

Министерство образования и науки Челябинской области  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Южно-Уральский государственный технический колледж»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ  
ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
«ЧЕРЧЕНИЕ»**

по специальности технологического профиля

**Челябинск 2021**

## РЕЦЕНЗИЯ

### **Методических рекомендаций по выполнению практических работ по общеобразовательной дисциплине «Черчение», составленных преподавателем Южно-Уральского государственного технического колледжа Шах Н.Ю.**

Методические рекомендации по выполнению практических работ по общеобразовательной дисциплине «Черчение» составлены в соответствии с рабочей программой общеобразовательной дисциплины «Черчение», являющейся обязательной частью общеобразовательного блока ОП.

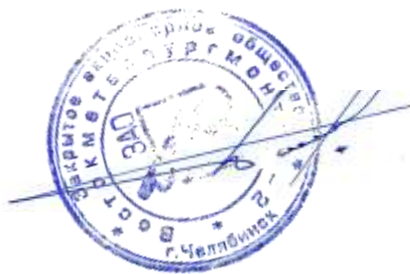
В основе общеобразовательной дисциплины «Черчение» лежит формирование понятий о ГОСТ ЕСКД, об оформлении чертежей. В результате изучения дисциплины "Черчение" обучающиеся получают представление о простых деталях и о способах их изображения, учатся применять полученные знания при решении различных задач.

Методические рекомендации по выполнению практических работ включают в себя задания по всем разделам программы дисциплины. Выполнение практических работ позволяет студентам закрепить умения по построению чертежей в ручной графике.

В процессе выполнения практических работ обучающиеся систематизируют и закрепляют полученные теоретические знания. Описание каждой практической работы содержит номер, название и цель работы, формируемые в процессе выполнения работы умения, актуализацию знаний, описание алгоритма выполнения работы и контрольные вопросы.

Указанные методические рекомендации по выполнению практических работ могут быть рекомендованы к применению в колледже.

Технический директор  
ЗАО ВММ-2



Р.Г. Девальд

## Оглавление

Пояснительная записка.....	4
Перечень практических работ.....	7
Критерии оценивания практических работ.....	7
Практические работы.....	9
Приложение А.....	39
Список литературы.....	40

## **Пояснительная записка**

Методические рекомендации по выполнению практических работ по общеобразовательной учебной дисциплине «Черчение» предназначены для обучающихся по специальности технологического профиля.

Практические занятия являются важным элементом учебной дисциплины. В процессе выполнения практических работ обучающиеся систематизируют и закрепляют полученные теоретические знания, развивают интеллектуальные и профессиональные умения, формируют элементы компетенций будущих специалистов.

Методические рекомендации предназначены для организации выполнения практических работ по общеобразовательной учебной дисциплине «Черчение». Рабочей программой общеобразовательной учебной дисциплины «Черчение» предусмотрено выполнение 9 практических работ, направленных на достижение следующих целей:

- формирование умения читать чертежи простых деталей;
- формирование умения выполнять чертежи простых деталей в ручной графике;
- знание требований стандартов единой системы конструкторской документации к оформлению и составлению чертежей.

Выполнение практических работ дисциплины «Черчение» обеспечивает достижение следующих результатов:

### ***личностных:***

**ЛР 7** Демонстрация навыков сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

**ЛР 10** Демонстрация эстетического отношения к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;

**ЛР 13** Демонстрация осознанного выбора будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к

профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

***метапредметных:***

- развитие пространственного воображения,
- формирование представления о простых деталях и о способах их изображения;
- освоение способов применения полученных знаний при решении различных задач и оценивание полученных результатов.

***предметных:***

- формирование представления об основных изучаемых понятиях: ГОСТ ЕСКД, оформление чертежей, нанесение размеров, изображение простых деталей;
- овладение графическим языком; развитие умения использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений, изобразительных умений, навыков геометрических построений;
- формирование знаний о лекальных кривых и сопряжениях, об угле и конусности;
- развитие умений работать с учебным графическим материалом, точно и грамотно выражать свои мысли с применением терминологии и символики;
- овладение символьным языком черчения, умения читать чертежи;
- развитие умений применять изученные понятия для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов.

Описание каждой практической работы содержит номер, название и цель работы, формируемые в процессе выполнения работы знания и умения,

описание алгоритма выполнения работы и контрольные вопросы (с целью выявить и устранить недочеты в освоении материала).

Для получения дополнительной, более подробной информации по основным вопросам учебной дисциплины в конце методических рекомендаций приведен перечень информационных источников.

Отчет студентов по практическим работам должен содержать титульный лист (Приложение А), практические работы. Чертежи вычерчиваются в соответствии с требованиями ГОСТ на листах ватмана формата А4. Графическая часть выполняется карандашом с применением чертежных инструментов.

Перечень практических работ  
по общеобразовательной учебной дисциплине «Черчение»

Наименование практической работы	Формат	К-во часов
Практическая работа № 1. Выполнение композиции из линий чертежа	A4	6
Практическая работа № 2. Выполнение надписей шрифтами заданного номера.	тетрадь	4
Практическая работа № 3. Выполнение титульного листа	A4	4
Практическая работа № 4. Выполнение контура симметричной детали с нанесением размеров	A4	6
Практическая работа № 5. Выполнение контура несимметричной детали с нанесением размеров	A4	4
Практическая работа № 6. Выполнение геометрических построений, сопряжений.	A4	6
Практическая работа № 7. Выполнение плоского контура с применением деления окружностей на равные части	A4	4
Практическая работа № 8. Выполнение уклона и конусности	A4	4
Практическая работа № 9. Выполнение лекальных кривых.	A4	6
		44

**Критерии оценивания практических работ**

**5 баллов:** Работа выполнена в полном объеме, в срок, ошибок нет. Отклонений от Государственных стандартов ЕСКД по выполнению и оформлению технической документации нет. Рационально использованы возможности графические приёмы. Учащийся понимает связь графического изображения и содержания предмета. При выполнении работы использован достаточный объём необходимой учебной, специальной и нормативной литературы.

**4 балла:** Работа выполнена в полном объеме, в срок. Имеются небольшие отклонения от правил Государственных стандартов ЕСКД по выполнению и

оформлению технической документации. Допущено не более двух ошибок. Учащийся понимает связь графического изображения и содержания предмета. При выполнении работы использован достаточный объем необходимой учебной, специальной и нормативной литературы.

**3 балла:** Работа выполнена в полном объеме, имеются многочисленные отклонения от правил Государственных стандартов ЕСКД по выполнению и оформлению технической документации. Допущено от трех до пяти ошибок. Слабое понимание предмета, требуется дополнительное внимание преподавателя. Учащийся не полностью понимает связь графического изображения и содержания предмета. При выполнении работы не использован достаточный объем необходимой учебной, специальной и нормативной литературы.

**2 балла:** Работа выполнена не в полном объеме, не соблюдены правила Государственных стандартов ЕСКД по выполнению и оформлению технической документации. Допущено более пяти ошибок. Требуется постоянное внимание преподавателя. Нормативная литература не использовалась. Низкая общая грамотность. Учащийся не понимает связь графического изображения и содержания предмета.



## **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1**

**Название практической работы:** Выполнение композиции из линий чертежа

**Цель работы:**

1. Систематизировать и закрепить полученные теоретические знания по вычерчиванию линий чертежа в соответствии с ГОСТ 2.303-68\*

**знания:**

- какие существуют линии, для чего они используются




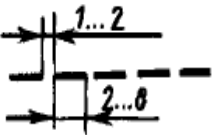
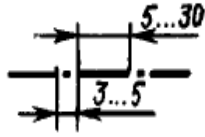
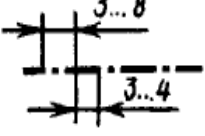
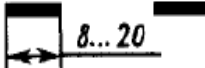

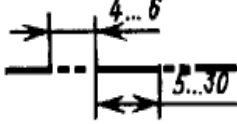
**умения:**

- вычерчивать линии в соответствии с ГОСТ 2.303-68\*

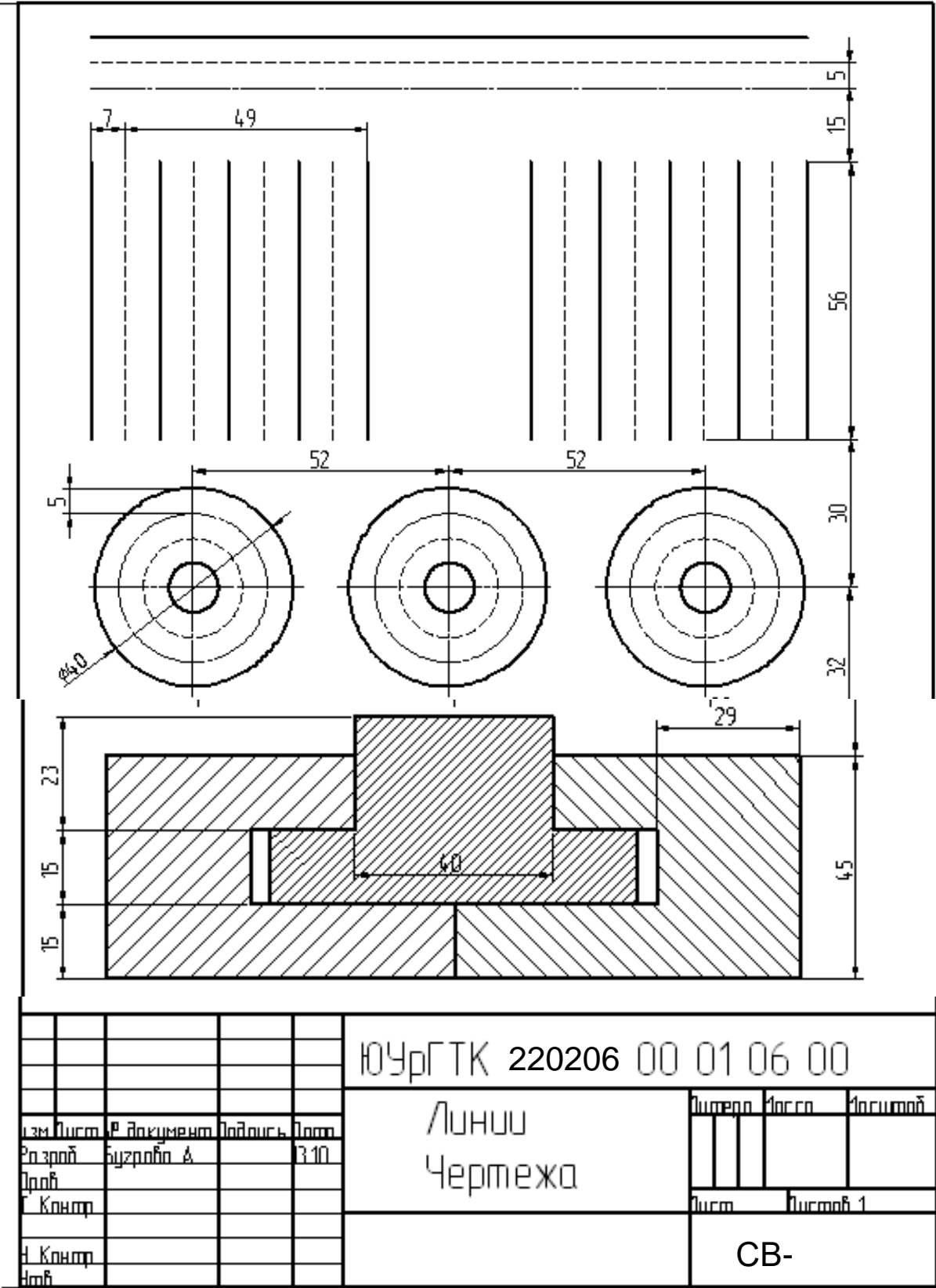
**Теоретический материал:**

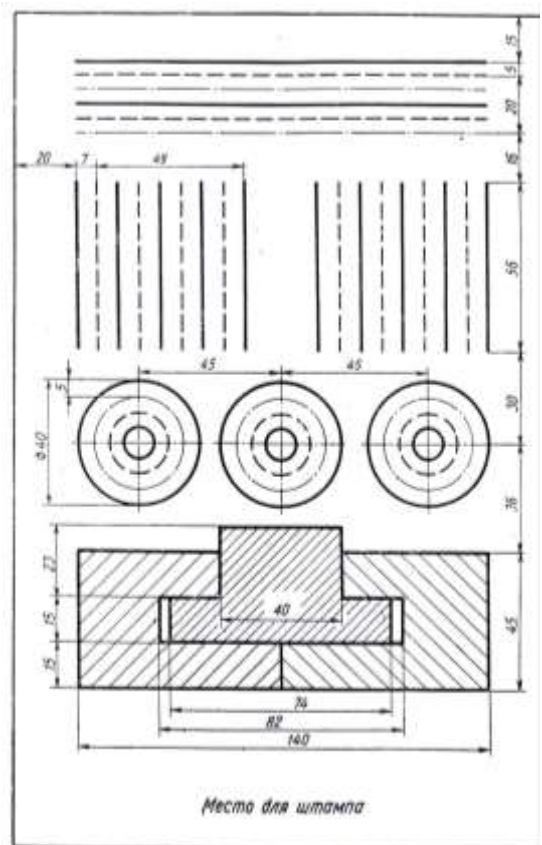
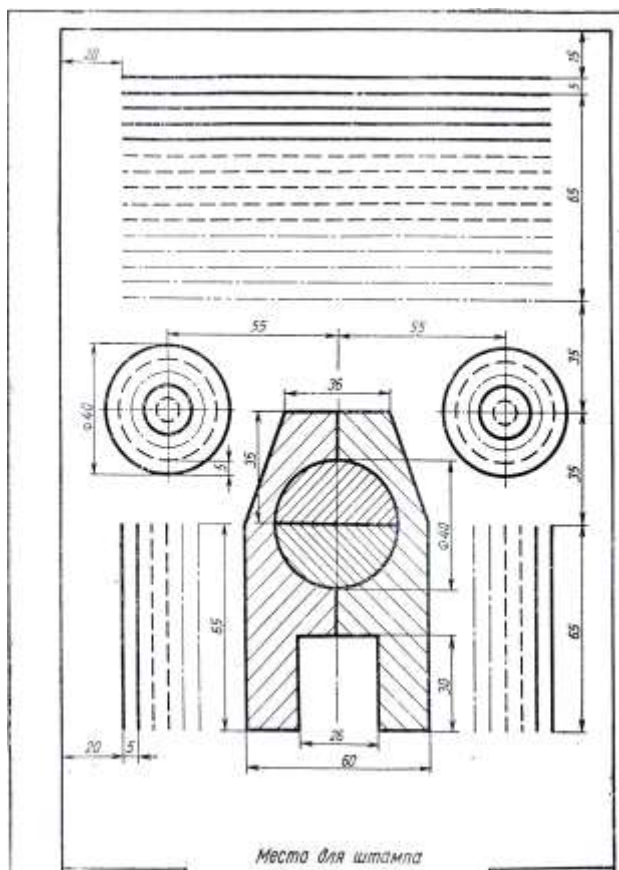
Чтобы чертеж был выразительным и легко читался, он должен быть оформлен линиями различной толщины и начертания. Линии чертежа, их начертание, толщина и назначение установлены ГОСТ 2.303 – 68 .Толщину сплошной основной линии  $s$  выбирают в пределах 0,8 – 1,2 мм в зависимости от величины и сложности изображения. Необходимо выдерживать указанные в таблице 1 соотношения толщины линий по отношению к толщине сплошной основной линии.

Таблица 1 - Линии чертежа (ГОСТ 2.303-68)

Наименование	Начертание	Толщина линии по отношению к толщине основной линии	Назначение
Сплошная толстая основная		$s$	Линии видимого контура; линии перехода видимые, линии контура сечения (вынесенного и входящего в состав разреза)
Сплошная тонкая		От $s/3$ до $s/2$	Линии контура наложенного сечения; линии размерные и выносные; линии штриховки; линии-выноски; полки линий-выносок и подчеркивание надписей; линии перехода воображаемые; следы плоскостей
Сплошная волнистая		То же	Линии обрыва; линии разграничения вида и разреза
Штриховая		»	Линии невидимого контура; линии перехода невидимые
Штрихпунктирная тонкая		»	Линии осевые и центровые; линии сечений; являющиеся осями симметрии для наложенных или вынесенных сечений
Штрихпунктирная утолщенная		От $s/2$ до $2/3s$	Линии, обозначающие поверхности, подлежащие термообработке или покрытию Линии для изображения элементов, расположенных перед секущей плоскостью (наложенная проекция)
Разомкнутая		От $s$ до $1\frac{1}{2}s$	Линии сечений
Сплошная тонкая с изломами		От $s/3$ до $s/2$	Длинные линии обрыва
Штрихпунктирная с двумя точками тонкая		От $s/3$ до $s/2$	Линии сгиба на развертках; линии для изображения частей изделий в крайних или промежуточных положениях и для изображения развертки, совмещенной с видом

Пример:





Вариант 1

Вариант 2

**Задание:** Выполнить на формате А4 линии чертежа в соответствии с заданием.

**Ход работы:**

1. Вычертить рамку на формате А4.
2. Вычертить композицию типов линий. Для удобства выполнения линий применять вспомогательные тонкие линии.
3. Обвести линии в соответствии с ГОСТ 2.303-68.
4. Удалить вспомогательные построения.
5. Вычертить основную надпись в листе.

**Контрольные вопросы:**

1. Какие вы знаете типы линий?
2. Какой линией вычерчивается рамка на чертеже?
3. Какая толщина определена по ГОСТ 2.303-68\* для основной линии?

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2

**Название практической работы:** Выполнение надписей шрифтами заданного номера.

**Цель работы:**

1. Повторить и закрепить знания и умения по выполнению надписей чертежным шрифтом

**знания:**

- Выполнение надписей чертежным шрифтом по ГОСТ 2.304-81

**умения:**

- Выполнять надписи чертежным шрифтом по ГОСТ 2.304-81

**Теоретический материал:**

Надписи на чертежах и других конструкторских документах, выполненных от руки должны соответствовать ГОСТ 2.304-81. Размер шрифта  $h$  - величина определенная высотой прописных букв в миллиметрах. Высота прописных букв  $h$  измеряется перпендикулярно к основанию строки. Устанавливаются следующие размеры шрифта: 1,8; 2,5; 3,5; 5; 7; 10; 14; 20; 28; 40 .

ГОСТ 2.304-81 устанавливает четыре типа шрифта:

Тип А без наклона ( $d=h/14$ );

Тип А с наклоном около  $75^{\circ}$  ( $d=h/14$ );

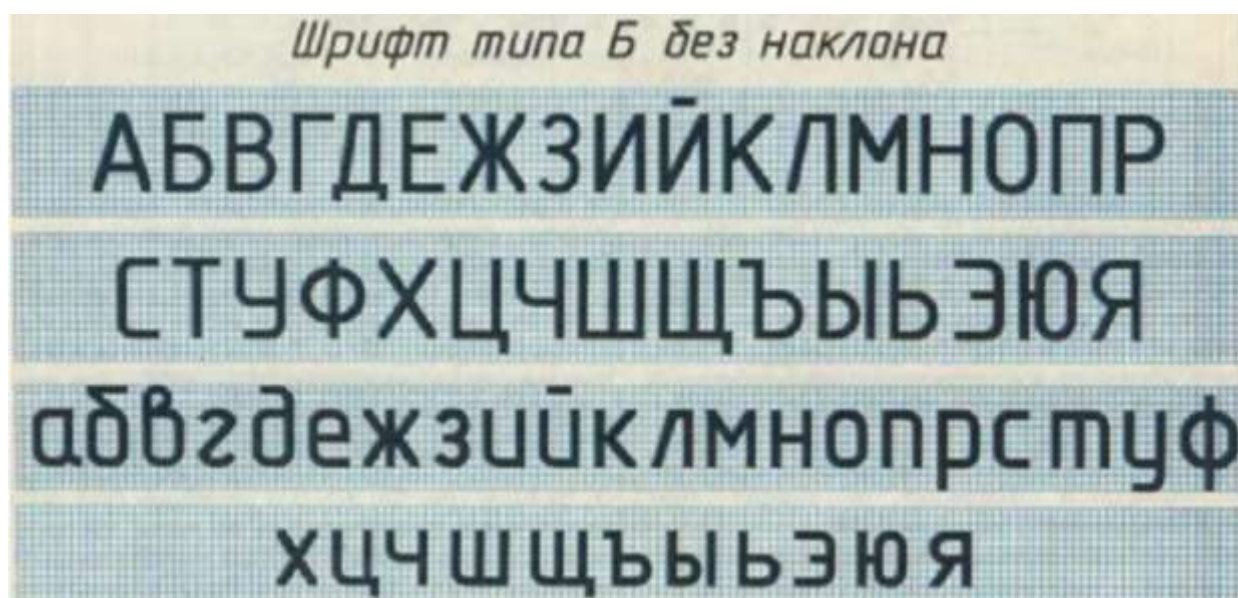
Тип Б без наклона ( $d=h/10$ );

Тип Б с наклоном около  $75^{\circ}$  ( $d=h/10$ ).

Тип определяется параметрами шрифта: расстояниями между буквами, минимальный шаг строк, минимальное расстояние между словами и толщина линий шрифта.

Ширина основного штриха (тип Б):  $d=h/10$   
 Высота строчных букв:  $7d$   
 Расстояние между буквами:  $2d$   
 Расстояние между словами:  $6d$   
 Шаг строк (расстояние между основаниями)  $17d$   
 Ширина букв:

Прописные буквы			Строчные буквы		
	Г, Е, З, С	$5d$		с	$4d$
	А, Д, М, Х, Ы, Ю	$7d$		а, м, ь, ы, ю	$6d$
	Ж, Ф, Щ, Ц, Ъ	$8d$		ж, т, ф, щ, ц	$7d$
	остальные буквы	$6d$		остальные буквы	$5d$
Цифры	1	$3d$			
	остальные цифры	$5d$			



**Задание:** Выполнить на миллиметровой бумаге прописные и строчные буквы чертежного шрифта номер 10. Выполнить необходимые надписи в соответствии с заданием.

#### Ход работы:

1. Выполнить для удобства написания букв чертежного шрифта вспомогательную сетку, которую выполняют следующим образом. Проводят нижнюю и верхнюю линии строки, расстояние между которыми равно высоте прописной буквы. Откладывают на нижней линии строки ширину букв и расстояние между ними. Вписать в сетку все прописные буквы. Аналогично написать строчные буквы.

2. Несмотря на то, что расстояние между буквами определено стандартом, оно должно изменяться в зависимости от того, какое начертание имеют рядом стоящие буквы. Например, в слове РАБОТА расстоянием между буквой Р и А, Т и А необходимо пренебречь (т. е. расстояние должно быть равно нулю), поскольку их начертание зрительно создает достаточный межбуквенный просвет. По этой же причине стандартное расстояние между буквами Б и О, О и Т следует сократить в половину. Если такими условиями пренебречь, то буквы в слове будут как бы рассыпаться.



#### **Контрольные вопросы:**

1. Что такое номер шрифта?
2. Какие номера шрифтов вы знаете?
3. Как определяют высоту строчной буквы?
4. Чему равно расстояние между букв?

### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №3**

**Название практической работы:** Выполнение титульного листа

#### **Цель работы:**

1. Повторить и закрепить знания и умения по выполнению надписей чертежным шрифтом.
2. Развить аккуратность и усидчивость.

**Задание:** Выполнить на формате А4 титульный лист заданного образца.

Надписи выполнить карандашом чертежным шрифтом по ГОСТ 2.304-81.

**Пример:**

Министерство образования и науки Челябинской области
ГБОУ СПО
Южно-Уральский государственный технический колледж
АЛЬБОМ
КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ
Выполнил: Петров И.И.
Группа:
Проверил: Шах Н.Ю.

**Ход работы:**

1. Выполнить надписи шрифтом номер 5 в верхней части листа (прописная буква высотой 5, строчные 3,5).



2. Выполнить надпись «АЛЬБОМ КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ» шрифтом номер 10.

3. Выполнить все надписи в нижней части листа шрифтом номер 7 (прописная буква высотой 7, строчные 5).

#### **Контрольные вопросы:**

1. Что такое номер шрифта?
2. Какие номера шрифтов вы знаете?
3. Как высчитывают высоту прописной и строчной букв?

### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №4**

**Название практической работы:** Выполнение контура симметричной детали с нанесением размеров.

#### **Цель работы:**

1. Повторить и закрепить знания и умения по нанесению размеров по ГОСТ 2.307-2011
2. Научить грамотно компоновать чертёж.

#### **знания:**

- Правила нанесения размеров на чертежах по ГОСТ 2.307-2011

#### **умения:**

- Проставлять размеры в соответствии с ГОСТ 2.307-2011

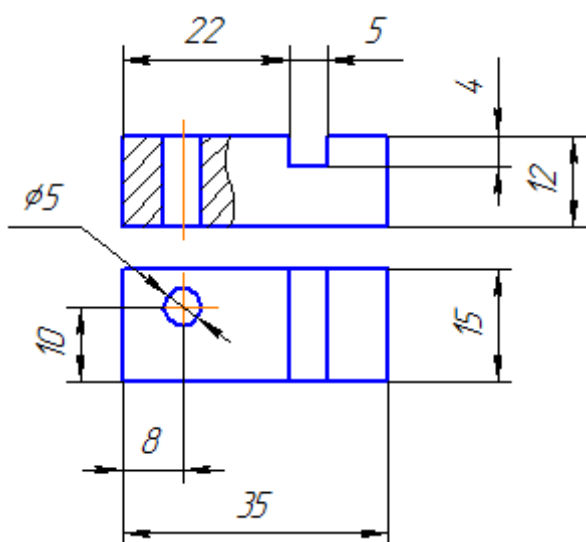
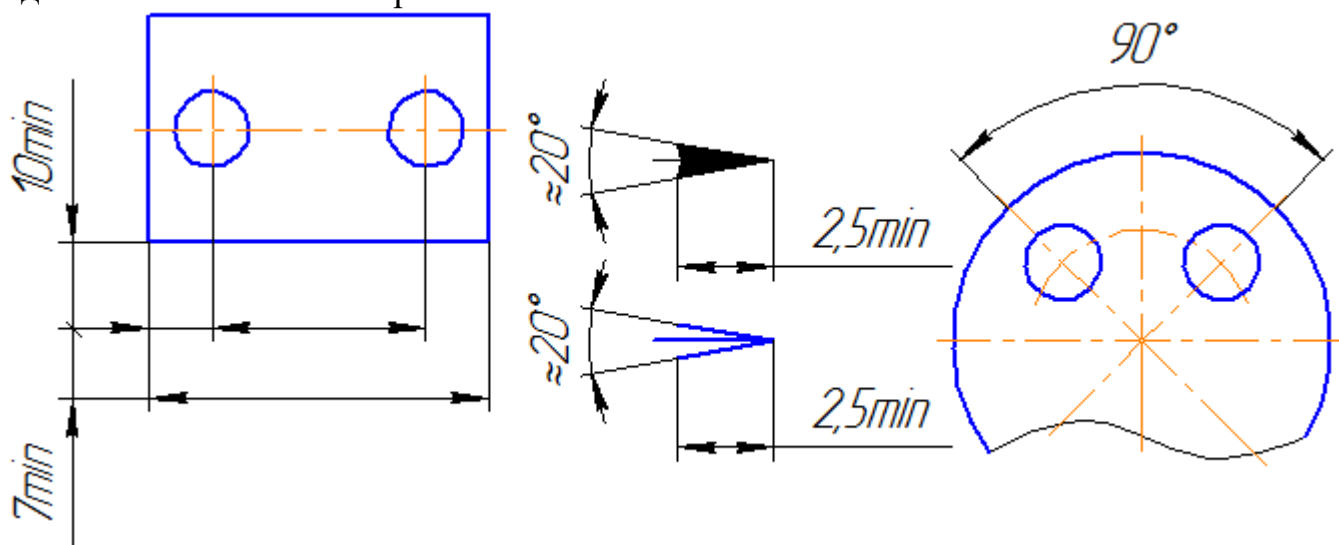
#### **Теоретический материал:**

Для определения величины изделия и его элементов служат размерные числа, нанесенные на чертеже. Размеры всегда указывают истинные независимо от того, в каком масштабе и с какой точностью выполнено изображение. Размеры должны быть назначены и нанесены так, чтобы по ним можно было изготовить деталь, не прибегая к подсчетам.

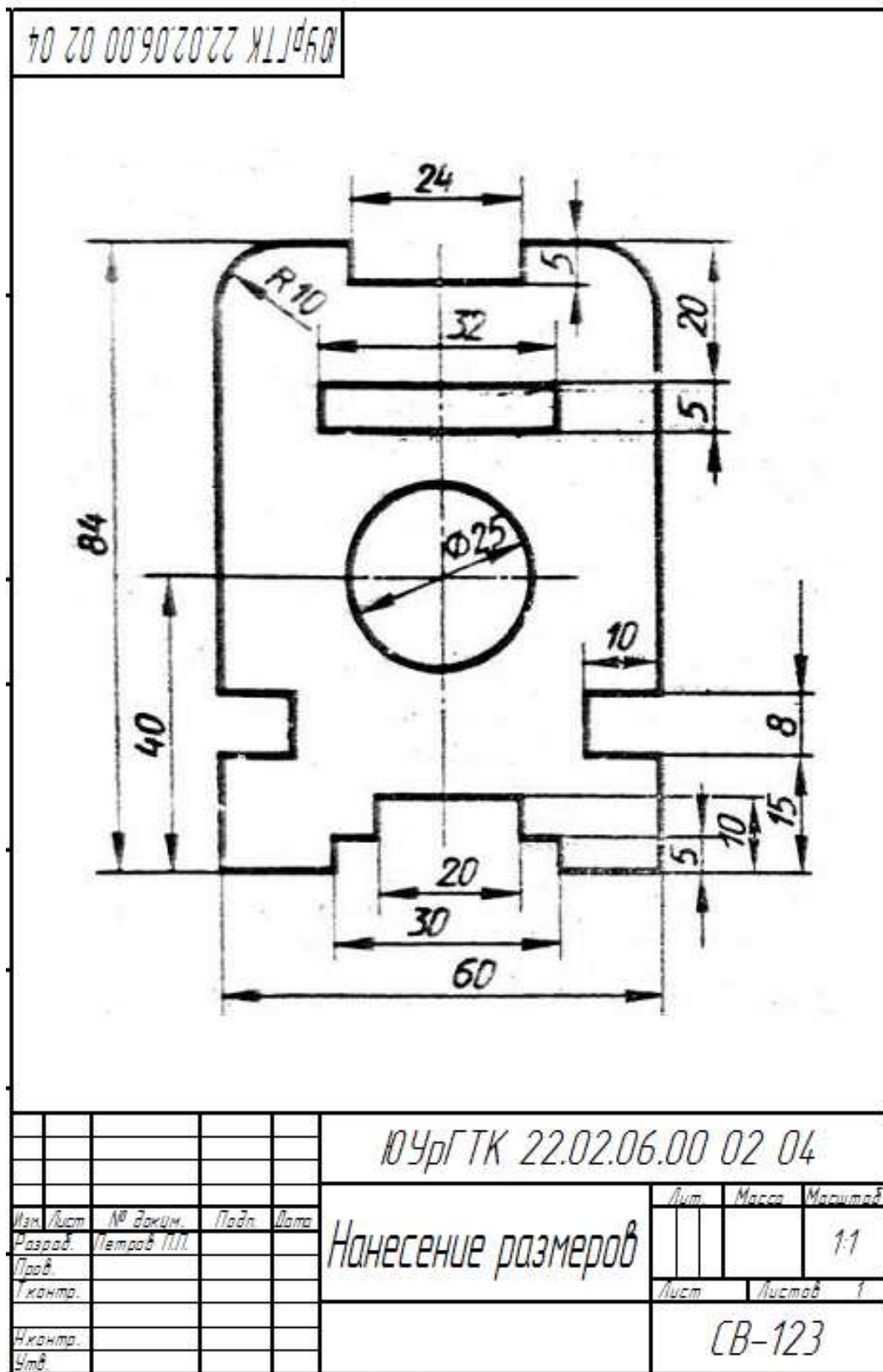
Размеров должно быть минимальное количество, но достаточное для изготовления и контроля изделия. Отсутствие хотя бы одного из размеров делает чертеж практически непригодным. Согласно ГОСТ 2.307-2011 — «Нанесение размеров и предельных отклонений» линейные размеры на чертеже приводят в миллиметрах, без обозначения единицы измерения. Угловые

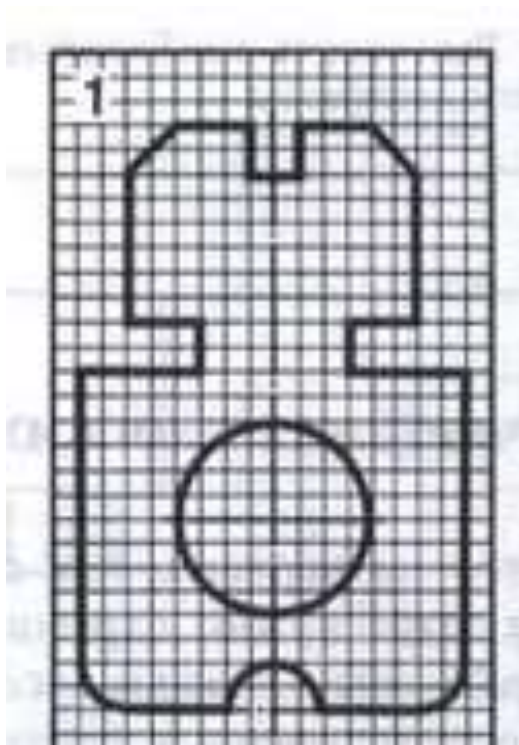
размеры указывают в градусах, минутах, секундах с обозначением единицы измерения. Каждый размер наносят на чертеже только один раз.

При указании размеров прямолинейных отрезков размерные линии проводят параллельно этим отрезкам на расстоянии не менее 10 мм от линии контура и 7 мм друг от друга, а выносные линии проводят перпендикулярно размерным. Выносные линии должны выходить за концы стрелок размерной линии на 1...5 мм. Стрелка размерной линии должна иметь длину не менее 2,5 мм и угол при вершине около  $20^\circ$ . Размеры и форма стрелок должны быть одинаковыми на всем чертеже.

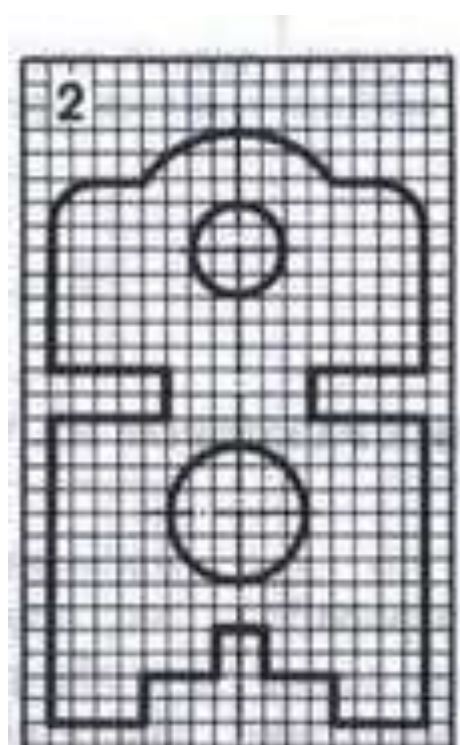


**Пример:**





Вариант 1



Вариант 2

### Задание:

Вычертить данную плоскую деталь на формате А4. Нанести размеры в соответствии с ГОСТ 2.307-2011. Оформить формат. Заполнить основную надпись.

### Ход работы:

1. Вычертить рамку и основную надпись.
2. Выполнить данную плоскую деталь на формате. Принять одну клетку со стороной 5мм.
3. Проставить размеры в соответствии с ГОСТ 2.307-2011.
4. Обвести чертеж в соответствии с типами линий.
5. Заполнить основную надпись.

### Контрольные вопросы:

1. В каких единицах проставляют размеры?
2. Какой знак ставят для скруглений?
3. Какой знак ставят для окружностей?
4. Каким типом линий вычерчивают выносные и размерные линии?

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №5

**Название практической работы:** Выполнение контура несимметричной детали с нанесением размеров.

**Цель работы:**

1. Повторить и закрепить знания и умения по нанесению размеров по ГОСТ 2.307-2011
2. Научить грамотно компоновать чертёж.

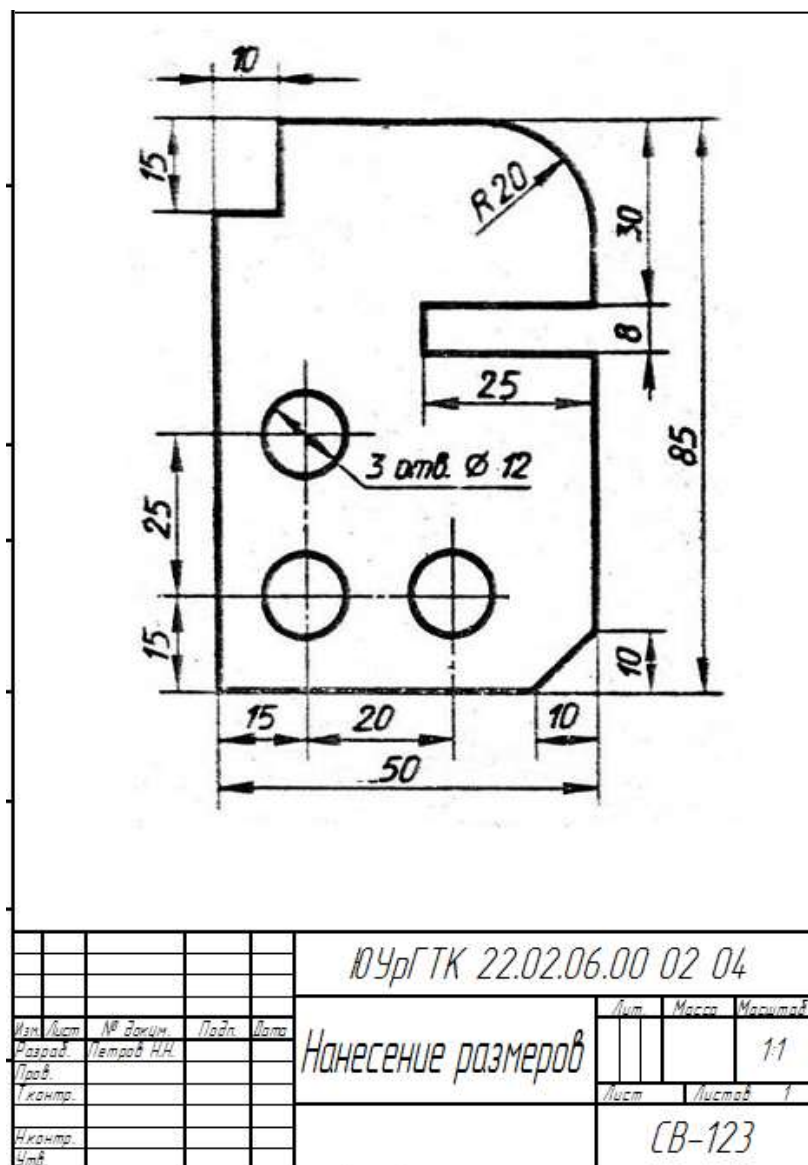
**знания:**

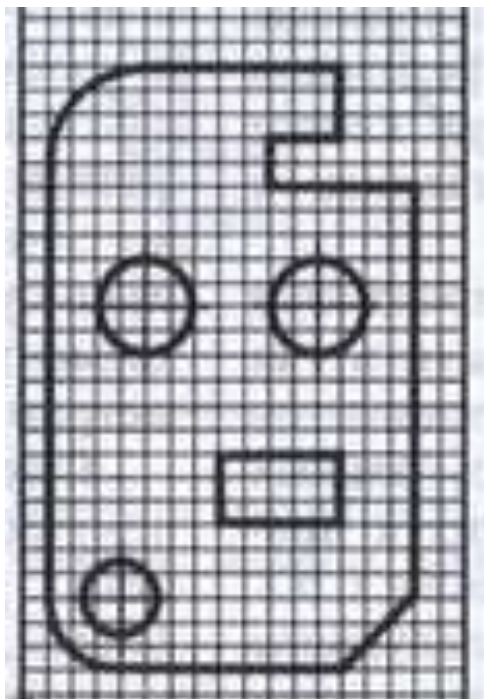
- Правила нанесения размеров на чертежах по ГОСТ 2.307-2011

**умения:**

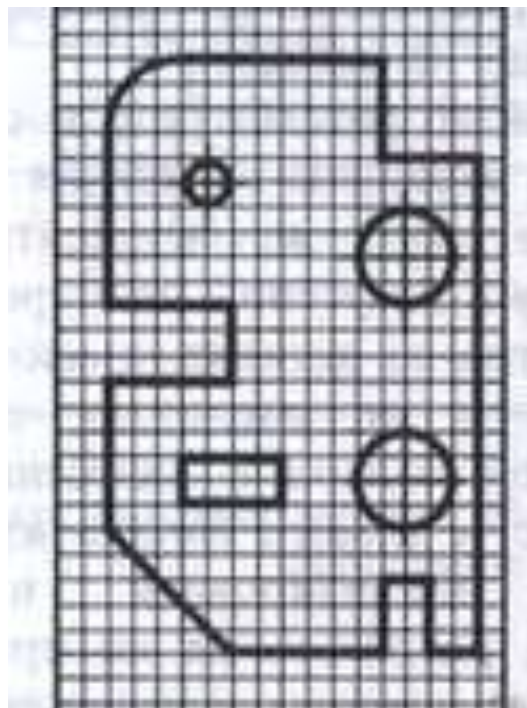
- Проставлять размеры в соответствии с ГОСТ 2.307-2011

**Пример:**





Вариант 1



Вариант 2

**Задание:**

Вычертить данную плоскую деталь на формате А4. Нанести размеры в соответствии с ГОСТ 2.307-2011. Оформить формат. Заполнить основную надпись.

**Ход работы:**

1. Вычертить рамку и основную надпись.
2. Выполнить данную плоскую деталь на формате. Принять одну клетку со стороной 5мм.
3. Проставить размеры в соответствии с ГОСТ 2.307-2011.
4. Обвести чертеж в соответствии с типами линий.
5. Заполнить основную надпись.

**Контрольные вопросы:**

1. В каких единицах проставляют размеры?
2. Какой знак ставят для скруглений?
3. Какой знак ставят для окружностей?
4. Каким типом линий вычерчивают выносные и размерные линии?

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №6

**Название практической работы:** Выполнение геометрических построений, сопряжений.

**Цель работы:**

- 1.Повторить и закрепить знания и умения по выполнению геометрических построений, сопряжений.
- 2.Научить грамотно компоновать чертёж.

**знания:**

- Деление отрезков, углов на равные части.
- Правила построения сопряжений.

**умения:**

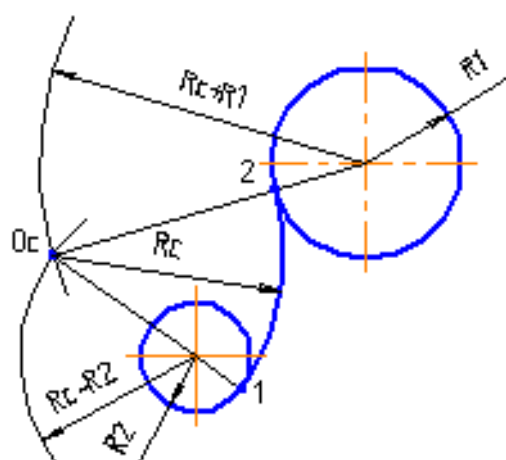
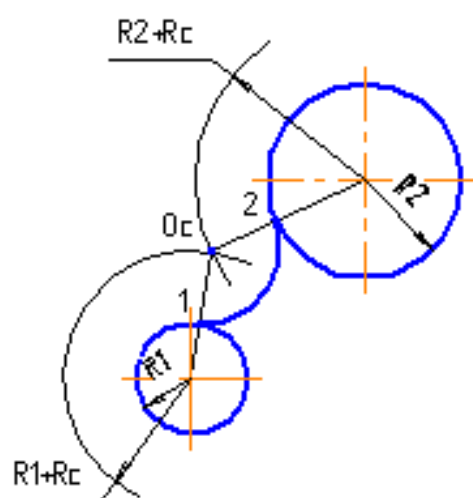
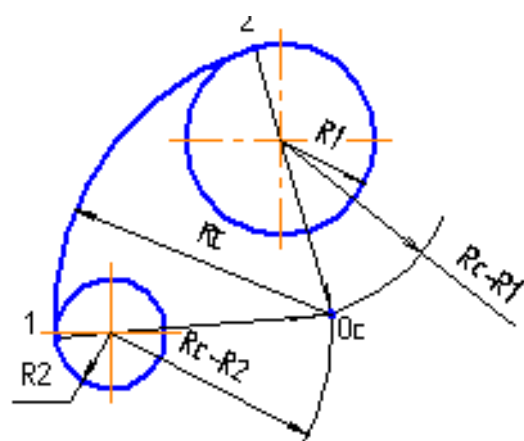
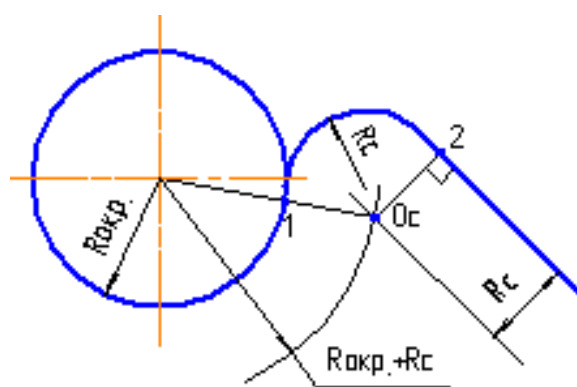
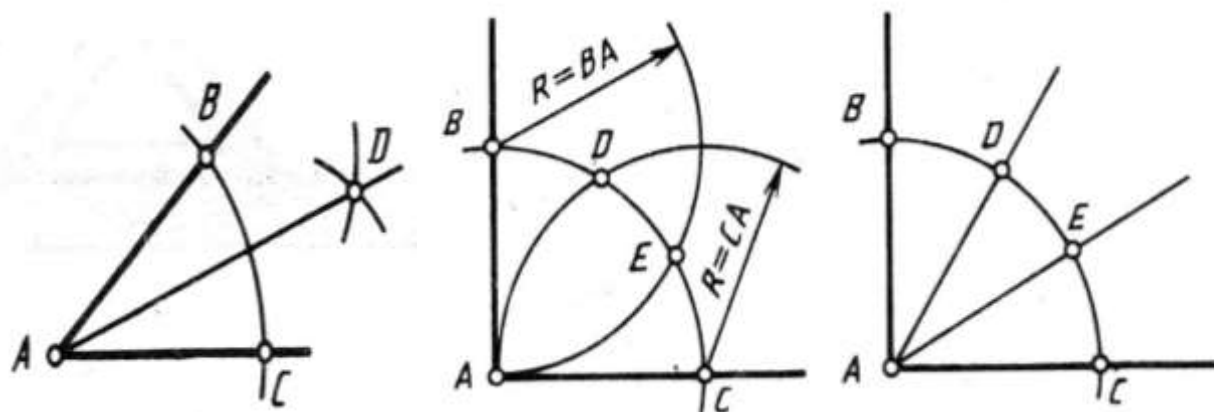
- Выполнять геометрические построения и сопряжения

**Теоретический материал:**

Геометрическим построением называют способ решения задачи, при котором ответ получают в основном графическим путём без каких - либо математических расчетов.

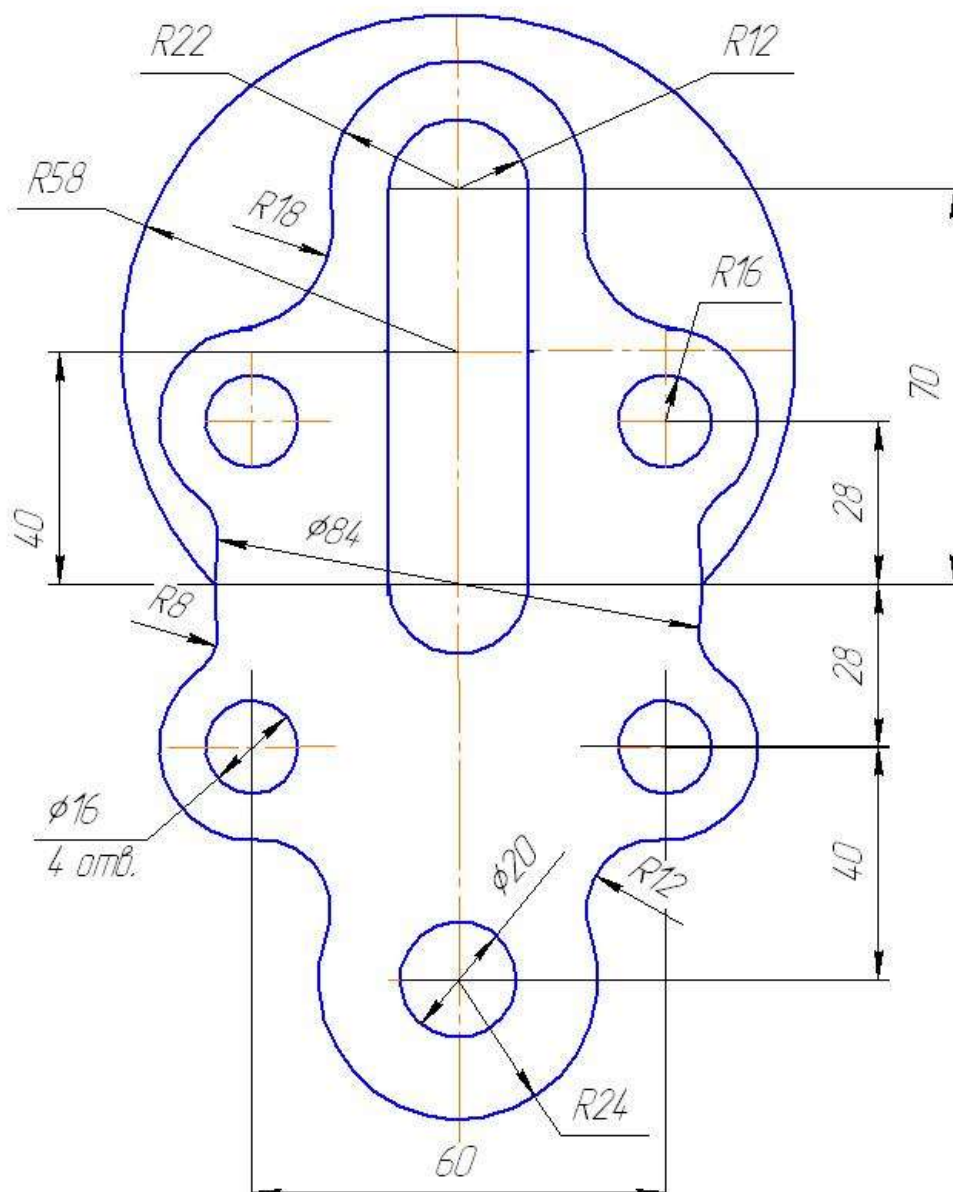
Чтобы разделить отрезок прямой на равные части, нужно из концов отрезка циркулем провести две дуги окружности радиусом, несколько большим половины отрезка, до взаимного пересечения. Через полученные точки проведем прямую, которая пересекает отрезок в точке, делящей отрезок на две равные части.

Деление углов на равные части и построение сопряжений показано на следующих рисунках.

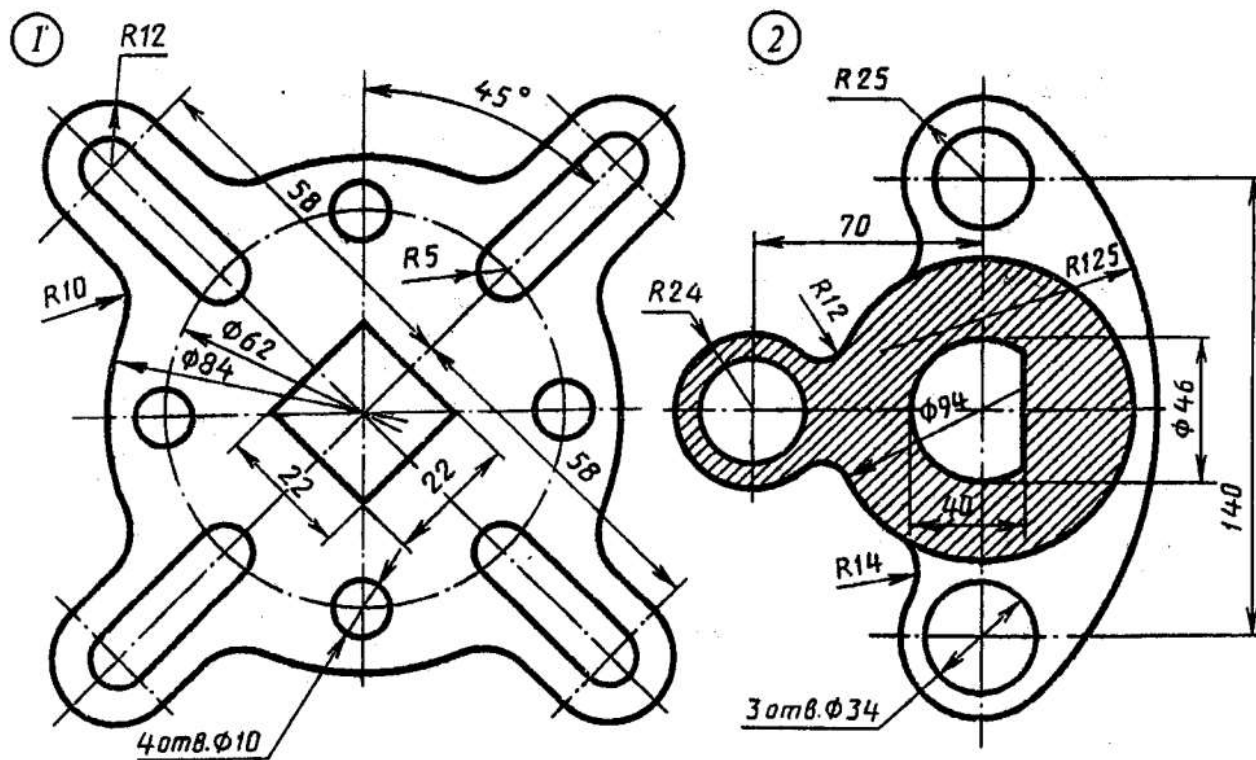




Пример:

ЮУрГТК 22.02.06.00 04 06	
Лист №	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Инв. № подл.
	
ЮУрГТК 22.02.06.00 04 06	
Крышка	
Лит. Масса Масштаб	
у 1:1	
Лист Листов 1	
№ группы	
Копировал	
Формат А4	

## Варианты заданий



1 вариант

2 вариант

**Задание:** Выполнить плоский контур с применением сопряжений. Проставить размеры.

### Ход работы:

1. Вычертить рамку и основную надпись на формате А4.
2. Выполнить данную плоскую деталь с применением сопряжений.
3. Проставить размеры в соответствии с ГОСТ 2.307-2011.
4. Обвести чертеж в соответствии с типами линий.
5. Заполнить основную надпись.

### Контрольные вопросы:

1. Как разделить отрезок на две равные части с помощью циркуля?
2. Дать определение сопряжения.
3. Какое сопряжение называют внутренним?
4. Какое сопряжение называют внешним?

## **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №7**

**Название практической работы:** Выполнение плоского контура с применением деления окружностей на равные части.

**Цель работы:**

1. Повторить и закрепить знания и умения по делению окружностей на равные части.
2. Научить грамотно компоновать чертёж.

**знания:**

- Способы деления окружностей на равные части.

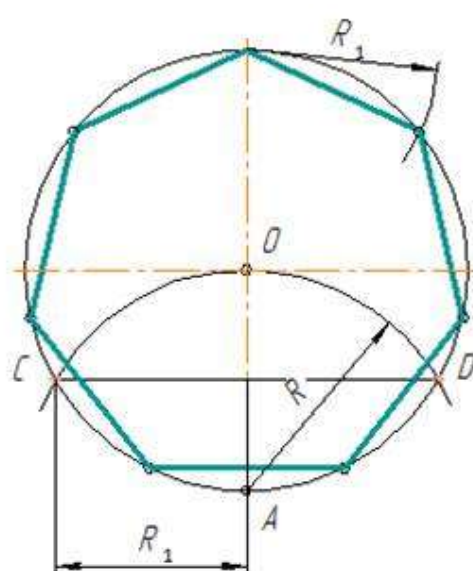
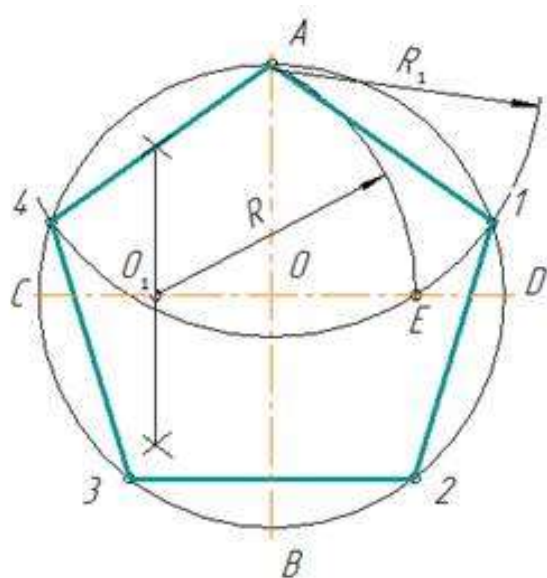
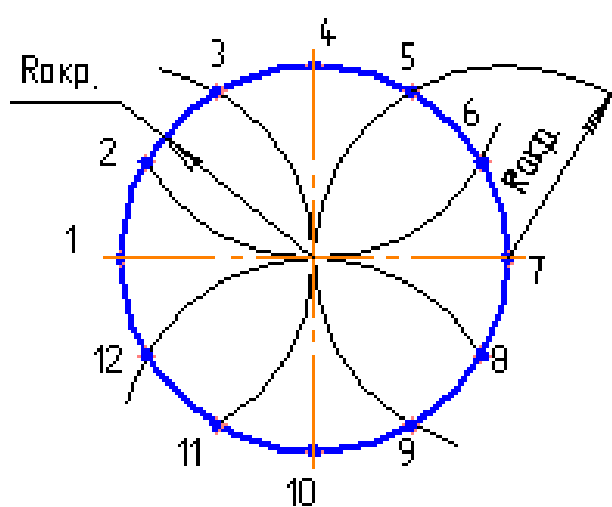
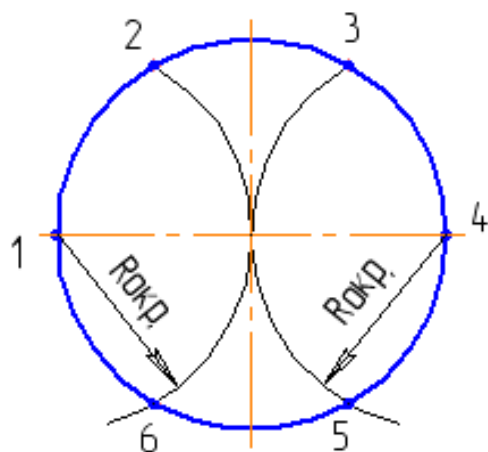
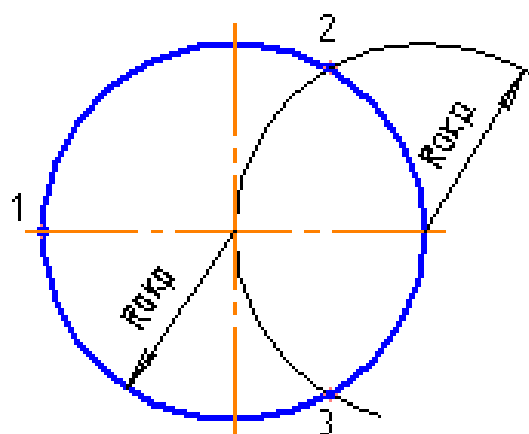
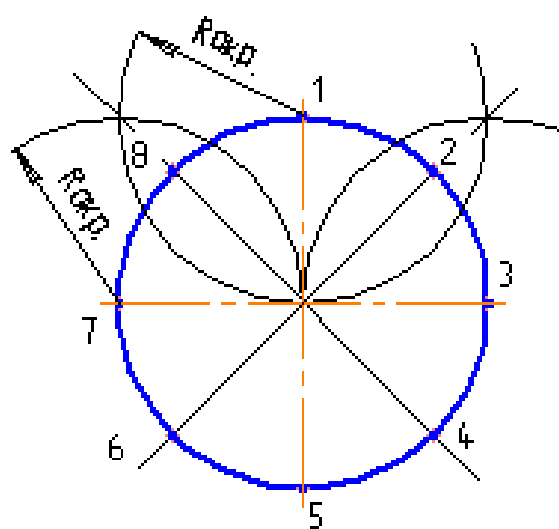
**умения:**

- Выполнять плоский контур с применением деления окружности на равные части.

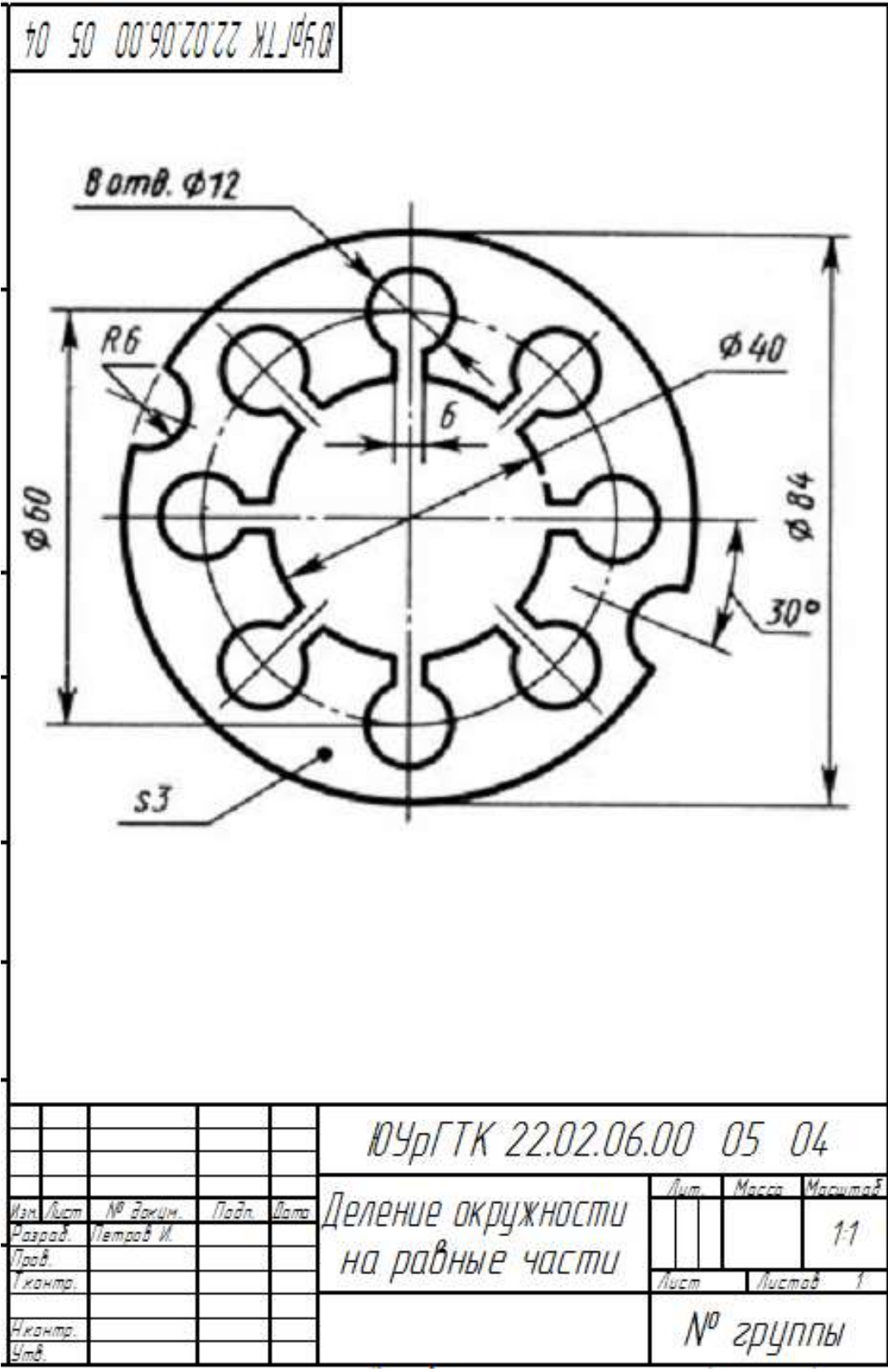
**Теоретический материал:**

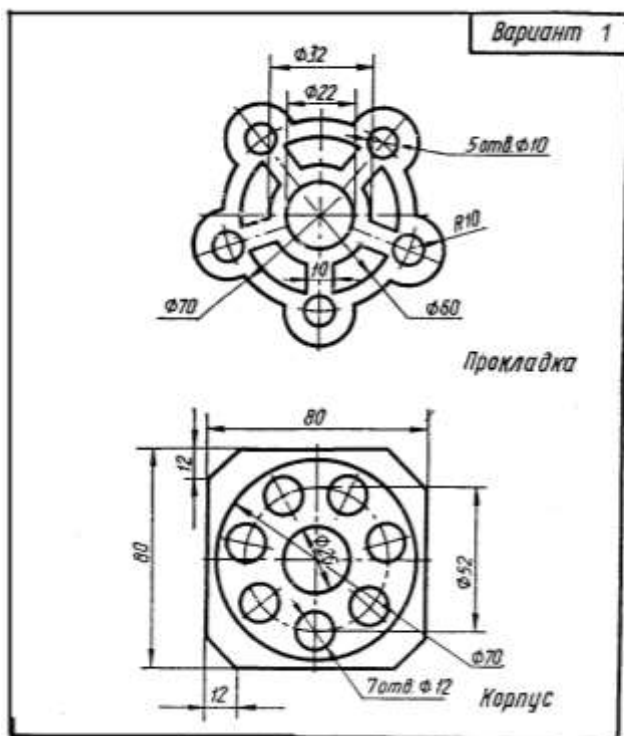
Многие элементы деталей располагаются равномерно по окружности. Поэтому и возникает необходимость делить окружность на равные части. При изготовлении многих деталей возникает необходимость деления окружности на 3, 4, 5, 6, 7, 8... равные части. К таким деталям относятся различные колеса, гайки, гаечные ключи, диски, плашки, фланцы и т.д. Деление окружности широко применяется в строительстве.

Деление окружности на равные части показано на следующем рисунке.

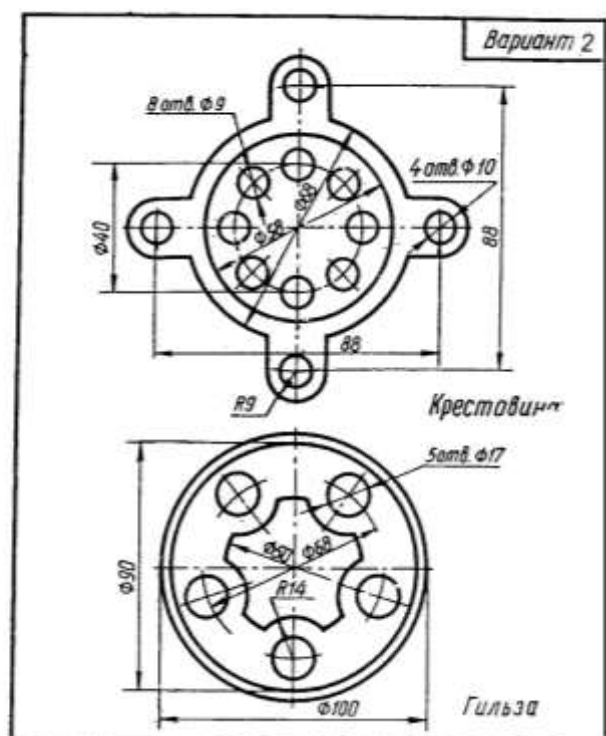


Пример:





Вариант 1



Вариант 2

### Задание:

Выполнить плоский контур с применением деления окружностей на равные части.

### Ход работы:

1. Вычертить рамку и основную надпись на формате А4.
2. Выполнить данную плоскую деталь с применением деления окружности на равные части.
3. Проставить размеры в соответствии с ГОСТ 2.307-2011.
4. Обвести чертеж в соответствии с типами линий.
5. Заполнить основную надпись.

### Контрольные вопросы:

1. Как разделить окружность на 3 и 6 равных частей?
2. Как разделить окружность на 12 равных частей?
3. Как разделить окружность на 8 равных частей?
4. Как разделить окружность на 7 равных частей?

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №8

**Название практической работы:** Выполнение уклона и конусности.

**Цель работы:**

- 1.Повторить и закрепить знания и умения по выполнению уклона и конусности
- 2.Научить грамотно компоновать чертёж.

**знания:**

- Способы выполнения деталей с применением уклона и конусности.

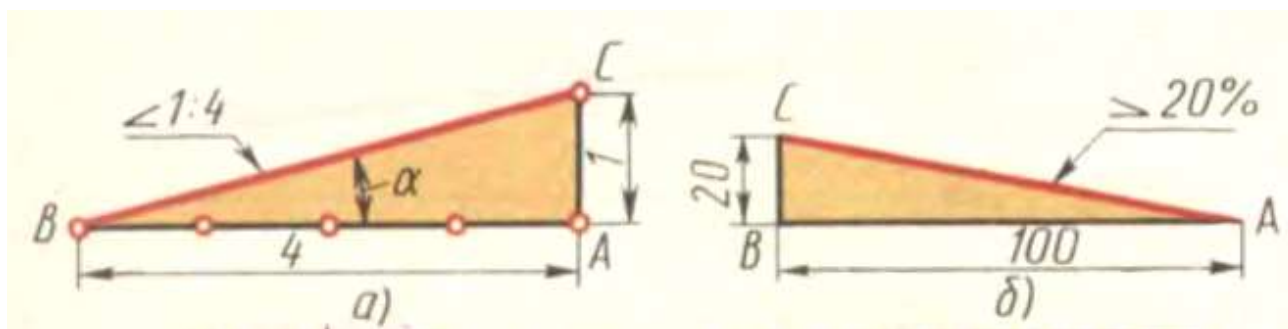
**умения:**

- Выполнять плоский контур с применением уклона и конусности.

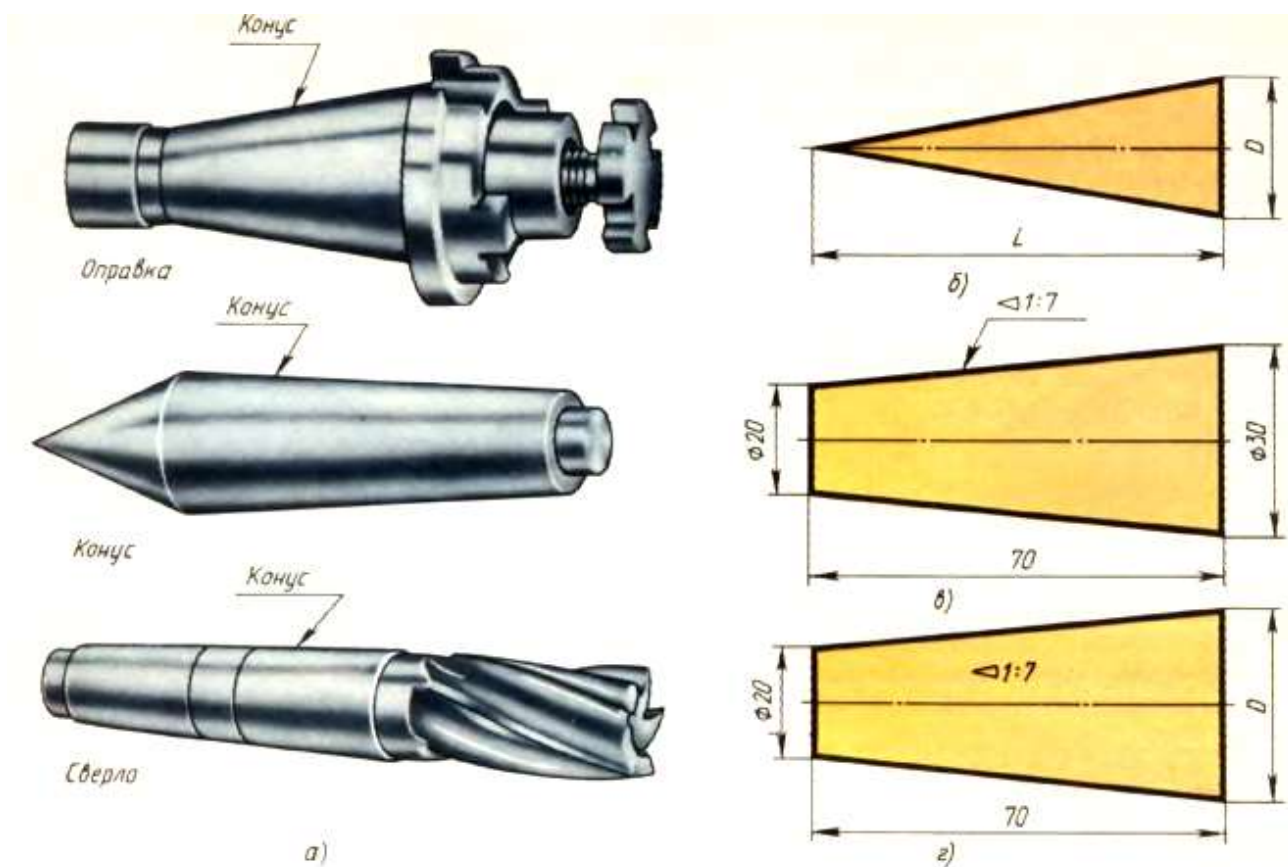
**Теоретический материал:**

Во многих деталях машин используются уклоны и конусность. Уклоны встречаются в профилях прокатной стали, в крановых рельсах, в косых шайбах и т. д. Конусности встречаются в центрах бабок токарных и других станков, на концах валов и ряда других деталей.

Уклон характеризует отклонение прямой линии от горизонтального или вертикального направлений. Для того чтобы построить уклон 1:1, на сторонах прямого угла откладывают произвольные, но равные величины. Очевидно, что уклон 1:1 соответствует углу в 45 градусов. Чтобы построить линию с уклоном 1:2, по горизонтали откладывают две единицы, для уклона 1:3 — три единицы и т. д. Уклон есть отношение катета противолежащего к катету прилежащему, т. е. он выражается тангенсом угла  $\alpha$ . Величину уклона на чертеже в соответствии с ГОСТ 2.307—68 указывают с помощью линии-выноски, на полке которой наносят знак уклона и его величину. Расположение знака уклона должно соответствовать определяемой линии: одна из прямых знака должна быть горизонтальна, другая — наклонена примерно под углом  $30^\circ$  в ту же сторону, как и сама линия уклона.

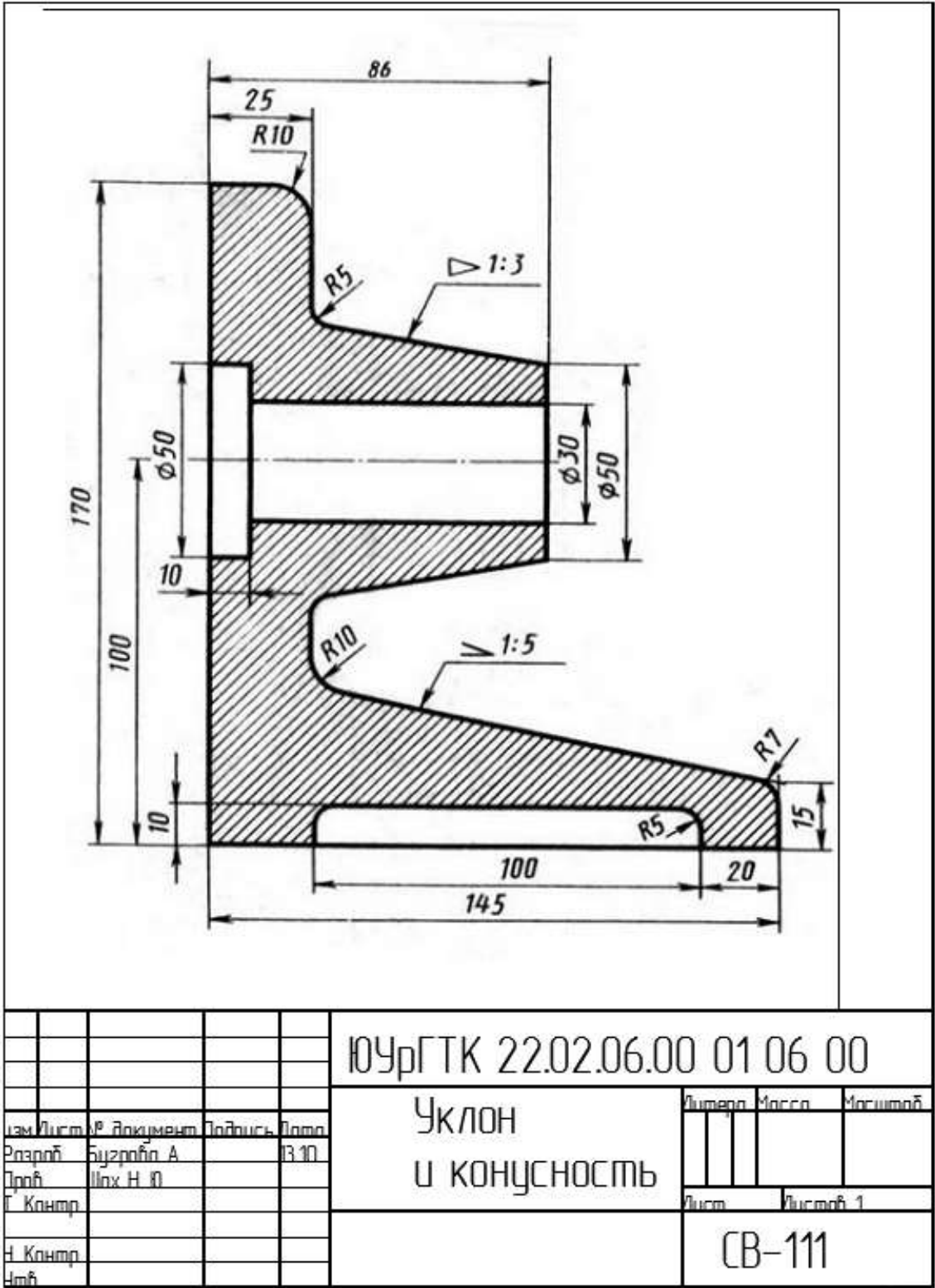


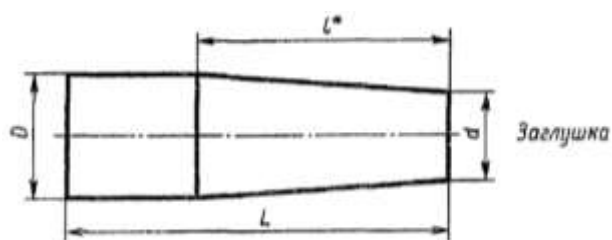
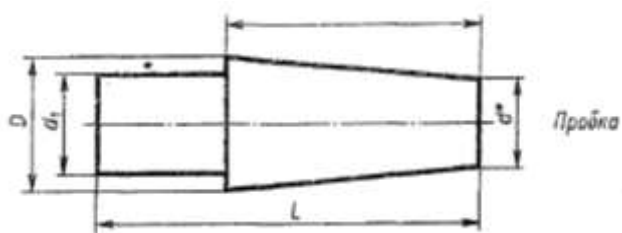
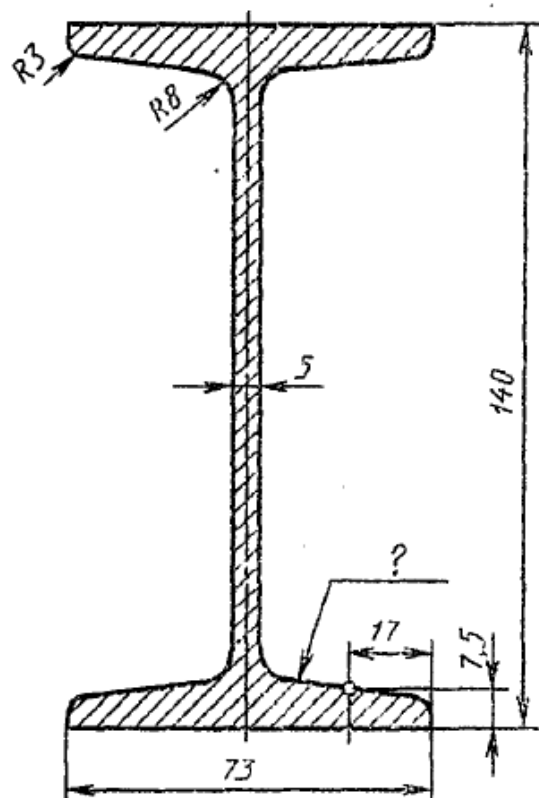
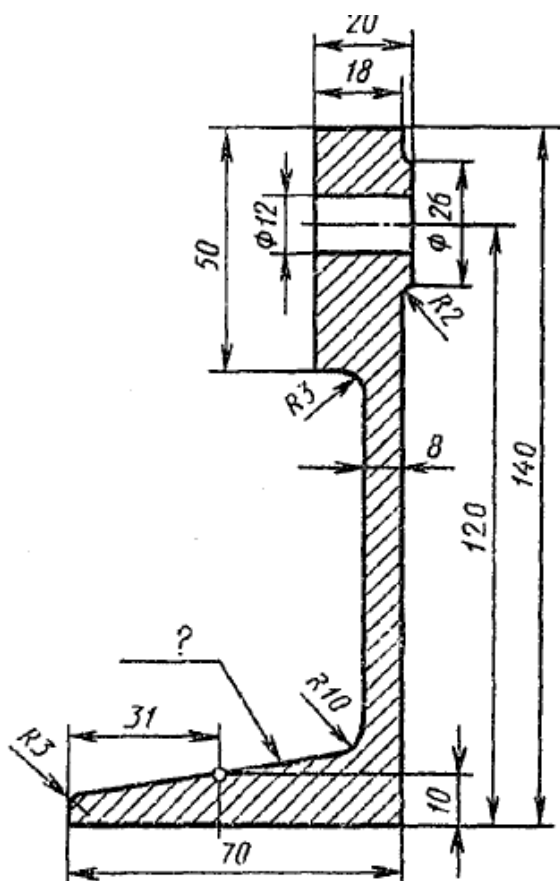
**Конусностью** называют отношение диаметра основания конуса к его высоте. В этом случае конусность  $K=d/l$ . Для усеченного конуса  $K = (d-d_1)/l$ .





Пример:





Вариант 1

Вариант 2

**Задание:**

Выполнить плоский контур с применением уклона и конусности.

**Ход работы:**

1. Вычертить рамку и основную надпись на формате А4.
2. Выполнить данную плоскую деталь с применением уклона и конусности.
3. Проставить размеры в соответствии с ГОСТ 2.307-2011.
4. Обвести чертеж в соответствии с типами линий.
5. Заполнить основную надпись.

**Контрольные вопросы:**

1. Дайте определение уклона?
2. Дайте определение конусности?
3. Какая длина второго катета треугольника при уклоне 1 к 6, если короткий катет равен 10?
4. Как вычислить конусность при усеченном конусе?

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №9**

**Название практической работы:** Выполнение лекальных кривых.

**Цель работы:**

1. Повторить и закрепить знания и умения по выполнению лекальных кривых.
2. Научить грамотно компоновать чертёж.

**знания:**

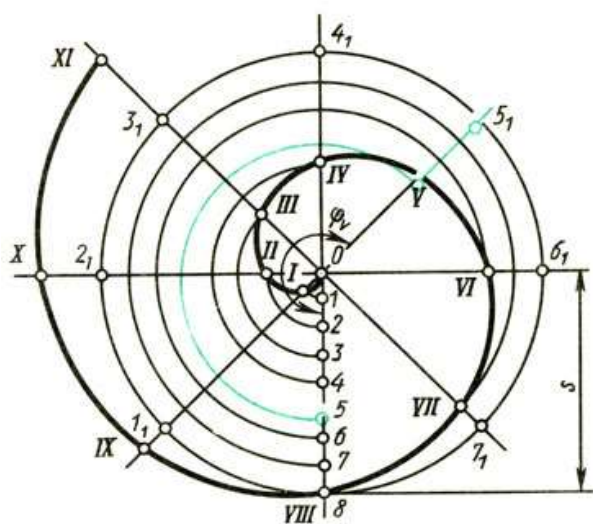
- Способы выполнения деталей с применением лекальных кривых.

**умения:**

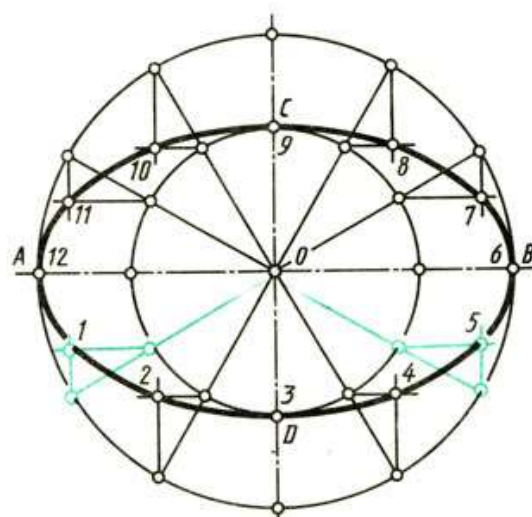
- Выполнять плоский контур с применением лекальных кривых.

**Теоретический материал:**

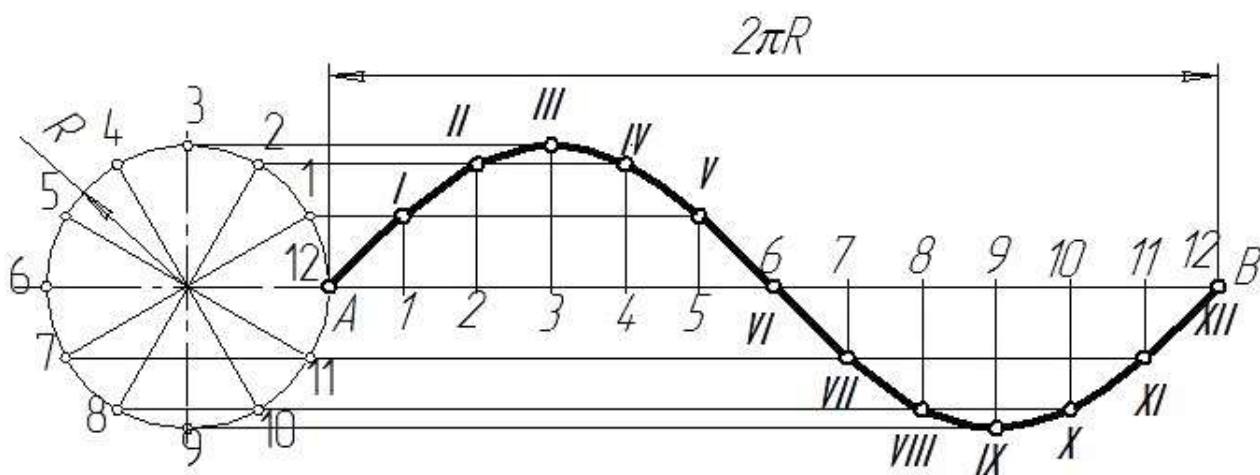
Лекальными называют плоские кривые, вычерченные с помощью лекал по предварительно построенным точкам. Лекальную кривую нельзя построить с помощью циркуля. Ее строят по точкам с помощью специального инструмента, называемого лекалом. Отсюда название - лекальные кривые. К лекальным кривым относятся эллипс, парабола, гипербола, спираль Архимеда и др. Спираль Архимеда - это плоская кривая, которую описывает точка, равномерно движущаяся от центра  $O$  по равномерно вращающемуся радиусу.



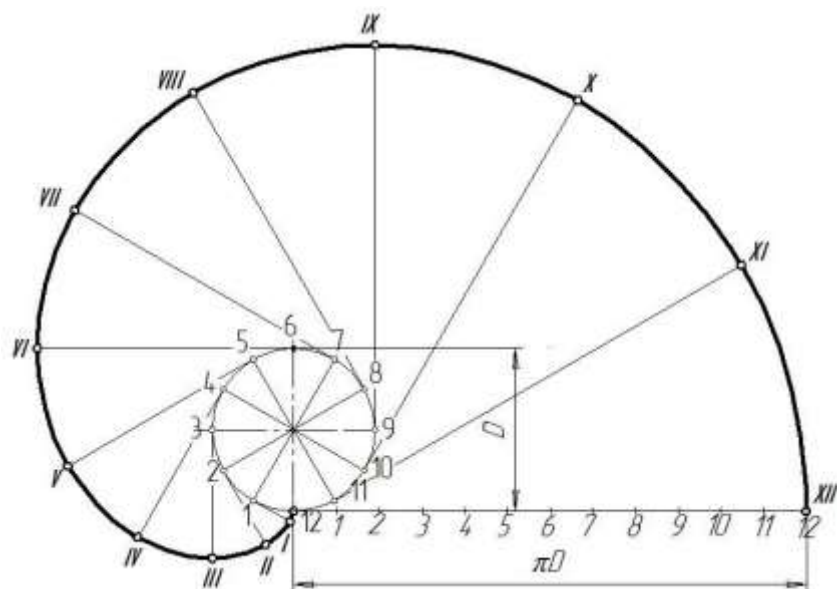
Спираль Архимеда



Эллипс

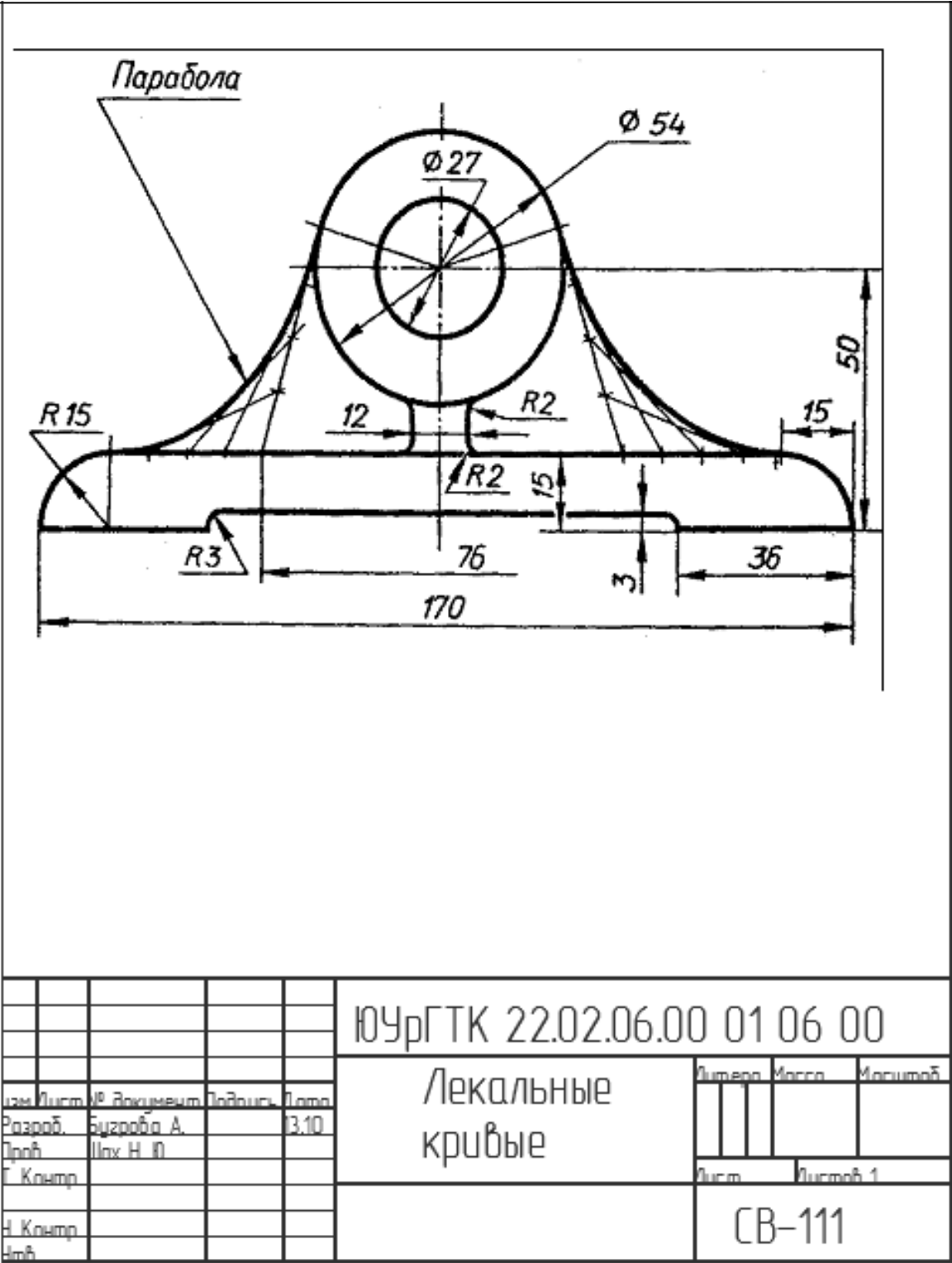


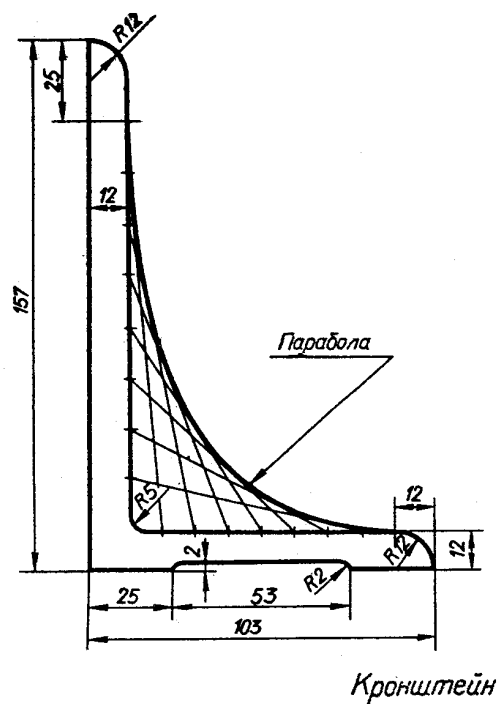
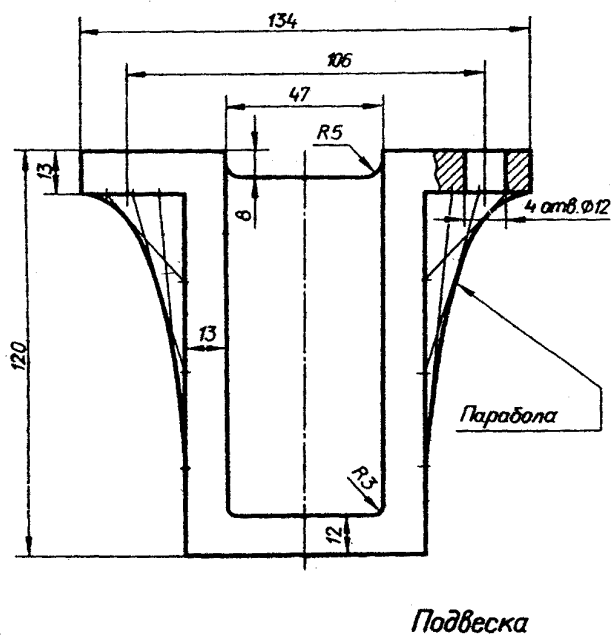
Синусоида



Эвольвента окружности

Пример:





Вариант 1

Вариант 2

### Задание:

Выполнить плоский контур с применением лекальных кривых.

### Ход работы:

1. Вычертить рамку и основную надпись на формате А4.
2. Выполнить данную плоскую деталь с применением лекальных кривых.
3. Проставить размеры в соответствии с ГОСТ 2.307-2011.
4. Обвести чертеж в соответствии с типами линий.
5. Заполнить основную надпись.

### Контрольные вопросы:

1. Какие лекальные кривые вы знаете?
2. Дайте определение спирали Архимеда?
3. Чем отличается эллипс от овала?

## **Приложение А**

Министерство образования и науки Челябинской области  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
**«Южно-Уральский государственный технический колледж»**

### **ОТЧЕТ**

по выполнению практических работ  
по учебной дисциплине  
**Черчение**

Выполнил: \_\_\_\_\_

Группа: \_\_\_\_\_

Проверил: \_\_\_\_\_

Челябинск, 2022

## Список литературы

### Основная литература:

1. Вышнепольский, И. С. Черчение [Электронный ресурс] : учебник / И. С. Вышнепольский, В. И. Вышнепольский. – 3-е изд., испр. – М. : ИНФРА-М, 2020. – 400 с. – (Среднее профессиональное образование). – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=344854>

### Дополнительная литература:

1. Единая система конструкторской документации. ГОСТ 2.301-68. Форматы, ГОСТ 2.302-68. Масштабы, ГОСТ 2.303-68. Линии, ГОСТ 2.304-68. Шрифты чертежные. [Электронный ресурс]. – Доступ из проф.-справ. системы «Техэксперт».

### Интернет - ресурсы:

1. <http://www.window.edu.ru> (Единое окно доступа к образовательным ресурсам)