

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 2

Построение массивов элементов

Цель работы: изучение возможности создания повторяющихся элементов при разработке чертежей деталей.

Теоретическое обоснование

1. Линейные размеры

Для того, чтобы активизировать панель «Размеры» необходимо нажать кнопку «Размеры»  на «Компактной панели».

Панель свойств команд простановки линейных размеров имеет две закладки. Закладка «Размер» позволяет задавать положение характерных точек размера, управлять его ориентацией и содержанием размерной надписи. Закладка «Параметры» предназначена для настройки отображения создаваемых размеров. Простановка линейного размера начинается с задания точек привязки выносных линий. Если точки привязки принадлежат одному объекту (отрезку или дуге), то удобно пользоваться автоматической привязкой размера к граничным точкам этого объекта с помощью кнопки «Выбор базового объекта на панели специального назначения».

Элементы панели «Размеры»:

 «Авторазмер» – позволяет построить размер, тип которого автоматически определяется системой в зависимости от того, какие объекты указаны для простановки размеров;



«Линейный размер» – проставляет простой линейный размер;



«Диаметральный размер» – строит размер диаметра окружности;



«Радиальный размер» – строит размер радиуса дуги окружности;



«Угловой размер» – проставляет простой угловой размер;



«Размер дуги окружности» – строит размер, характеризующий дугу окружности;



«Размер высоты» – позволяет строить размер высоты.

Для простановки линейного размера необходимо:

1. Щелкнуть на кнопке «Линейный размер» .
2. В «Панели свойств» задать вертикальный, горизонтальный или параллельный размер (рис. 2.1).



Рис. 2.1. Вид «Панели свойств» при нанесении линейных размеров

3. Указать графическим курсором точку p1 – начало первой выносной линии (рис. 2.2 а).

4. Указать графическим курсором точку p2 – начало второй выносной линии.

5. Указать графическим курсором точку p3 – положение размерной линии для нанесения линейного размера со знаком диаметра и на полке (рис. 2.2 б).

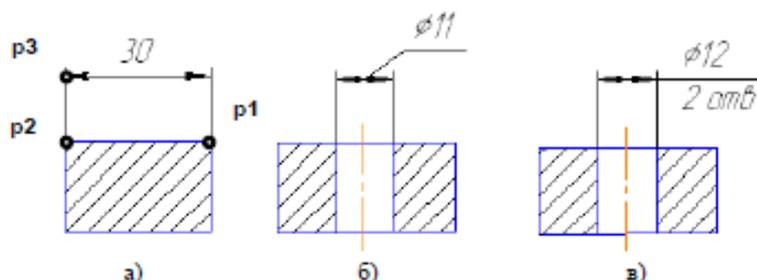


Рис. 2.2. Варианты нанесения линейных размеров

Для нанесения линейного размера со знаком диаметра с указанием количества отверстий необходимо после задания двух точек начала выносных линий (точек p1 и p2) щелкнуть графическим курсором в окне Текст «Панели свойств», в окне «Задание» размерной надписи указать символ знака диаметра, а затем щелкнуть на кнопке и в окне «Текст» под размерной надписью набрать текст 2 отв. После этого щелкнуть на кнопке ОК (рис. 2.3).

Для изображения размера с полкой необходимо указать в «Панели свойств» элемент «Параметры». Далее необходимо указать нужную опцию: на полке влево, на полке вправо (рис. 2.4).

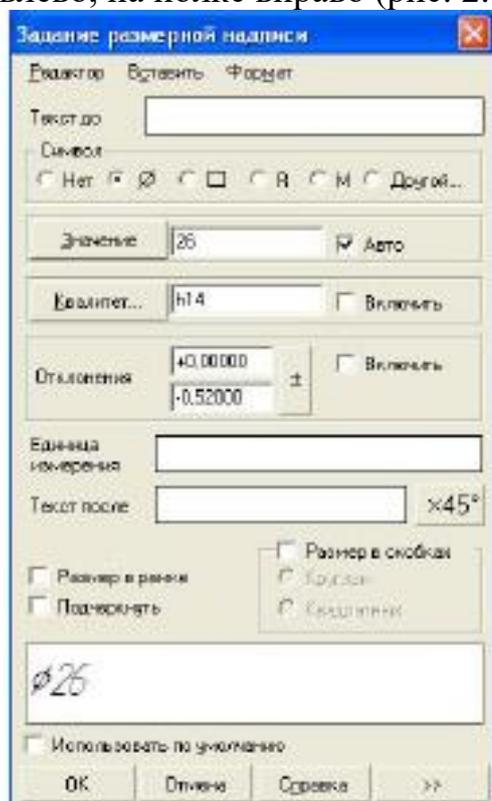


Рис. 2.3. Содержание окна «Задание» размерной надписи

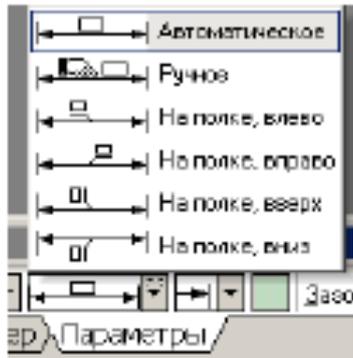


Рис. 2.4. Содержание окна закладки «Параметры»

Для нанесения углового размера необходимо:

- 1) щелкнуть на кнопке  Угловой размер;
- 2) указать графическим курсором точку на изображении первой прямой – точка p1;
- 3) указать графическим курсором точку на изображении второй прямой – точка p2;
- 4) указать графическим курсором точку, определяющую положение размерной линии – точка p3.

2. Построение массивов

Иногда при построении тела требуется произвести несколько одинаковых операций так, чтобы образовавшиеся элементы были определенным образом упорядочены. Например, образовывали прямоугольный массив или были симметричны относительно плоскости. Для повторения операции можно воспользоваться командой «Массив элементов». В КОМПАС 3D доступны разнообразные способы построения массивов: по сетке, по окружности, вдоль кривой; возможно зеркальное копирование.

Команды создания массивов находятся на панели инструментов «Массив» (рис.2.5).



Рис. 2.5. Панель инструментов «Массив»

Где кнопки, расположенные на панели, обозначают:



- «Создание массива по сетке»;



- «Создание массива по концентрической сетке»;



- «Построение массива вдоль кривой»;



- «Создание массива по точкам»;



- «Построение массива по таблице»;



- «Построение зеркального массива»;

Кнопки для их быстрого вызова находятся на панели «Редактирование детали». Так же, отображение всех действий над чертежом, в том числе и построение, и редактирование «Массива», можно увидеть на вкладке Вид → Дерево Чертежа (рис. 2.6).

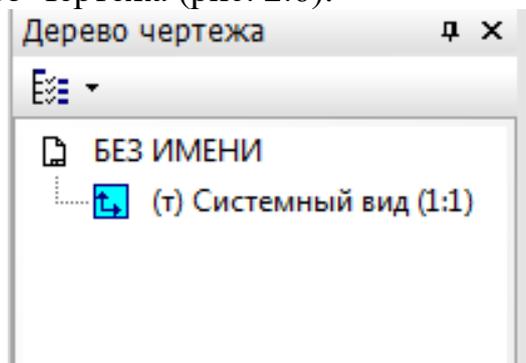


Рис. 2.6. «Дерево Чертежа»

Для завершения построения «Массива» удобно использовать кнопки



расположенные на «Панели специального управления»:

«Массив элементов» состоит из экземпляров. Каждый экземпляр массива является копией исходного элемента или если исходных элементов несколько - группой копий. Экземпляру, в свою очередь, подчиняются копии элементов.

Если сетка параллелограммная, номер экземпляра массива состоит из двух чисел. Первое – номер экземпляра вдоль первой оси сетки, второе – номер экземпляра вдоль второй оси (нумерация экземпляров начинается с единицы).

Если сетка концентрическая (элементы объекта располагаются в узлах концентрической сетки, то есть по концентрическим окружностям), номер экземпляра массива состоит из двух чисел. Первое – номер экземпляра в радиальном направлении, второе – номер экземпляра в кольцевом направлении (нумерация экземпляров начинается с единицы).

Если копии расположены вдоль кривой, номер экземпляра массива отсчитывается по порядку расположения экземпляров, начиная от исходного.

Вы можете создать «Массив элементов», расположив их в узлах параллелограммной сетки. Для этого выделите исходные элементы и вызовите

команду «Массив по сетке» .

Параллелограммная сетка характеризуется направлением образующих ее векторов и расстоянием между ними. Началом координат сетки можно считать любую точку исходных объектов (рис. 2.7).

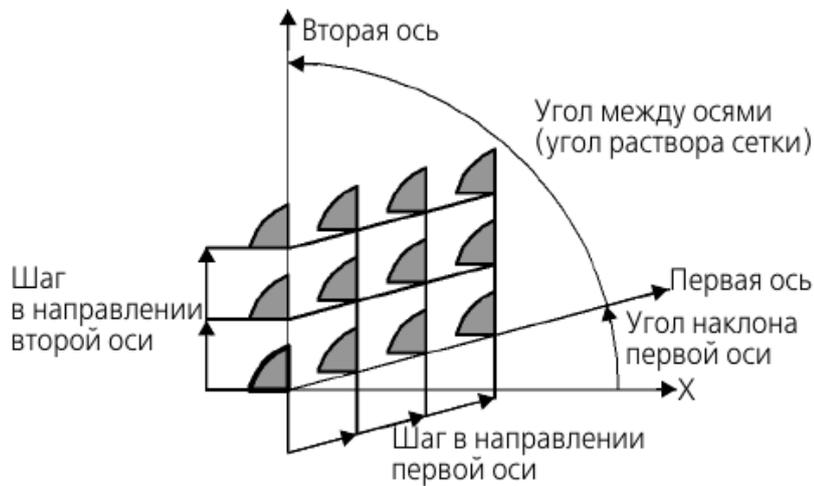


Рис. 2.7. Схема образования параллелограммной сетки

Все значения параметров сетки при их вводе и редактировании немедленно отображаются на экране в виде фантома массива. Фантом позволяет визуально проконтролировать правильность задания параметров.

3. Особенности построения массивов элементов.

При создании в деталях массивов элементов необходимо учитывать следующие обстоятельства:

1. Для копирования массива (т.е чтобы получить «массив массивов») достаточно указать в «Дереве построения» этот массив. Его исходные элементы выбирать не нужно.

2. В массиве, созданном при включенной опции «Геометрический массив», каждый экземпляр является точной копией исходного элемента.

3. Фаски и скругления указанные в качестве исходных элементов массива, копируются только в том случае, если элементы, на ребрах которых построены, так же являются исходными элементами этого массива.

Методика и порядок выполнения работы

Построению этих одинаковых элементов на примере детали, показано на рис. 2.8.

Вначале построим два взаимно перпендикулярных отрезка длиной примерно 200 мм для определения центра детали. Из точки пересечения этих отрезков построим три окружности диаметрами 66, 92 и 120 мм, как показано на рис. 2.9.

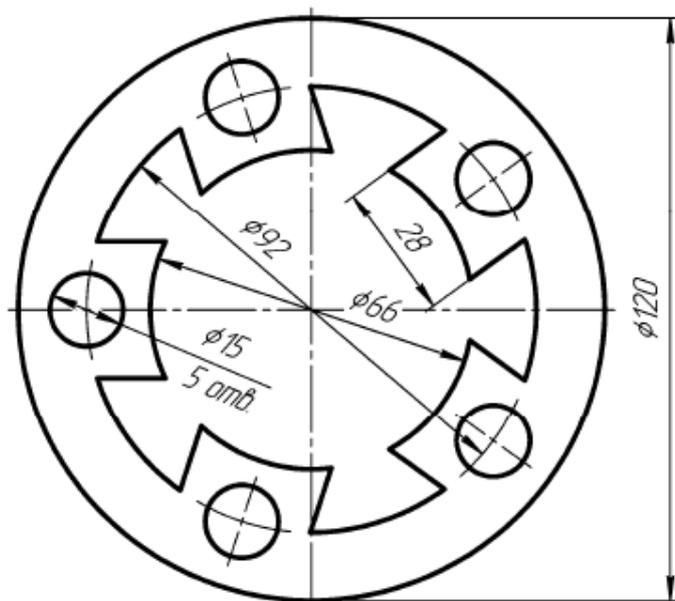


Рис. 2.8. Деталь с повторяющимися по окружности элементами

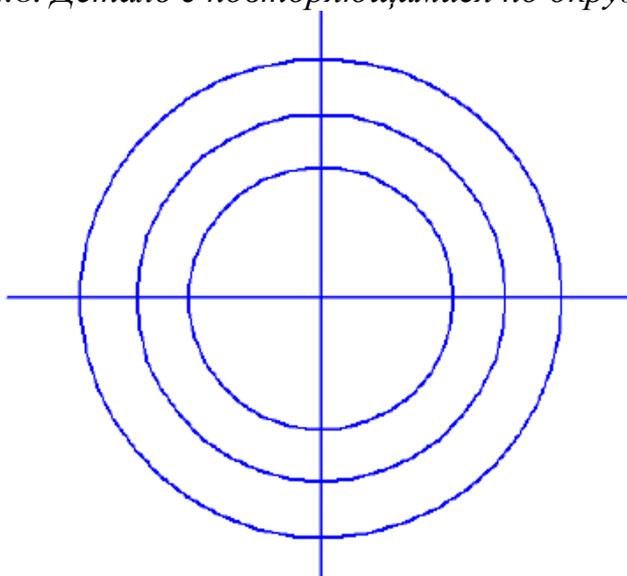


Рис. 2.9. Начальные построения контура

Затем создадим две копии горизонтального отрезка на расстоянии 14 мм от оригинала, а также построим окружность диаметром 15 мм на пересечении окружности диаметром 92 мм с горизонтальным отрезком, как показано на рис. 2.10.

Обрежем «лишние» концы отрезков и дуг окружностей кнопкой «Усечь кривую»  (Компактная панель->Редактирование->Усечь кривую), как показано на рис. 2.11.

Выделим повторяющиеся элементы и построим круговой массив командой: Редактор->Копия->По окружности, указав мышкой на экране в качестве центра массива центр окружностей, а в панели свойств нужное количество копий и режим расположения их на полной окружности (360°), как показано на рис. 2.12.

Далее обрежем ненужные части окружностей и заменим горизонтальный и вертикальный отрезки специальной командой (*Свойства - > Стиль*) осевыми линиями (рис. 2.13).

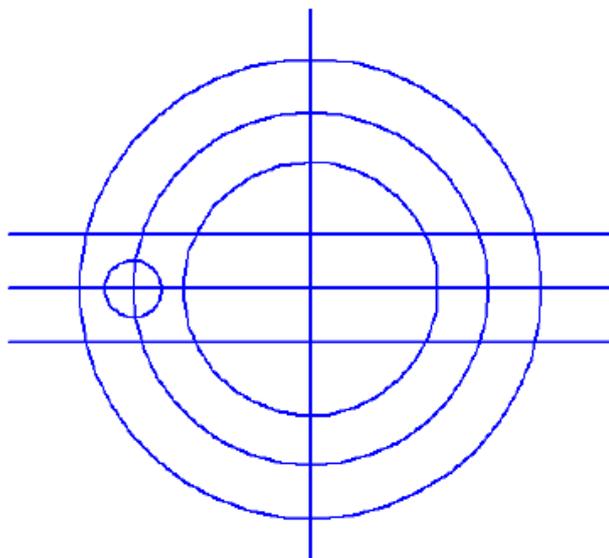


Рис. 2.10. Построение одного отверстия

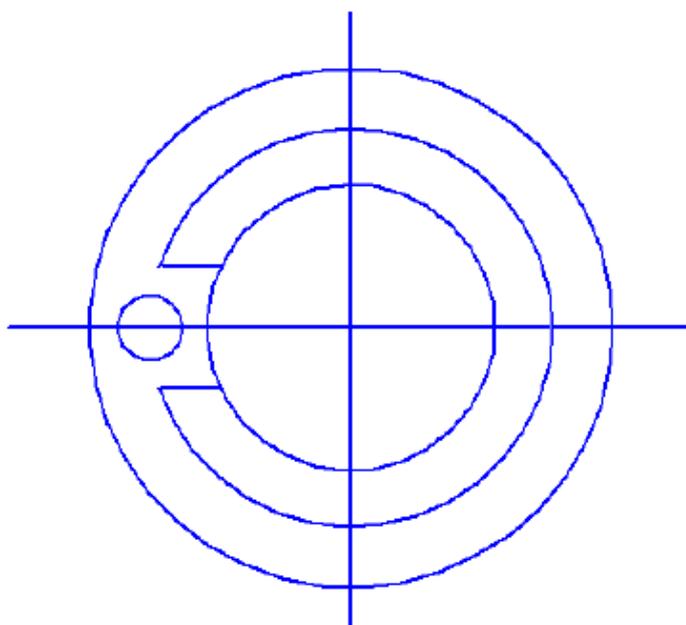


Рис. 2.11. Обрезка концов отрезков и дуг окружностей

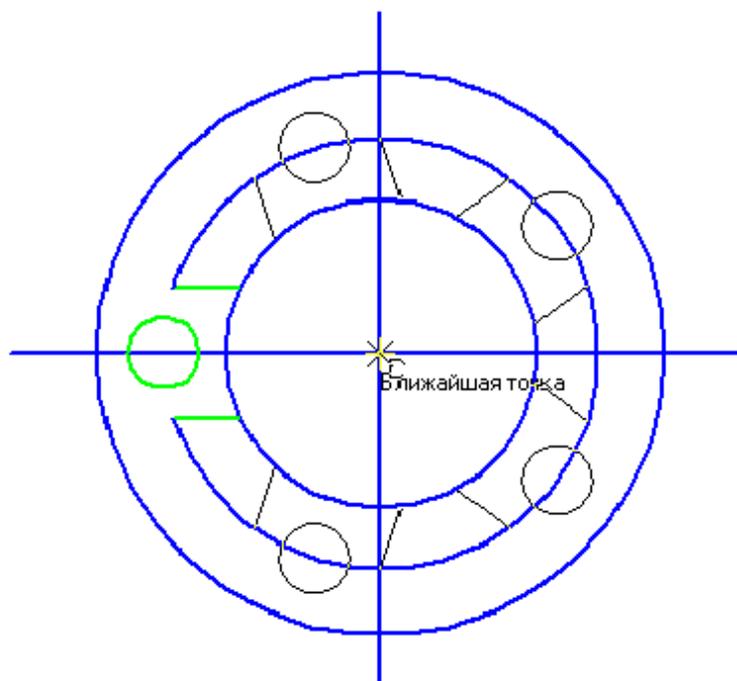


Рис. 2.12. Построение массива элементов

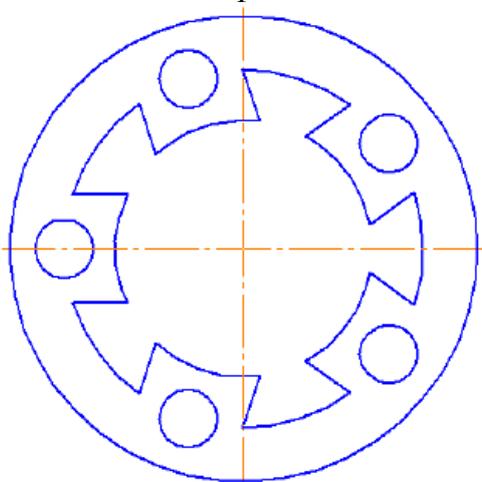


Рисунок 2.13. Обрезка частей окружностей

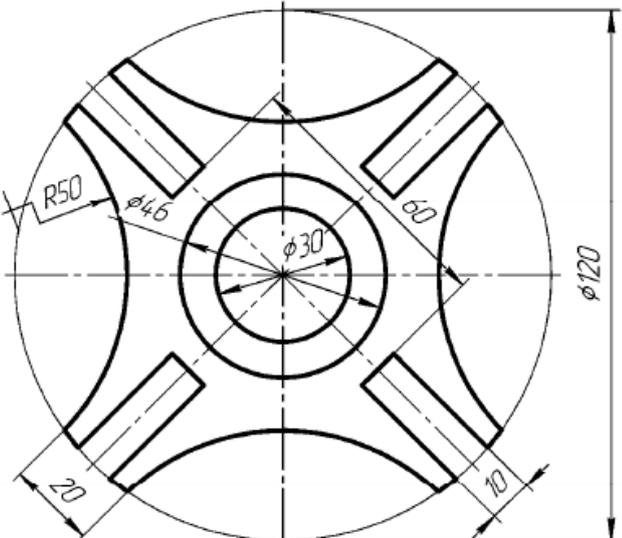
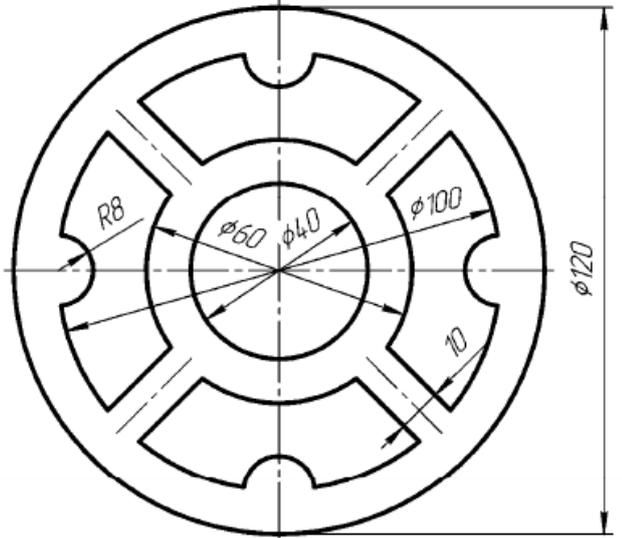
Индивидуальные задания по чертежу «Массивы» приведены в таблице 2.1. Требуется согласно варианту построить контур детали в масштабе 1:1, нанести размеры, а также ответить на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы:

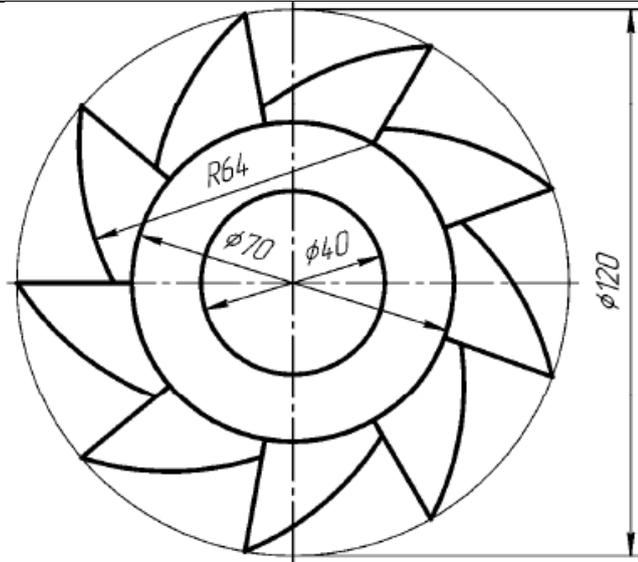
1. Какой вид будут иметь элементы «Массива» после создания при включенной опции «Геометрический массив»?
2. Какое действие следует произвести, чтобы получить «Массив Массивов» в «Дереве Чертежа»?

3. Какой вид имеет номер экземпляра «Массива», если вид сетки концентрический? По какому принципу он присваивается?
4. Для чего используется «Массив Элементов»?
5. Где и для чего используется параллелограммная сетка? Чем она характеризуется?

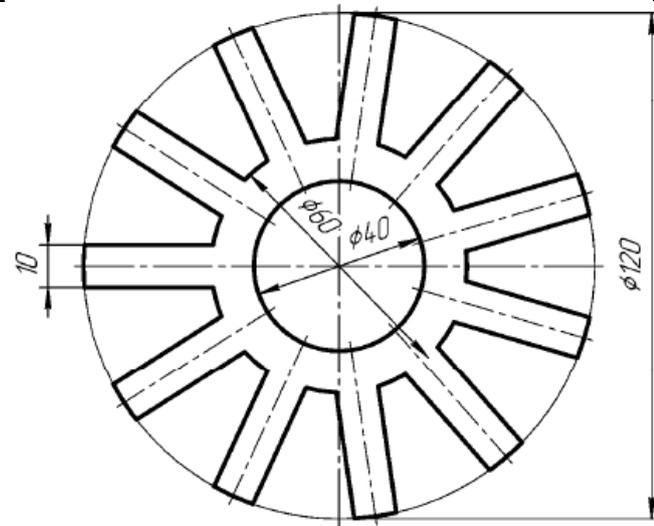
Таблица 2.1
Варианты заданий

| № варианта | Фигура |
|------------|--|
| 1 |  |
| 2 |  |

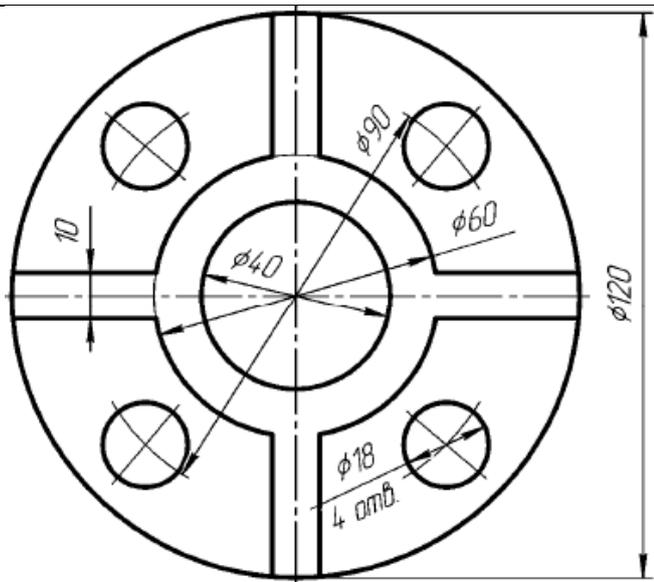
3



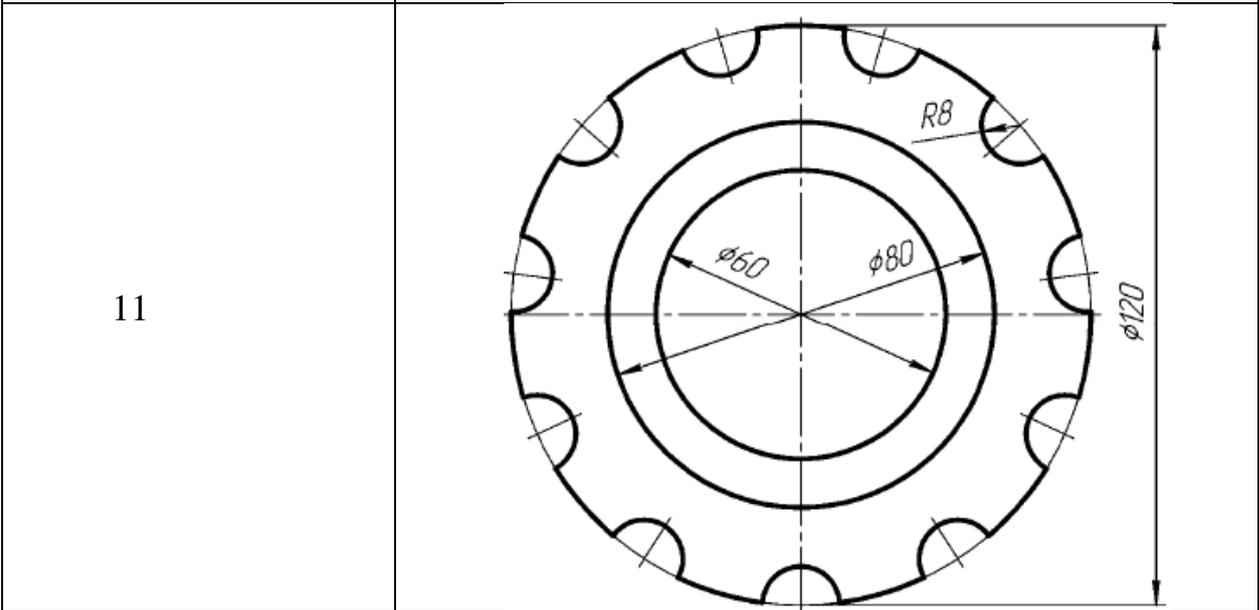
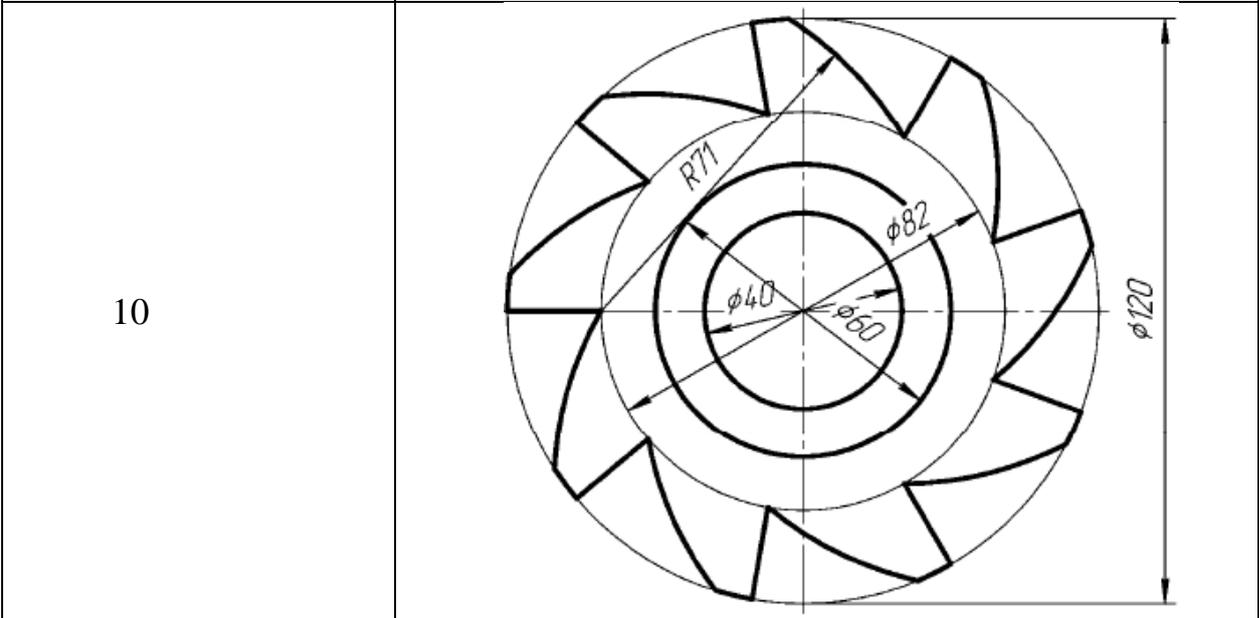
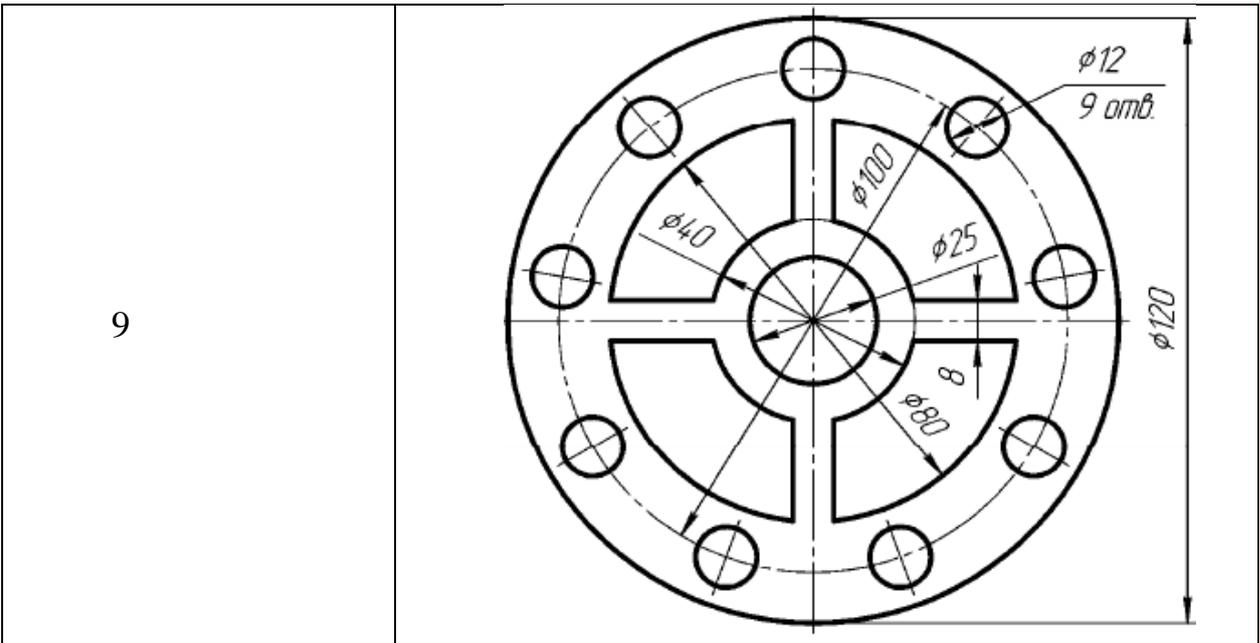
4



5



| | |
|----------|---|
| <p>6</p> | <p>Technical drawing of a circular part with a central hole and four radial slots. Dimensions include a central hole diameter of $\phi 30$, an inner diameter of $\phi 40$, an outer diameter of $\phi 60$, and a total diameter of $\phi 120$. Radii of $R8$ and $R90$ are shown for the slots. A slot width of 30 is indicated.</p> |
| <p>7</p> | <p>Technical drawing of a circular part with a central hole and four radial slots. Dimensions include a central hole diameter of $\phi 35$, an inner diameter of $\phi 46$, an outer diameter of $\phi 100$, and a total diameter of $\phi 120$. A slot width of 10 is indicated.</p> |
| <p>8</p> | <p>Technical drawing of a circular part with a central hole and four radial slots. Dimensions include a central hole diameter of $\phi 90$, a radius of $R18$ for the slots, and a diameter of $\phi 15$ for the slots. A total diameter of $\phi 120$ is shown. The text "5 отб." is present.</p> |



12

