

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3

«Контур детали»

Цель: изучить взаимосвязь математических положений и приемов графических построений, правила деления окружности на равные части, методы построения сопряжений, основные правила нанесения размеров на чертежах, приобрести навыки работы с чертежными инструментами и оформление чертежей.

Оборудование: чертежные инструменты и принадлежности, бумага формата А4 с внутренней рамкой.

Содержание работы: практическая работа состоит из задачи на практическое применение правил сопряжения, а также деления окружности на равные части и нанесения размеров.

Работа выполняется в одном варианте.

Требования к заданию и рекомендации по выполнению

При вычерчивании контуров технических деталей, часто приходится выполнять элементы, равномерно распределенные по окружности и сопряжения (плавные переходы) от одних линий к другим. Для простановки размеров на чертеже необходимо внимательно прочитать учебную литературу и ГОСТ2.307 - 2011 «Нанесение размеров».

Задачу на деления окружности на равные части решают при помощи циркуля и угольников. Построение деления окружности на три, шесть, четыре, восемь, на пять и семь равных частей показано на рисунке 1.

Построение сопряжений сводится к трем моментам:

1. определение центра сопряжения;
2. нанесения точек сопряжения;
3. построение дуги сопряжения заданного радиуса.

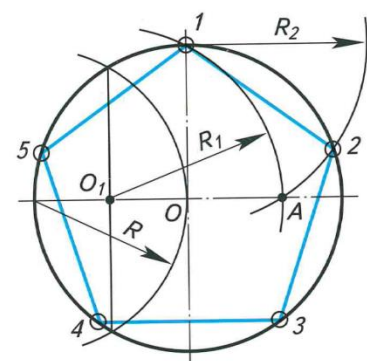
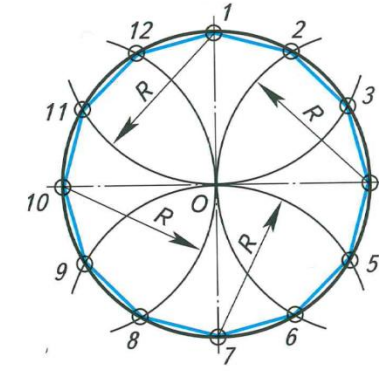
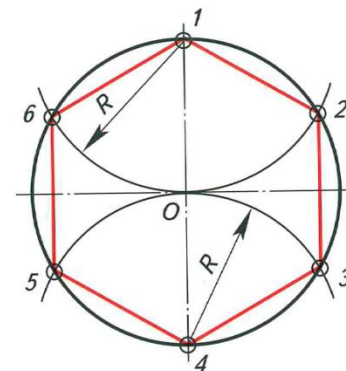
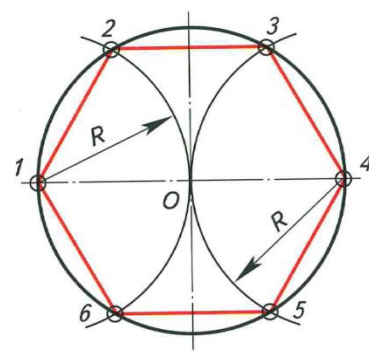
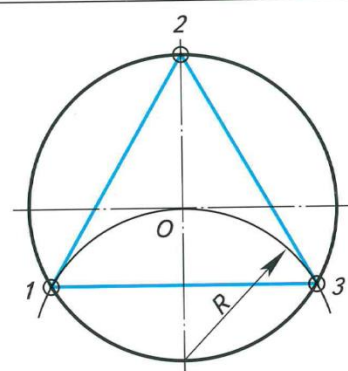
Для построения сопряжения должен быть известен один момент: радиус или точка сопряжения, два других элемента определяют графически. В практике чаще всего встречается первый случай: задан радиус сопряжения. Построение сопряжения основано на следующих геометрических положениях (рисунок 2):

- положение точки сопряжения дуги и прямой;
- сопряжение двух прямых;
- внешнее и внутреннее касание двух дуг;
- сопряжение дуги и прямой;
- внутреннее сопряжение двух дуг;
- внешнее сопряжение двух дуг;
- смешанное сопряжение двух дуг.

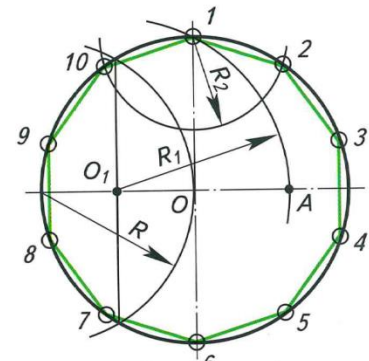
На рисунке 3 представлен алгоритм построения детали Пластина.

Деление окружности на равные части

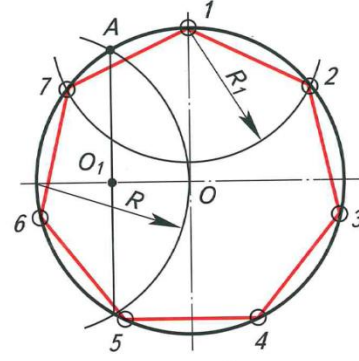
3



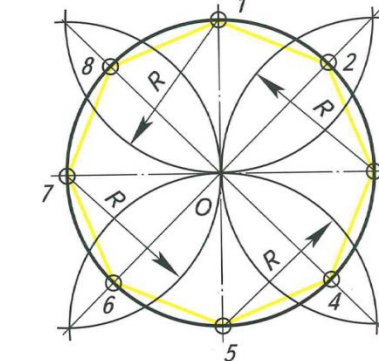
$R_1 = O_1A$; $R_2 = 1A$ — 1/5 часть



$R_1 = O_1A$; $R_2 = OA$ — 1/10 часть



$R_1 = O_1A$ — 1/7 часть



R — радиус заданной окружности

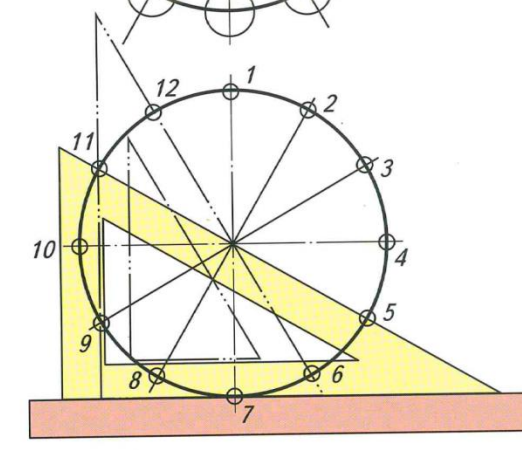
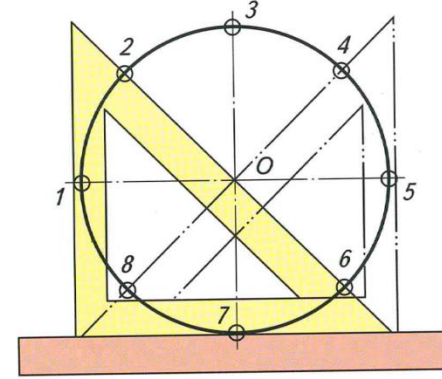
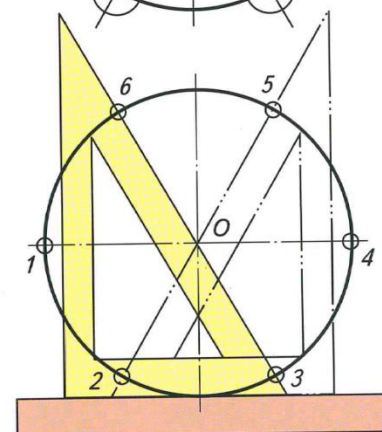
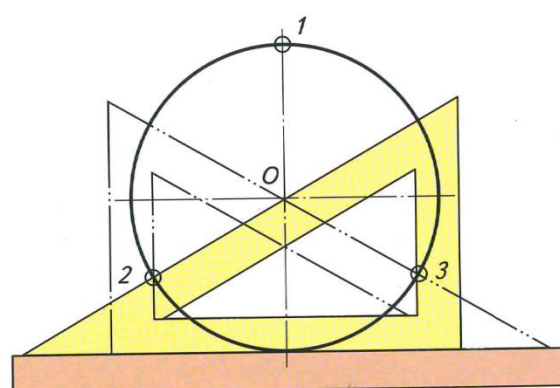
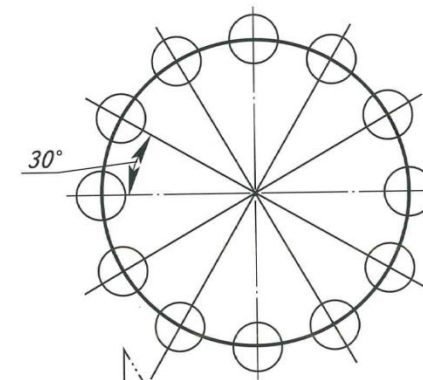
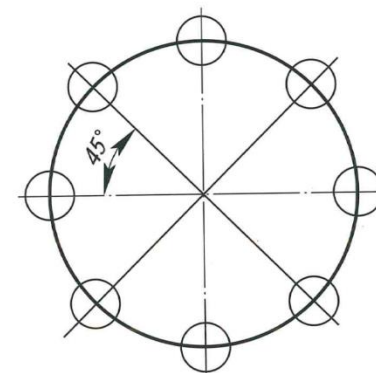
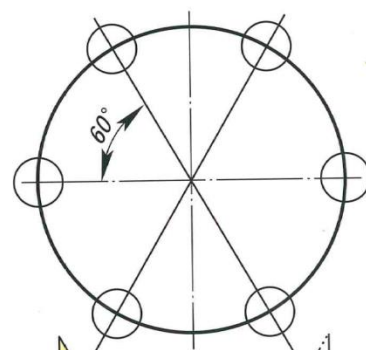
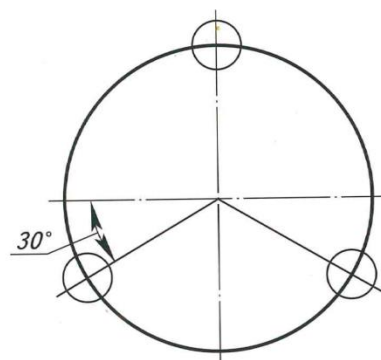


Рисунок 1 – Деление окружности на равные части

Приемы выполнения сопряжений

6

Сопряжение прямых линий		Сопряжение прямой с окружностью		Сопряжение двух окружностей	
Элементы сопряжения	Определение центра (O) и точек сопряжения (A и B)	Элементы сопряжения	Определение центра (O) и точек сопряжения (A и B)	Элементы сопряжения	Определение центра (O) и точек сопряжения (A и B)
Сопряжение не параллельных прямых	1	6 Внешнее сопряжение	11 Внешнее сопряжение		
	2	7 Внутреннее сопряжение	12 Внутреннее сопряжение		
	3	8 Внешне-внутреннее сопряжение	13 Внешне-внутреннее сопряжение		
Сопряжение параллельных прямых	4	9 Внешнее касание	14 Сопряжение двух неконцентрических окружностей		
	5	10 Внутреннее касание			

Рисунок 2 – Приемы выполнения сопряжения

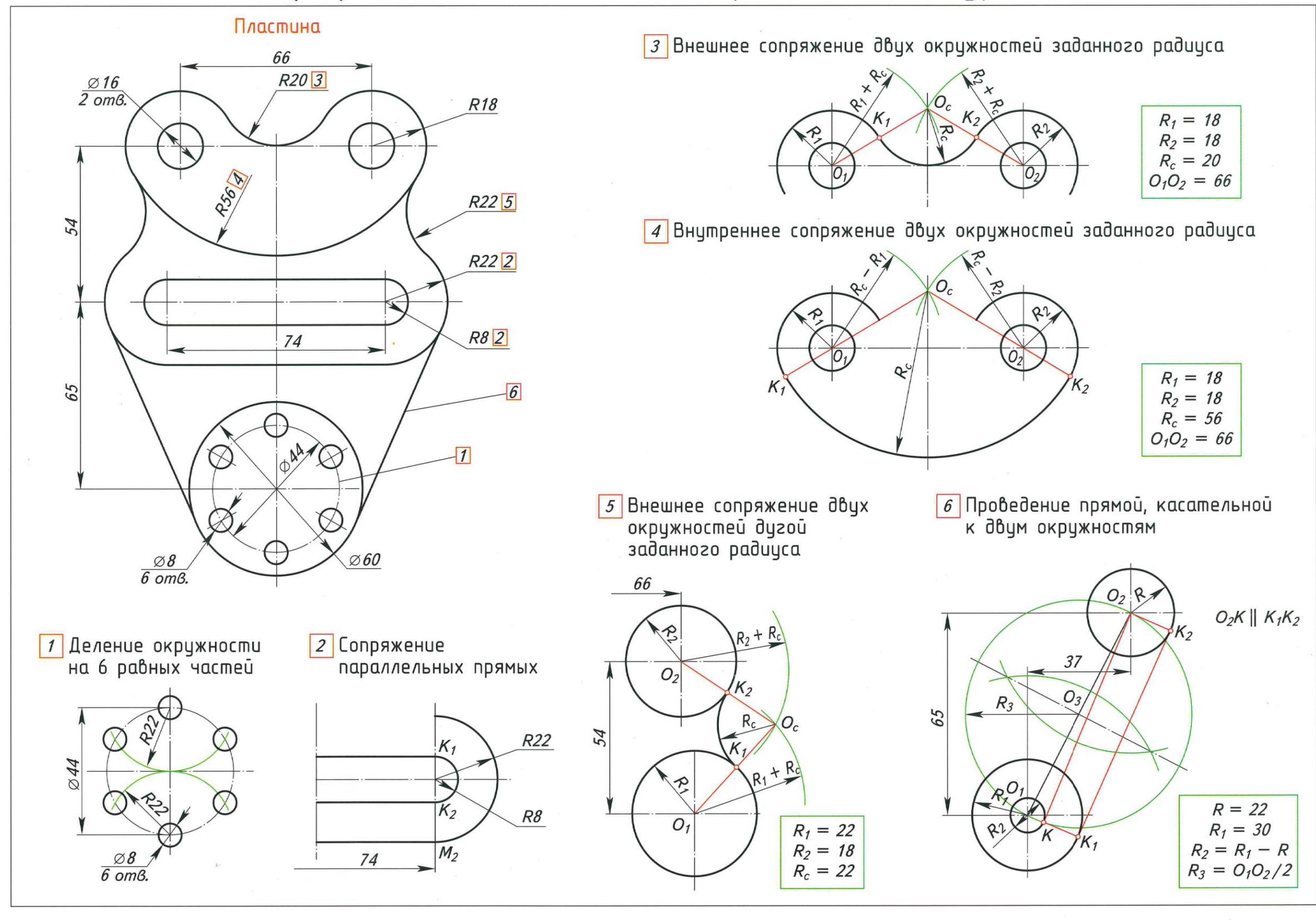


Рисунок 3 – Алгоритм построения детали Пластина

Алгоритм выполнения:

1. Подготовить чертежные инструменты: остро заточенный карандаш Т, циркуль-измеритель, циркуль, два угольника.

2. Измерить стороны формата и сравнить со стандартными размерами А4 (297×210мм).

3. Вычертить внутреннюю рамку и основную надпись в тонких линиях.

4. Изучить чертеж контура детали и определить графический состав изображения.

5. Выполнить построение изображения контура в следующем порядке:

- осевые и центровые линии;
- окружности, центры которых расположены на пересечении центровых линий;
- провести прямые линии;
- выполните сопряжение с указанием вспомогательных построений, необходимых для определения центров и точек сопряжения.

Деление окружности на равные части выполняйте точно и аккуратно, используя циркуль-измеритель.

Не проводите «лишних» линий, работайте чисто с легким нажимом карандаша. Соблюдайте правила начертания линий:

- осевые линии выходят за пределы контура на 2 - 5мм;
- центровые линии выходят за пределы окружности на 2-5мм;
- при диаметре окружности менее 12мм центровые линии выполняют сплошными тонкими;
- штрихи должны пересекать штрихи и линии или касаться их.

7. На чертеже сохранить линии построения и нахождения центров и точек сопряжения.

8. Проведите выносные и размерные линии, проставьте размерные числа. Помните - что, независимо от выбранного масштаба, на чертеже проставляются реальные размеры детали.

9. Перед обводкой проверьте чертеж, удалите лишние линии. Обведите чертеж и заполните основную надпись.

Образец работы приведен на рисунке 4.

Основная литература:

1 Инженерная графика : учебник / Н. П. Сорокин, Е. Д. Ольшевский, А. Н. Заикина, Е. И. Шибанова. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 392 с. — ISBN 978-5-8114-0525-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212327> (дата обращения: 04.10.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Нормативно-технические документы:

- 1 ГОСТ 2.104 - 2023 «ЕСКД. Основные надписи»
- 2 ГОСТ 2.109 - 2023 «ЕСКД. Основные требования к чертежам»
- 3 ГОСТ 2.301 - 68 «ЕСКД. Форматы»
- 4 ГОСТ 2.302 - 68 «ЕСКД. Масштабы»
- 5 ГОСТ 2.303 - 68 «ЕСКД. Линии»
- 6 ГОСТ 2.304 - 81 «ЕСКД. Шрифты чертежные»
- 8 ГОСТ 2.307 – 2011 «ЕСКД. Нанесение размеров и предельных отклонений».

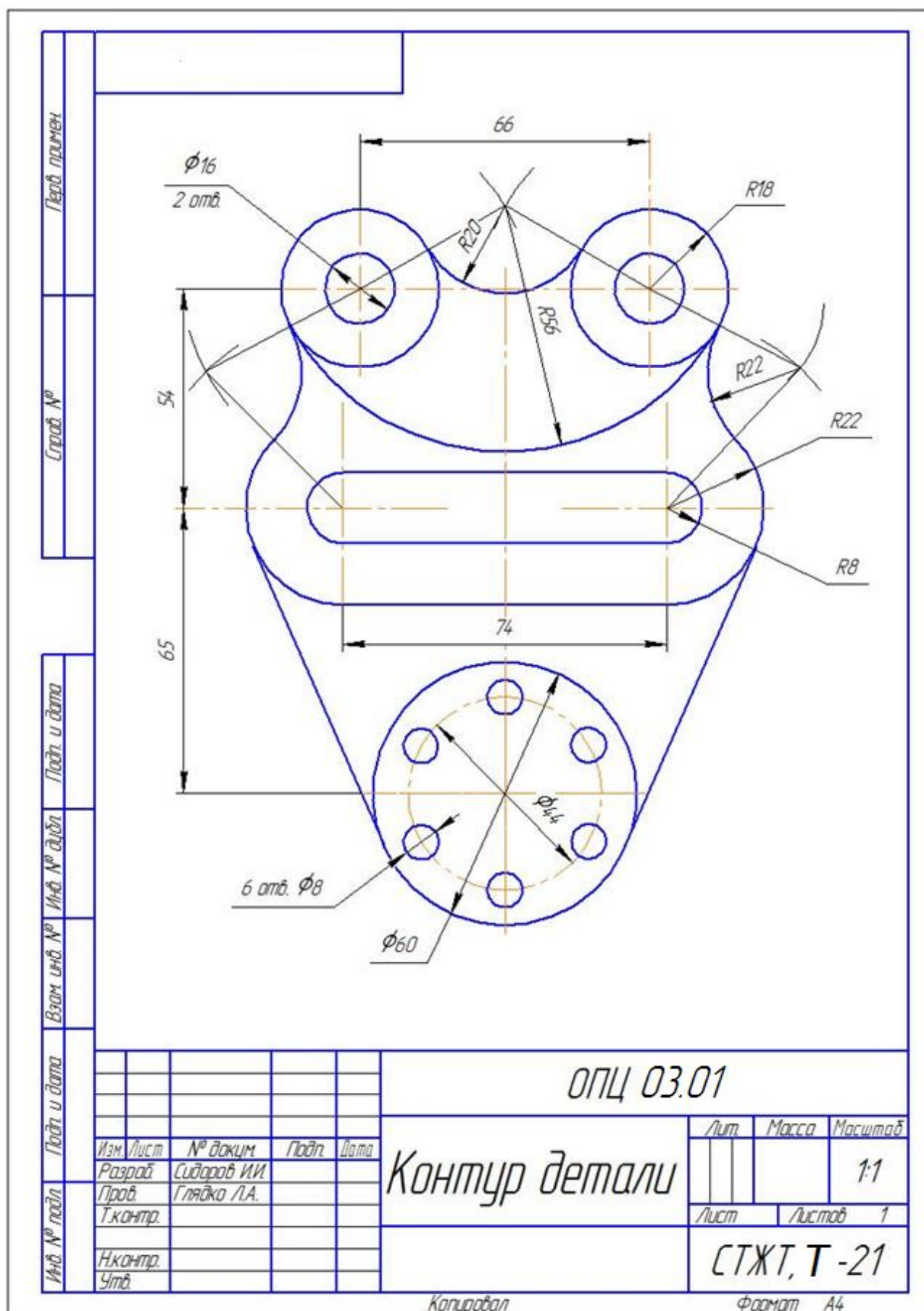


Рисунок 4 – Контур детали