt; D_2</math> </p>	8		<p> <math>H &gt; H_1 &gt; H_2 &gt; H_3</math>  <math>D_1 &gt; D &gt; D_3 &gt; D_2</math> </p>
9		<p> <math>H_1 &gt; H &gt; H_2 &gt; H_3</math>  <math>D_3 &gt; D &gt; D_2 &gt; D_1</math> </p>	10		<p> <math>H_1 &gt; H &gt; H_2 &gt; H_3</math>  <math>D_3 &gt; D &gt; D_2 &gt; D_1</math> </p>
11		<p> <math>D &gt; D_1 &gt; D_2 &gt; D_3</math>  <math>H_1 &gt; H &gt; H_2 &gt; H_3</math> </p>	12		<p> <math>D &gt; D_1 &gt; D_2 &gt; D_3</math>  <math>H_1 &gt; H &gt; H_2 &gt; H_3</math> </p>

№ вар.	Эскиз поковки.	№ вар.	Эскиз поковки.
1.		7.	
2.		8.	
3.		9.	
4.		10.	
5.		11.	
6.		12.	

№ вар.	Эскиз поковки.	№ вар.	Эскиз поковки.
13.		19.	
14.		20.	
15.		21.	
16.		22.	
17.		23.	
18.			

№ вар.	Эскиз поковки.	№ вар.	Эскиз поковки.
1.		7.	
2.		8.	
3.		9.	
4.		10.	
5.		11.	
6.		12.	

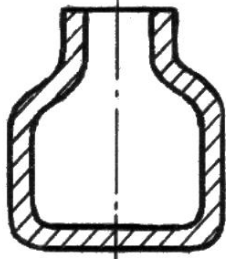


№ вар.	Эскиз поковок.	№ вар.	Эскиз поковок.
13.		19.	
14.		20.	
15.		21.	
16.		22.	
17.		23.	
18.		24.	

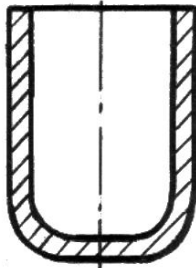
№  
вар

Эскиз деталей.

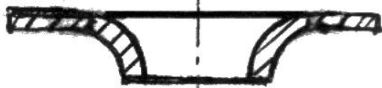
1.



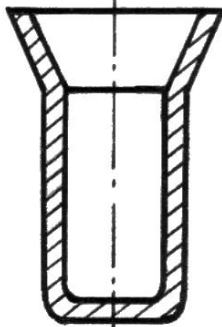
2.



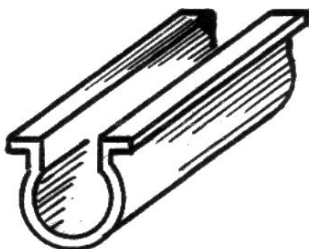
3.



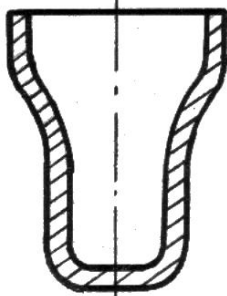
4.



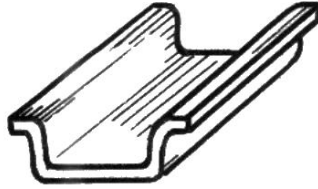
5.



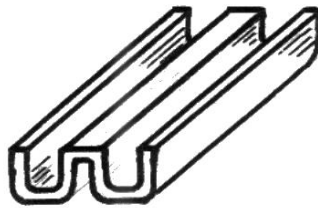
6.



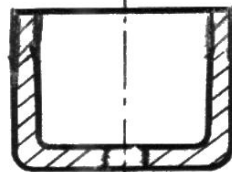
7.



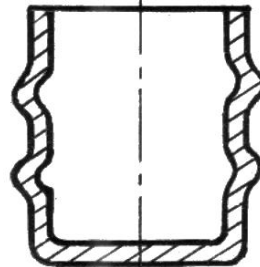
8.



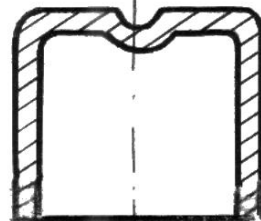
9.



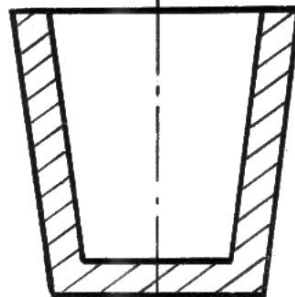
10.



11.



12.



### Раздел 3. Сварка

#### Задание 1

1. Физическая сущность сварки.
2. Что понимают под электрической дугой.
3. Статическая характеристика электрической дуги. Влияние длины дуги на статическую характеристику.
4. Статические характеристики источников питания. Преимущества крутопадающей характеристики, применяемой при ручной сварке.
5. Типы сварных соединений.
6. Пространственное расположение шва.

#### Задание 2

1. Схему ручной дуговой сварки.
2. Какие составляющие входят в состав покрытий электродов?
3. Выбор диаметра электрода и силы сварочного тока при ручной дуговой сварки.
4. Область применения ручное дуговой сварки.
5. Сущность, схема, область применения сварки под флюсом, в среде защитных газов, электрошлаковой.

#### Задание 3

1. Сущность, схемы, область применения газокислородной сварки.
2. Схема газосварочного пламени.
3. Условия газокислородной резки.
4. Сущность, схема, область применения плазменной и электролучевой сварки и резки.
5. Перечислить операцииковки.

#### Задание 4

1. Сущность, схемы и область применения электроконтактной (стыковой, точечной, роликовой) сварки.
2. Сварка чугуна.
3. Напряжение и внутренние деформации, возникающие при сварке.
4. Какие операции выполняются на ГКМ?

## Раздел 4. Обработка металлов резанием

### Задание 1

1. Схема стружкообразования при заданной обработке (табл. 12.1). Указать плоскости (основную, резания, сдвига) и углы ( $\alpha$ ,  $\gamma$ ,  $\beta$ ).
2. Износ и стойкость инструмента.
3. Классификация движений рабочих органов станка.
4. Элементы режима резания (дать определения).
5. Взаимосвязь элементов режима резания и стойкости инструмента.
6. Определить элементы режима резания при точении (см. рис. 6.4, с.254) в заданных условиях (см. табл. 12.2).
7. Определить  $T_0$  при точении (см. рис. 6.4, с.254) в заданных условиях (см. табл. 12.3).

### Задание 2

1. Схема обработки на токарных, сверлильных и расточных станках. Указать на схемах углы в плане.
2. Показать схемы обработки наружных цилиндрических, внутренних цилиндрических, торцевых поверхностей; канавок, резьбы (внутренней и наружной), фасонных поверхностей. Назвать переходы и резцы.
3. Из табл. 13.1. выбрать наиболее технологичные детали. Выбор обосновать.
4. Определить  $t$ ,  $V$ ,  $T_0$  при сверлении при заданном режиме (табл. 13.2).
5. Выполнить эскиз режущей части сверла, зенкера, развертки.
6. Показать схему обработки заданной детали (табл. 13.3) на расточном станке.

### Задание 3

1. Геометрия фрезы, показанной на рис. 6.56, с. 329.
2. Схема фрезерования указанной детали (см. табл. 14.1)
3. Схема протягивания, геометрия протяжки, элементы режима резания.
4. Какие детали, показанные в табл. 14.2 наиболее технологичны для протягивания. Выбор обоснуйте.
5. Схема зубонарезания методом копирования и обкатки (огибания).

6. Какие схемы обработки применимы для обработки указанных деталей (см. табл. 14.3)

Табл. 12.1

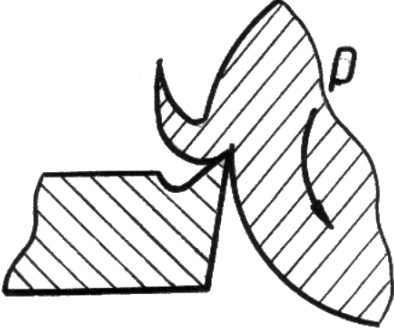
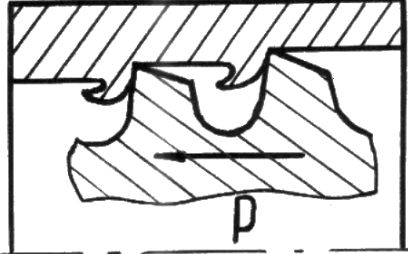
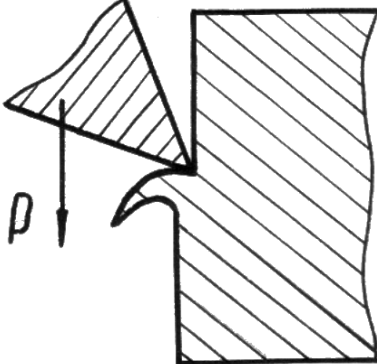
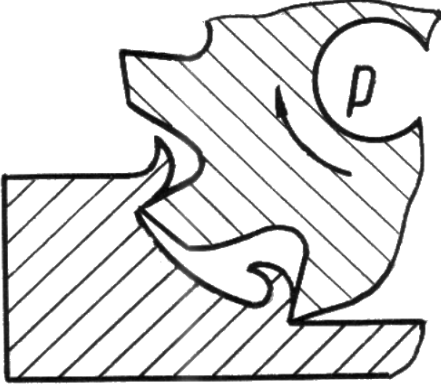
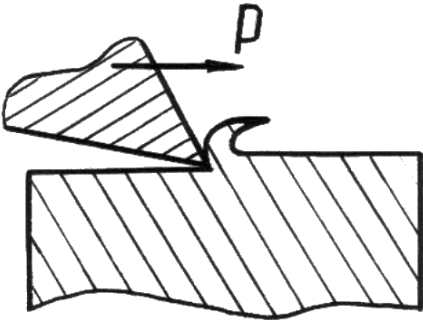
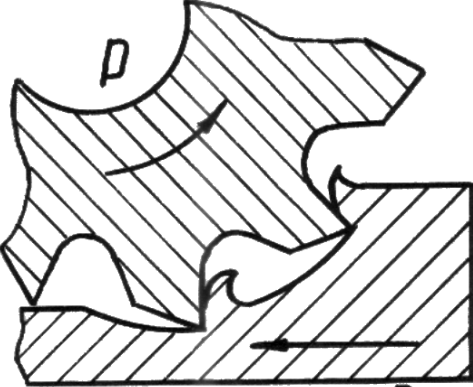
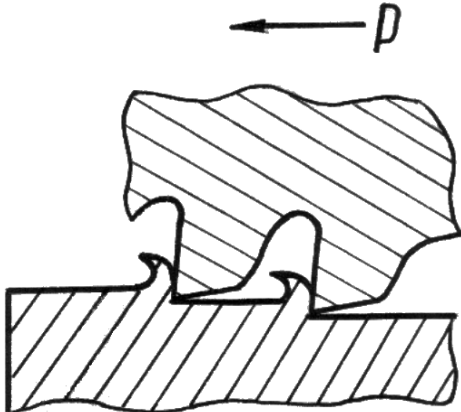
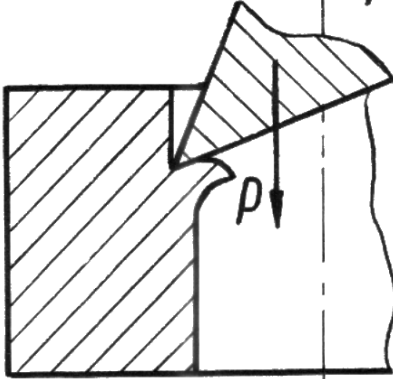
№ вар.	Схема обработки.	№ вар.	Схема обработки.
1.		5.	
2.		6.	
3.		7.	
4.		8.	

Таблица 12.2

№ П/П	$D_{\text{заг}}$	$d_{\text{изд}}$	$n_{\text{об/мин}}$	$l$	$\tau, \text{ мин}$
1	18	10	1200	600	2
2	20	16	1200	480	2
3	30	24	1200	240	1
4	20	14	1200	600	2
5	58	52	305	488	4
6	60	55	380	133	1
7	70	62	305	610	4
8	80	75	480	576	3
9	100	90	305	366	2
10	76	68	380	760	4
11	80	70	305	183	2
12	60	56	380	399	3
13	50	48	480	384	2
14	80	72	304	456	3
15	20	14	1200	600	2

Таблица 12.3

№ П/П	$D_{\text{заг}}$	$d_{\text{изд}}$	$l$	$n_{\text{об/мин}}$	$\rho, \text{ мм/об}$
1	54	500	200	1000	0,32
2	118	110	350	315	0,52
3	80	75	130	800	0,43
4	72	71	60	1250	0,21
5	90	82	150	630	0,57
6	43	40	55	1600	0,26
7	64	60	80	1000	0,34
8	37	35	45	2000	0,17
9	158	150	480	250	0,61
10	142	140	75	500	0,28

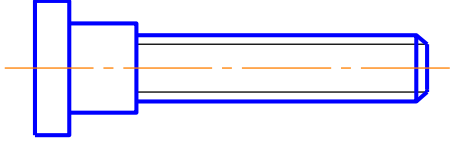
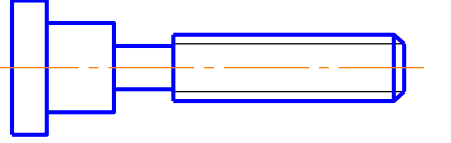
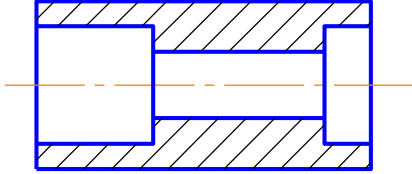
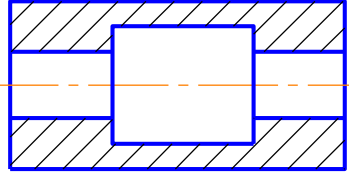
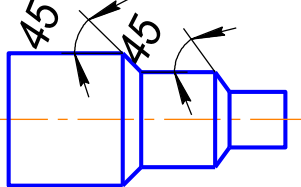
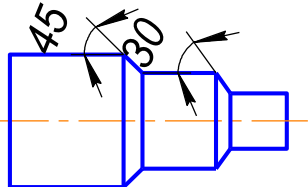
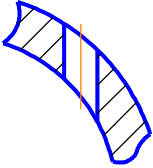
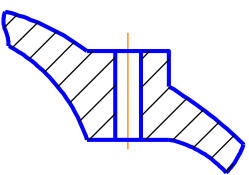
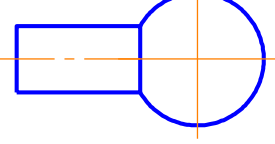
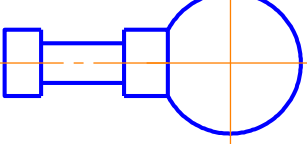
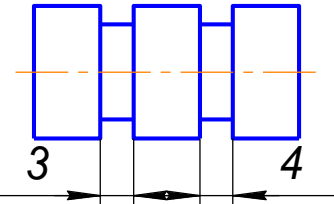
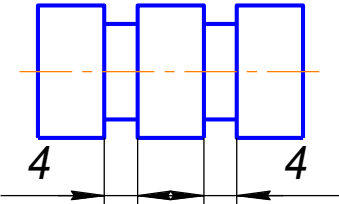
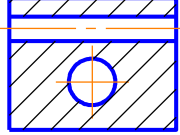
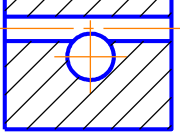
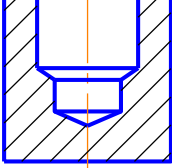
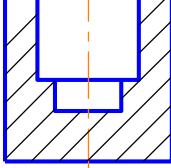
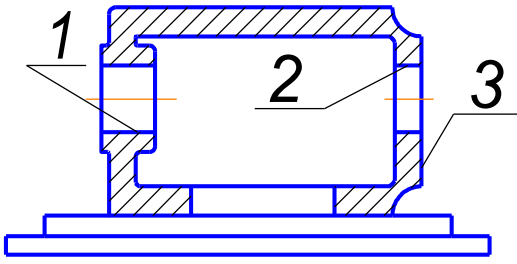
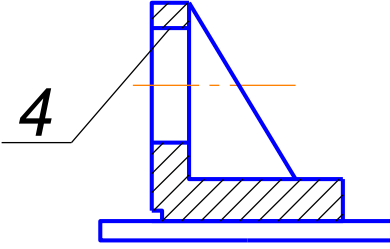
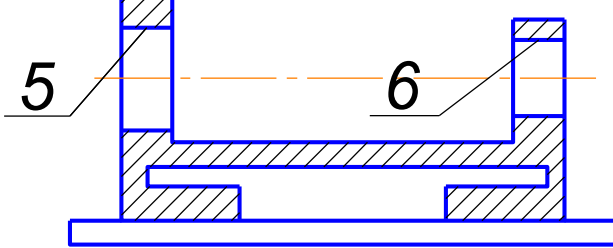
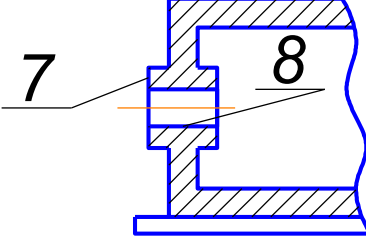
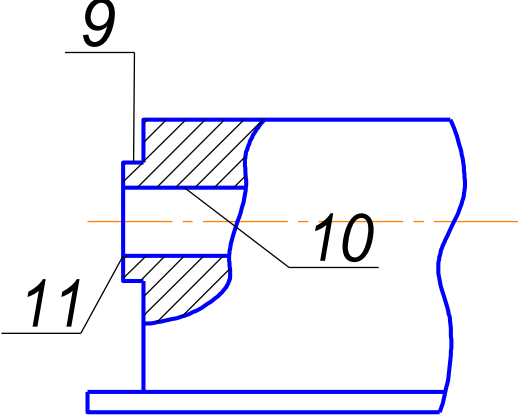
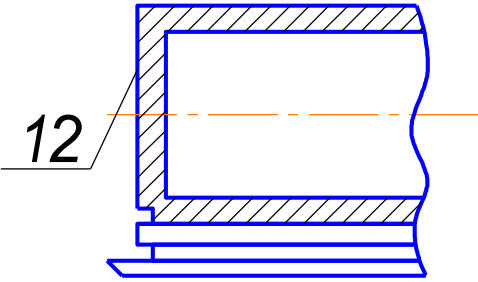
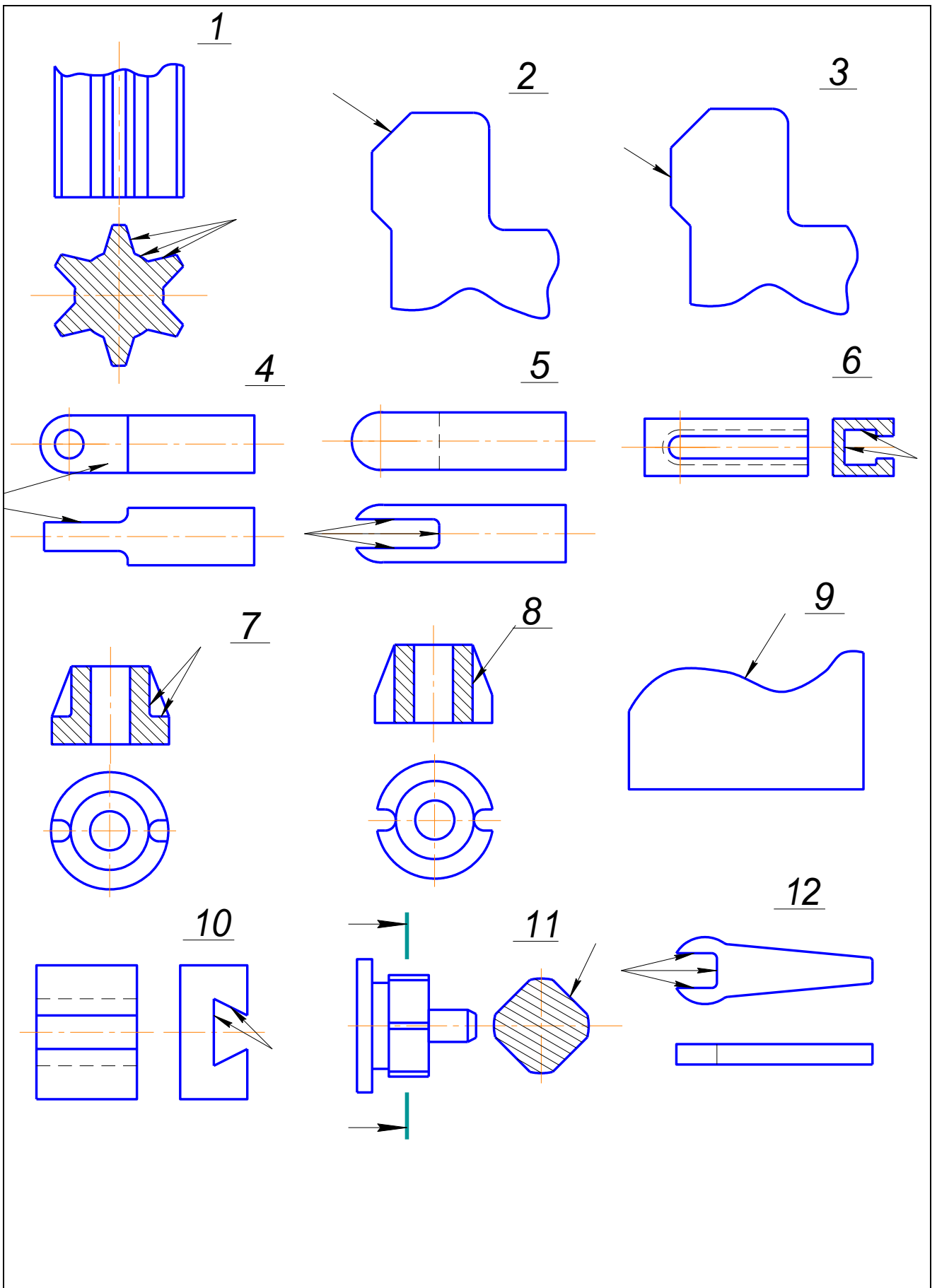
№ п/п	Эскиз деталей	
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		

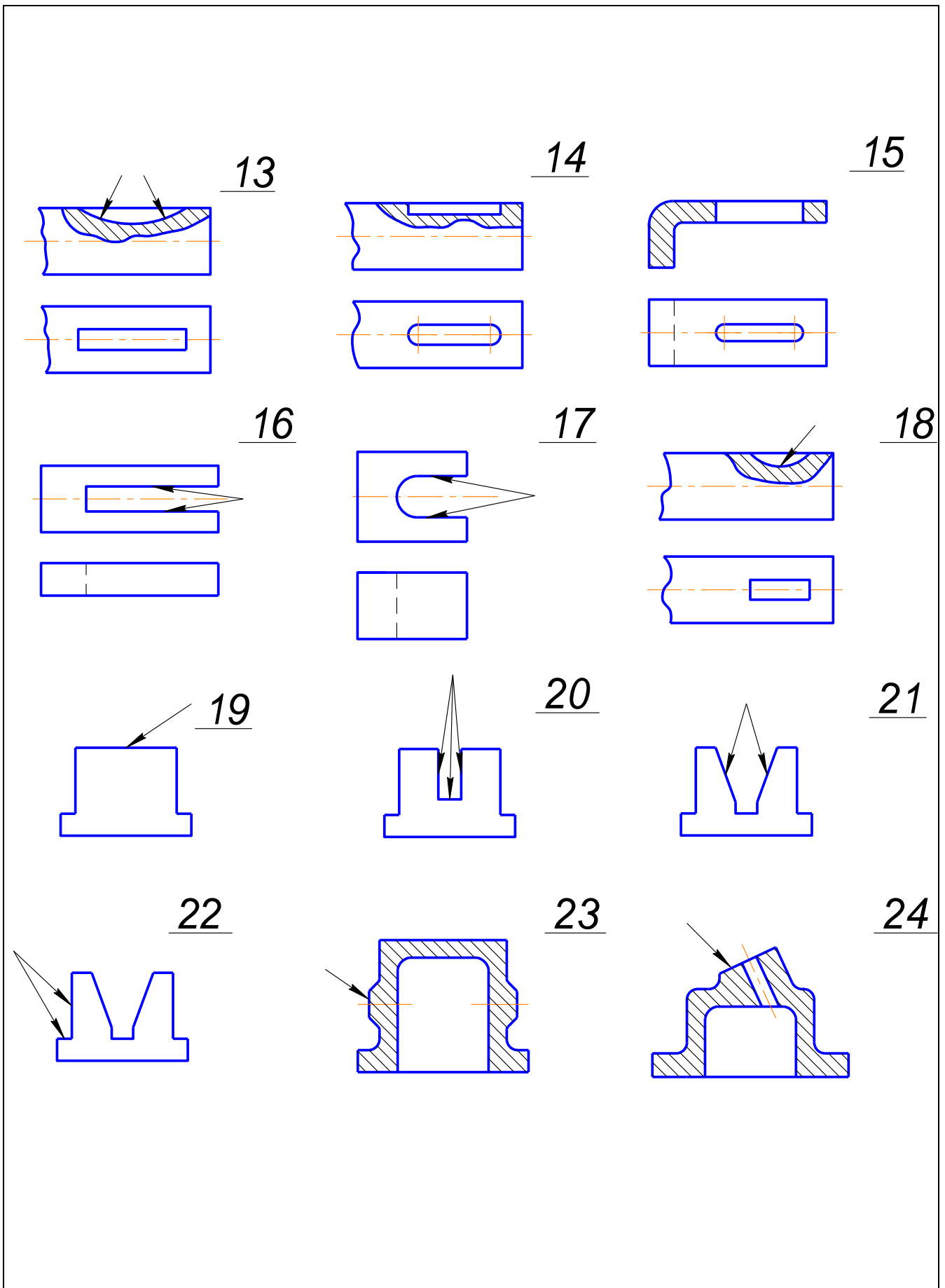


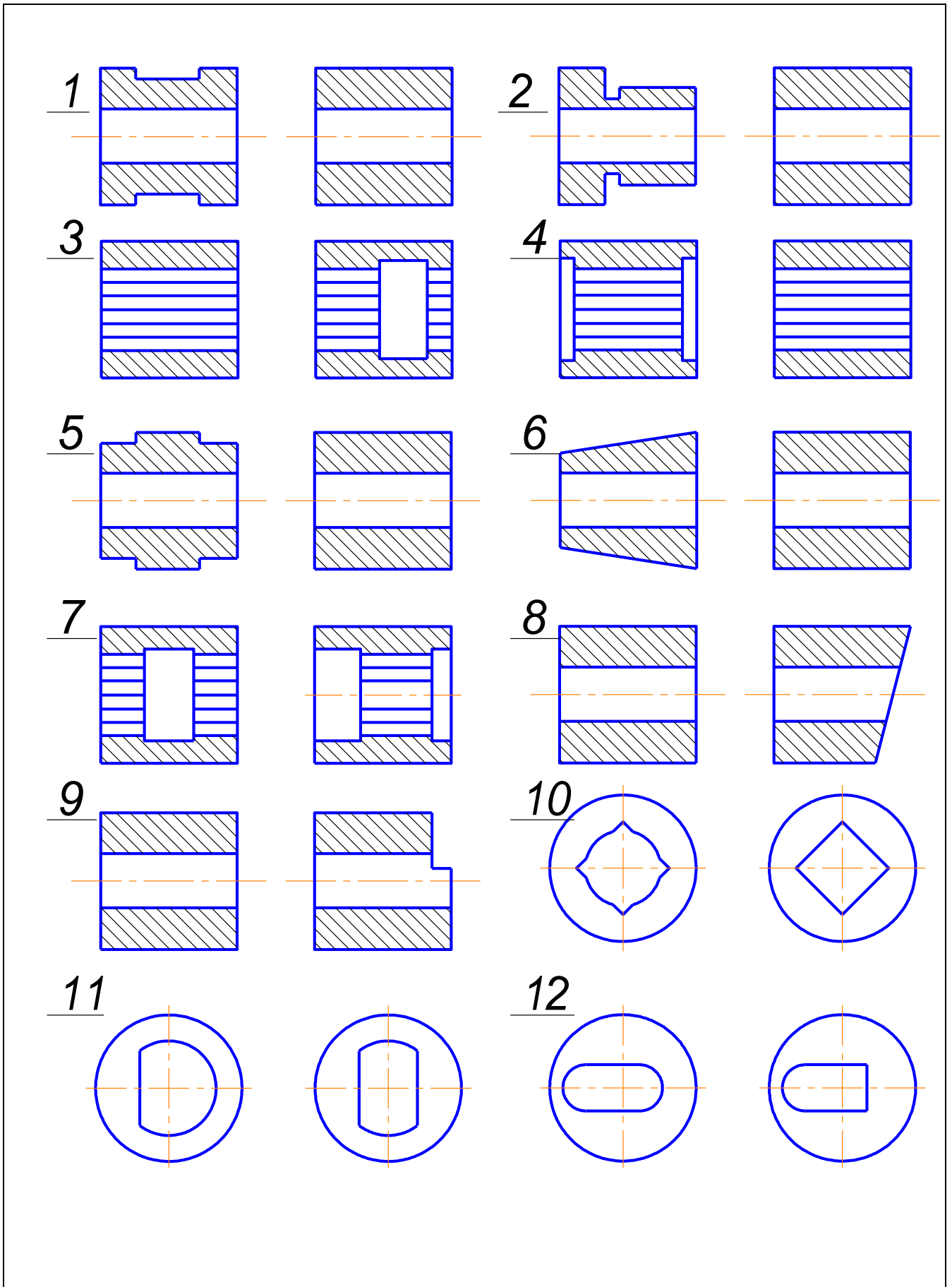
Таблица 13.2

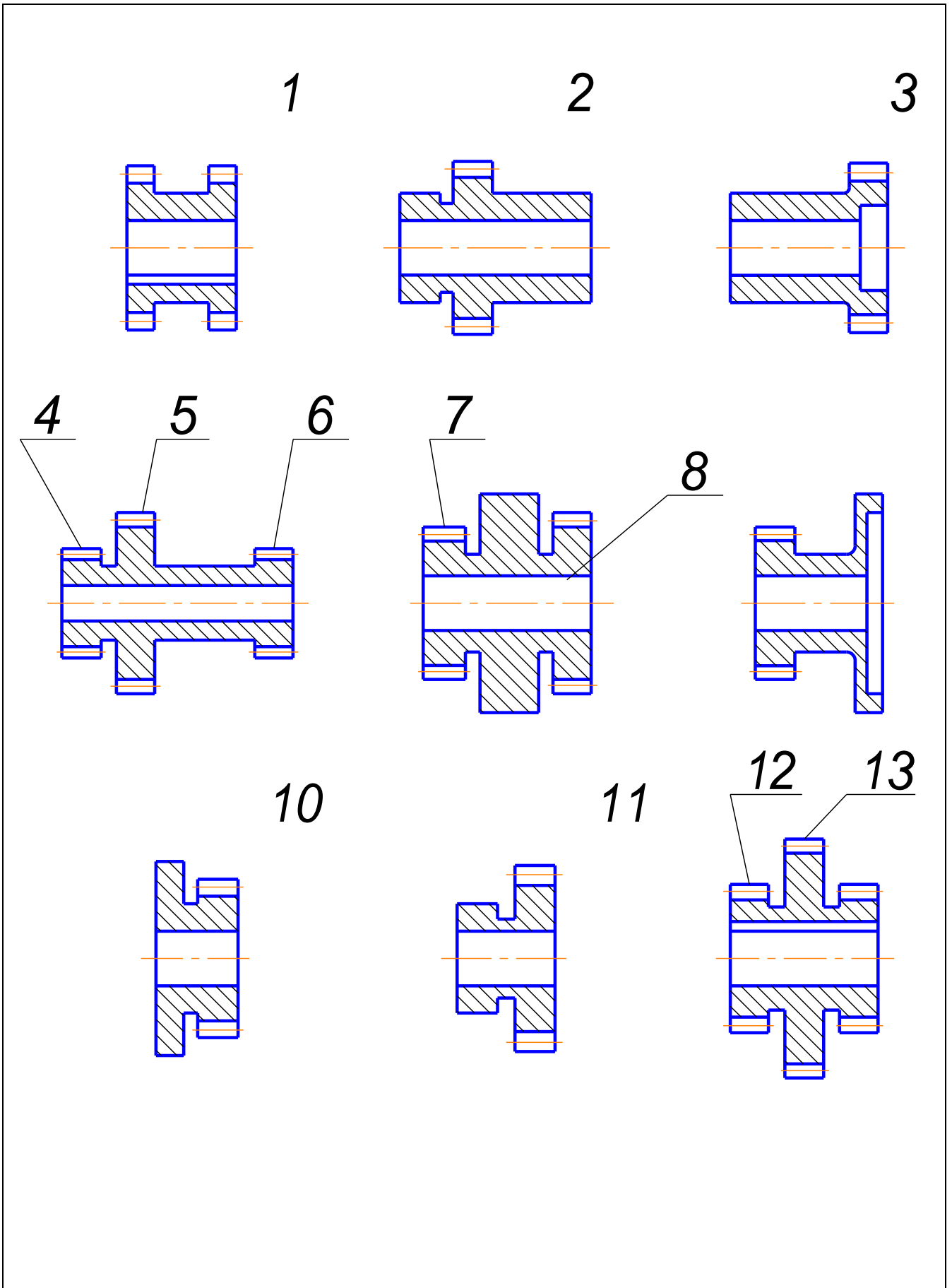
№ п/п	$D$ , мм	$l$ , мм	$n$ , об/мин
1	10	21	950
2	12	42	660
3	14	27	570
4	16	28	455
5	18	35	306
6	20	56	366
7	22	48	290
8	24	42	273
9	30	38	263
10	15	10,5	530
11	26	9,5	306
12	20	18	420
13	28	10	240
14	12	18	820
15	8	32	1080

№ п/п	Эскиз деталей
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	



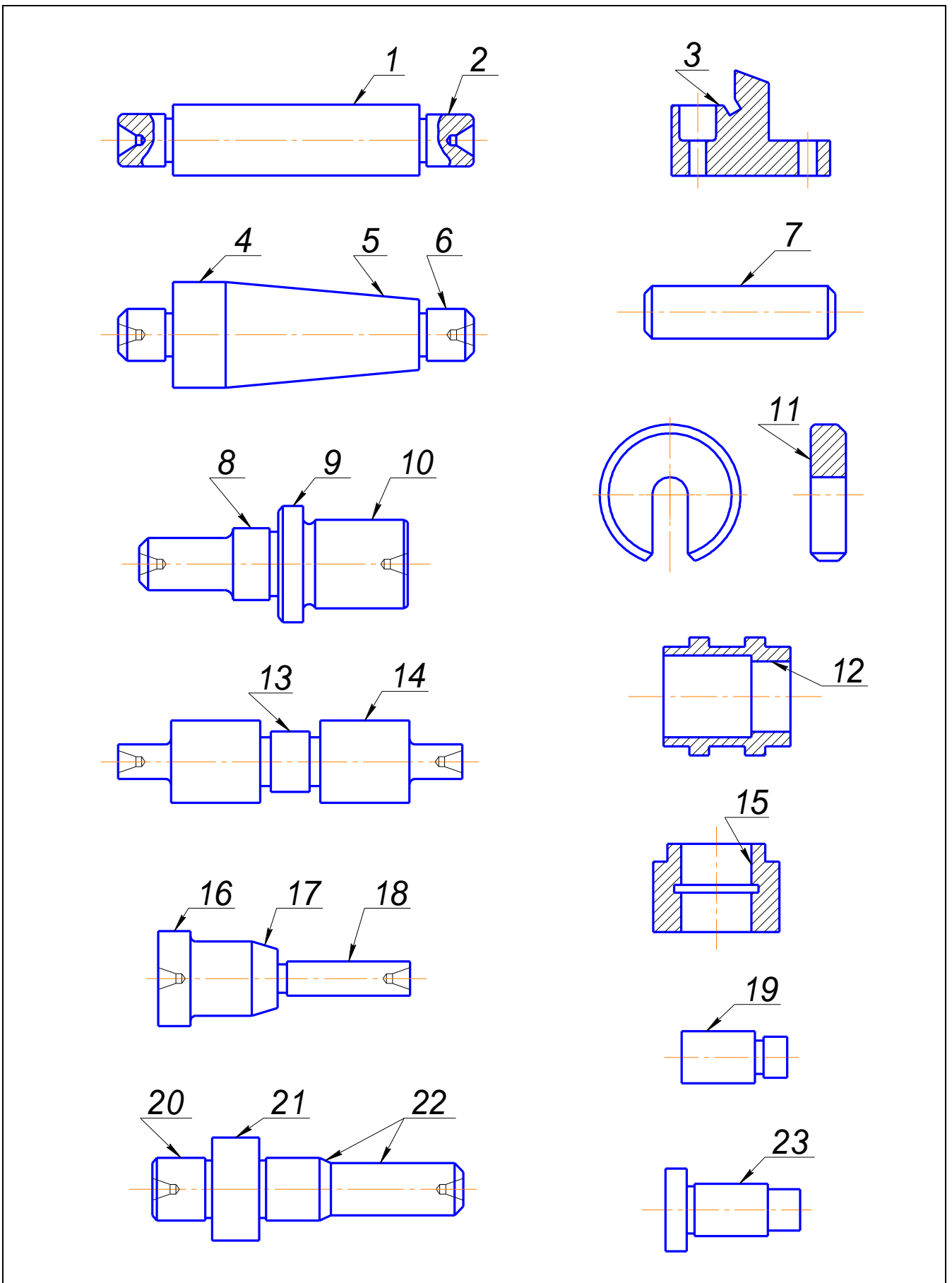






## Занятие 15

1. Абразивный и алмазный инструмент для шлифования и хонингования: форма, строение, материал.
2. Схема шлифования валов, отверстий, плоскостей.
3. Показать схему шлифования и элементы режима резания указанных деталей (табл. 15.1)
4. Сущность, схема, область применения хонингования, суперфиниша, шевингования, притирки, полирования.





### Библиографический список

1. Технология конструкционных материалов. Учеб. для студентов машиностроительных специальностей. 6-е изд., испр. И доп. / А.М. Дальский, А.Ф. Вязов и др./.: Машиностроение, 2005,592с. ISBN 15-217-03311-8
2. Материаловедение и технология конструкционных материалов: Учеб. Для машиностроительных специальностей вузов. /Г.П. Фетисов, М.Г. Карпман, В.М. Матюшкин и др., под ред. Г.П. Фетисова./- М.: Высш. Шк.2001-638с. ил ISBN 15-217-03311-8
3. Дальский А.М. и др. Технология конструкционных материалов. Учеб. пособие для вузов.-2-е изд., перераб. и доп.-М., 1990
4. Колесов С.Н. Материаловедение и технология конструкционных материалов: Учеб. Для вузов С.Н. Колесов,-М.: Высш.шк., 2004.-519с.: ил. ISBN 5-06-004412-2