

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Казанский государственный аграрный университет»

Институт механизации и технического сервиса

Кафедра общетехнических дисциплин

Сложные разрезы

Практикум для выполнения лабораторных и самостоятельных работ по начертательной геометрии и инженерной графике для студентов очной и заочной формы обучения по направлениям подготовки:

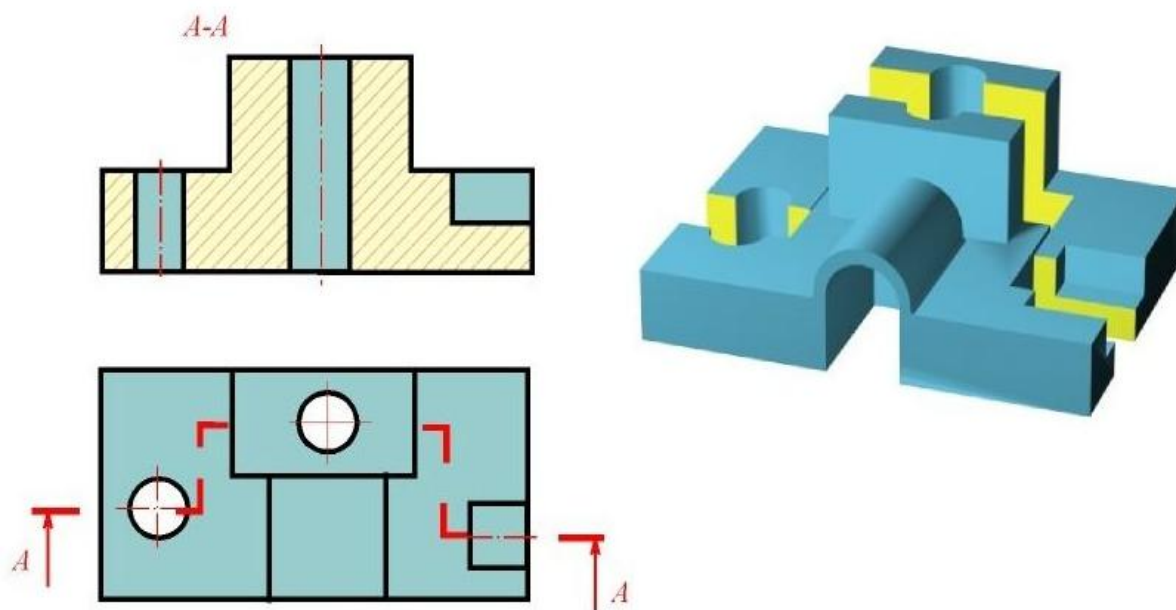
35.03.06 - «Агроинженерия»,

23.03.03 - «Эксплуатация транспортно -
технологических машин и комплексов»,

20.03.01 - «Техносферная безопасность»,

23.05.01 – «Наземные транспортно-технологические средства»,

44.03.04 - «Профессиональное обучение»



Казань, 2020

УДК 744 (072)

ББК 30.112

Составители: д.т.н., профессор Яхин С.М.,
к.т.н., доцент Пикмуллин Г.В.,
к.т.н., ст. преподаватель Гайнутдинов Р.Х.

Рецензенты:

Кандидат технических наук, доцент кафедры «Эксплуатация и ремонт машин» ФГБОУ ВО Казанский ГАУ Шайхутдинов Р.Р.

Кандидат технических наук, доцент кафедры «Теоретические основы теплотехники» Казанского ГЭУ Шарипов И.И.

Практикум утвержден и рекомендован к печати на заседании кафедры общепрофессиональных дисциплин Казанского ГАУ (16.03.2020 года, протокол №10) и заседании методической комиссии Института механизации и технического сервиса Казанского ГАУ (протокол № 7 от 13.04.2020 г.).

Яхин С.М. Сложные разрезы: Практикум для выполнения лабораторных и самостоятельных работ /С.М. Яхин, Г. В. Пикмуллин, Р. Х. Гайнутдинов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2020. - 24 с.

Практикум для выполнения лабораторных и самостоятельных работ по начертательной геометрии и инженерной графике предназначен для студентов бакалавров, в учебный план которых включены дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Инженерная графика» для направлений подготовки: 35.03.06 – «Агроинженерия», 23.03.03 – «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», 20.03.01– «Техносферная безопасность», 44.03.04 - «Профессиональное обучение» и 23.05.01 - «Наземные транспортно-технологические средства».

УДК 744(072)

ББК 30.112

© Казанский государственный аграрный университет, 2020г.

ВВЕДЕНИЕ

Практикум к выполнению задания по инженерной графике для студентов 1 курса Института механизации и технического сервиса Казанского ГАУ соответствует программе данной дисциплины. В нем приведено содержание задания, порядок его выполнения, даны рекомендации по оформлению работы, перечень примерных вопросов преподавателя при защите заданий.

Практикум разработан на базе положений некоторых стандартов «Единой системы конструкторской документации» (ЕСКД) и отдельных тем курса «Начертательная геометрия и инженерная графика» и «Инженерная графика».

Практикум содержит варианты заданий для расчетно-графической работы (РГР) по дисциплине. Основная цель РГР – развитие пространственных представлений, формирование технического мышления, изучение норм и правил комплекса стандартов ЕСКД, совершенствование практических умений и навыков выполнения и чтения чертежей.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Приобретение навыков в построении комплексного чертежа детали, и выполнении сложного разреза, закрепление знаний по содержанию ГОСТ 2.305-2008.

ЗАДАНИЕ

Каждый студент получает индивидуальное задание. Работу следует выполнять на листе чертежной бумаги формата А3 (горизонтальный). По двум заданным изображениям следует начертить три основных вида изделия. Следует выполнить необходимый сложный (ступенчатый или ломаный) разрез.

Для выполнения задания следует изучить требования стандарта ГОСТ 2.305-2008 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). «Изображения – виды, разрезы, сечения» и ознакомиться с настоящими методическими указаниями.

Окончательно оформленный чертеж предъявить к сдаче.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ

1) Изучить параграф 6 ГОСТ 2.305-2008 «Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Изображения – виды, разрезы, сечения, а именно сложные разрезы».

2) Внимательно ознакомиться с конструкцией предмета и определить геометрические тела, из которых она состоит.

3) Внимательно изучить внутреннее устройство предмета.

4) Пользуясь габаритными размерами выделить на листе бумаги (формат А3) соответствующую площадь в виде прямоугольника для каждого вида модели, равномерно распределив по площади формата. Расстояния между изображениями должны быть не менее 20 мм.

5) Провести оси симметрии изображений.

6) Провести тонко карандашом все линии видимого и невидимого контура, расчленив деталь на основные геометрические тела.

7) В зависимости от устройства изделия (расположения отверстий, пазов, полостей) выполнить необходимый сложный разрез. Продумать, на какой из проекций целесообразно выполнить (совместить) разрез.

8) Удалить все лишние линии, в том числе и линии невидимого контура, который выявлен в разрезе.

9) Проверить правильность всех построений.

10) Обвести чертеж карандашом, соблюдая требования ГОСТ 2.302-68. Заштриховать тело предмета в зоне разреза. Штриховку выполнять как для металлических изделий.

11) Заполнить основную надпись и дополнительную графу.

2B. 01

Рисунок 1- Пример выполнения задания

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ
КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ НЕКОТОРЫХ СТАНДАРТОВ
ГОСТ 2.305-2008 Единая система конструкторской документации (ЕСКД).
Изображения – виды, разрезы, сечения

Сложные разрезы

Сложные разрезы образуются тогда, когда предмет пересекается одновременно двумя или более секущими плоскостями. Существует два вида сложных разрезов: ступенчатые и ломаные.

Ступенчатыми называются разрезы, которые получаются при пересечении предмета параллельными секущими плоскостями. На рисунке 2 изделие рассечено тремя секущими плоскостями, которые параллельны фронтальной плоскости проекций (П2). Каждая плоскость проведена через какой-то элемент (отверстие, паз). Изображение разреза совмещено с видом и представляет из себя цельную картину, так как все три плоскости совмещены в одну. Контурные линии раздела сечений не обозначаются.

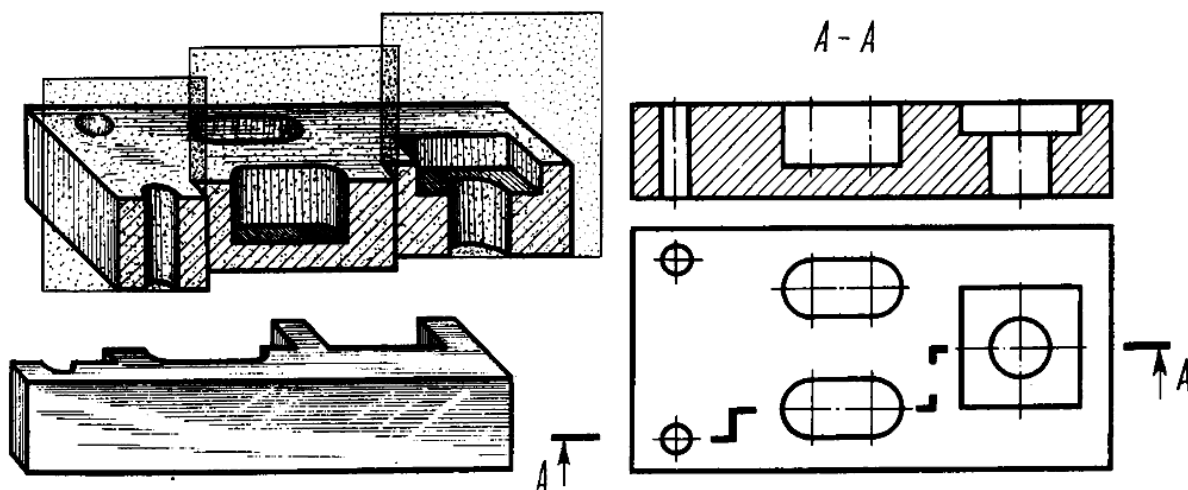


Рисунок 2 – Сложный ступенчатый разрез

Ломаными называются разрезы, которые получаются при рассечении изделия пересекающимися секущими плоскостями. Пересечение происходит под углом больше 90° . При образовании сложного ломаного разреза, для исключения искажения изображения, секущие плоскости условно поворачивают (рисунок 3). Поворот производят в точке пересечения плоскостей и до тех пор, пока секущие плоскости не станут параллельны одной из плоскостей проекций (горизонтальной, фронтальной или профильной).

На рисунке 3 предмет рассечен двумя фронтально-проецирующими плоскостями. Причем одна плоскость расположена параллельно горизонтальной плоскости проекций, а другая – под углом к ней. Если мысленно повернуть наклонную плоскость, то круглое отверстие, попавшее в секущую плоскость, условно переместится (показано тонкими линиями. На чертеже эти линии не показывают).

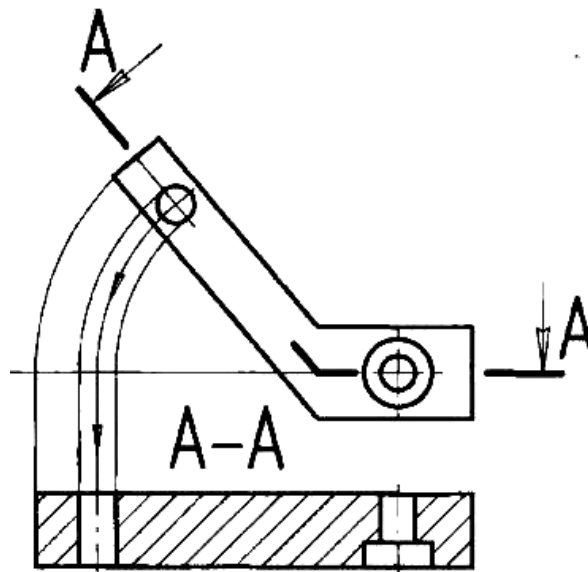


Рисунок 3 – Образование сложного ломаного разреза

При повороте секущей плоскости элементы предмета, расположенные за ней, вычерчивают так, как они проецируются на соответствующую плоскость, с которой производится совмещение. На рисунке 4 призматический элемент, находящийся за секущей плоскостью, спроецирован обычным способом.

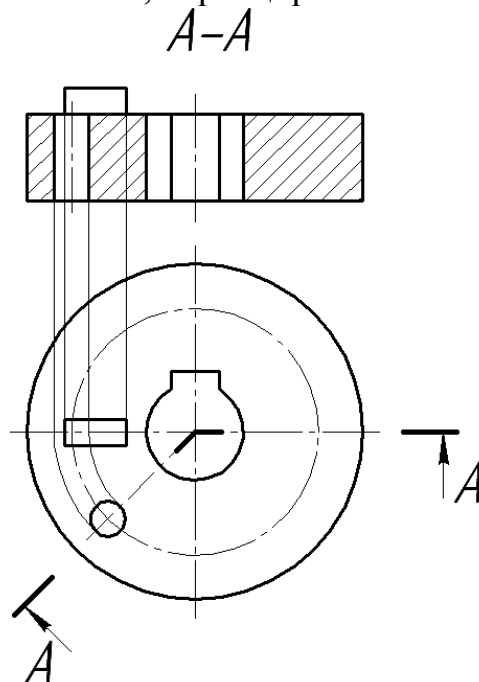
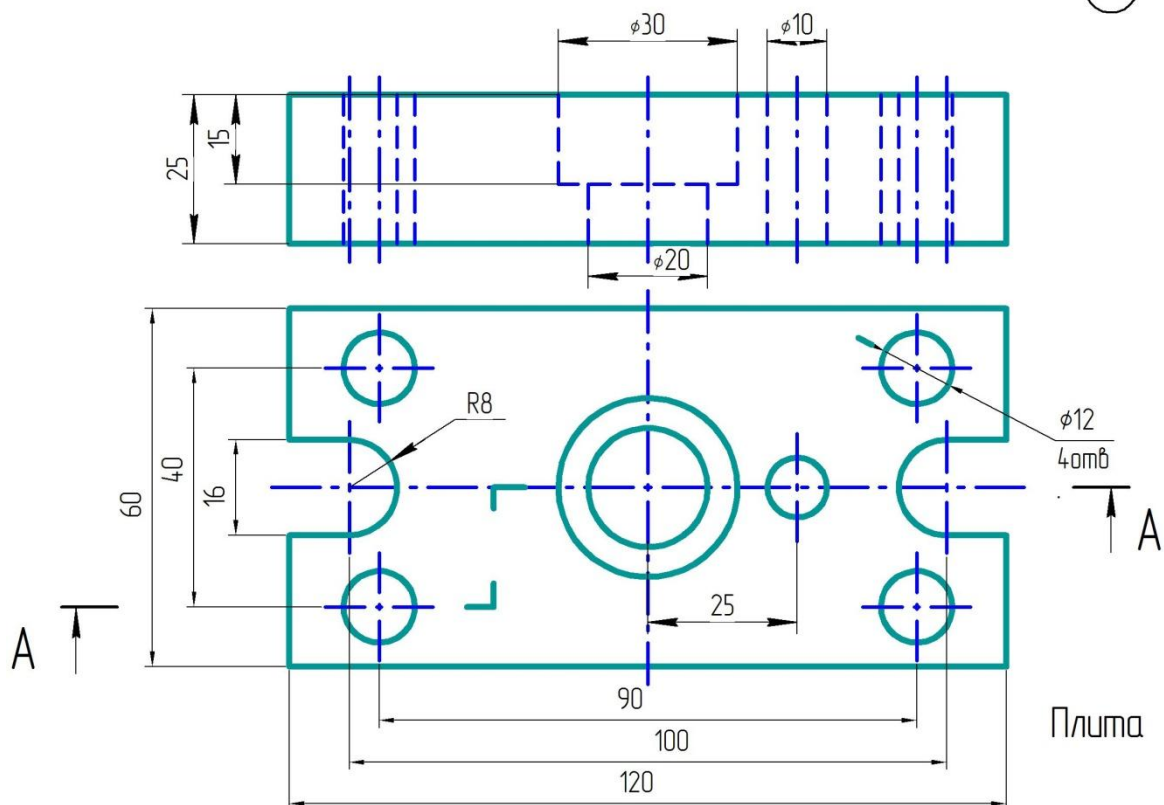


Рисунок 4 – Сложный ломаный разрез

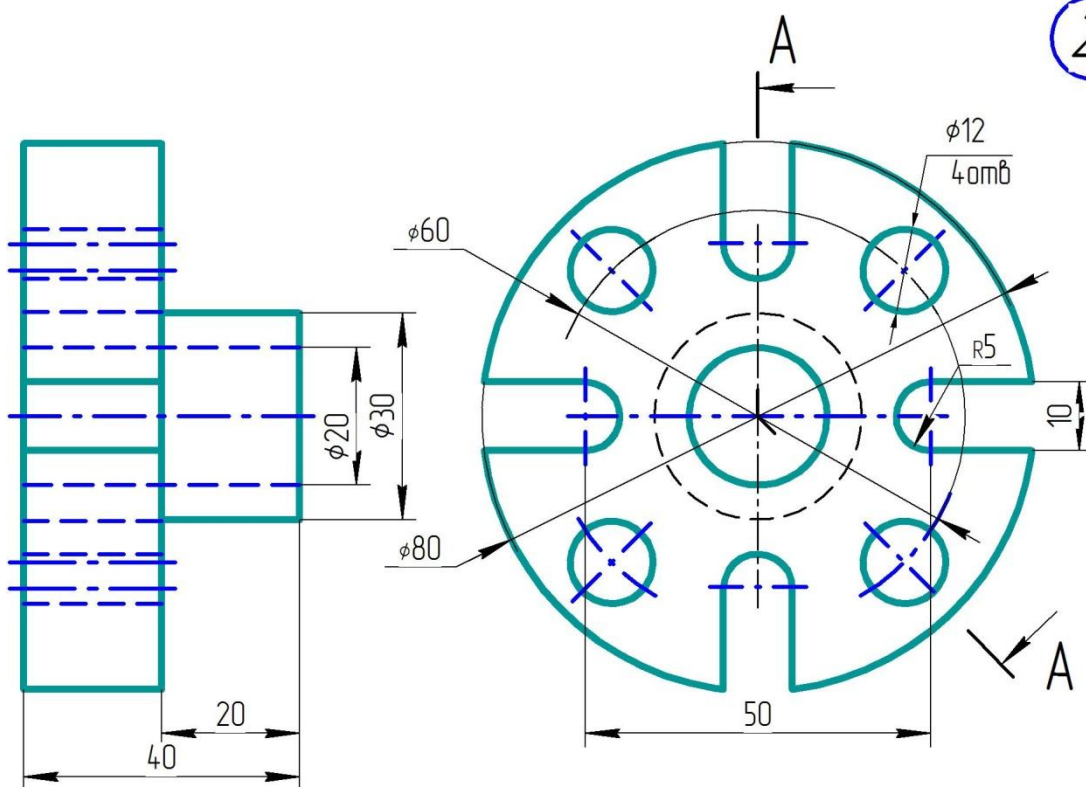
Сложные разрезы обязательно обозначают на чертежах по типу А-А (см. рисунок 2, 3, 4). Положение секущей плоскости указывают разомкнутой линией (толщина от S до $1,5S$ длина линии $8...20$ мм). Штрихи проводят также и в местах перегибов (пересечений) секущих плоскостей. На начальном и конечном штрихах следует ставить перпендикулярно стрелки, указывающие направление взгляда, стрелки должны наноситься на расстоянии $2...3$ мм от внешнего конца штриха. Также с внешней стороны наносят буквы русского алфавита шрифтом № 7 или № 10.

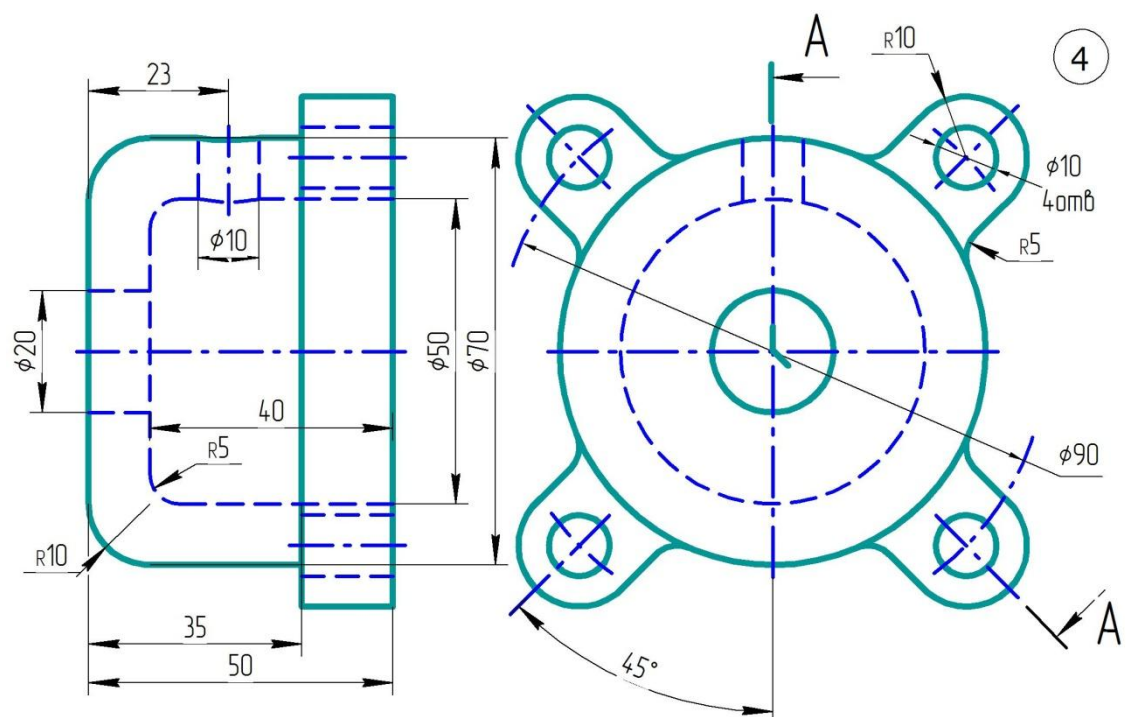
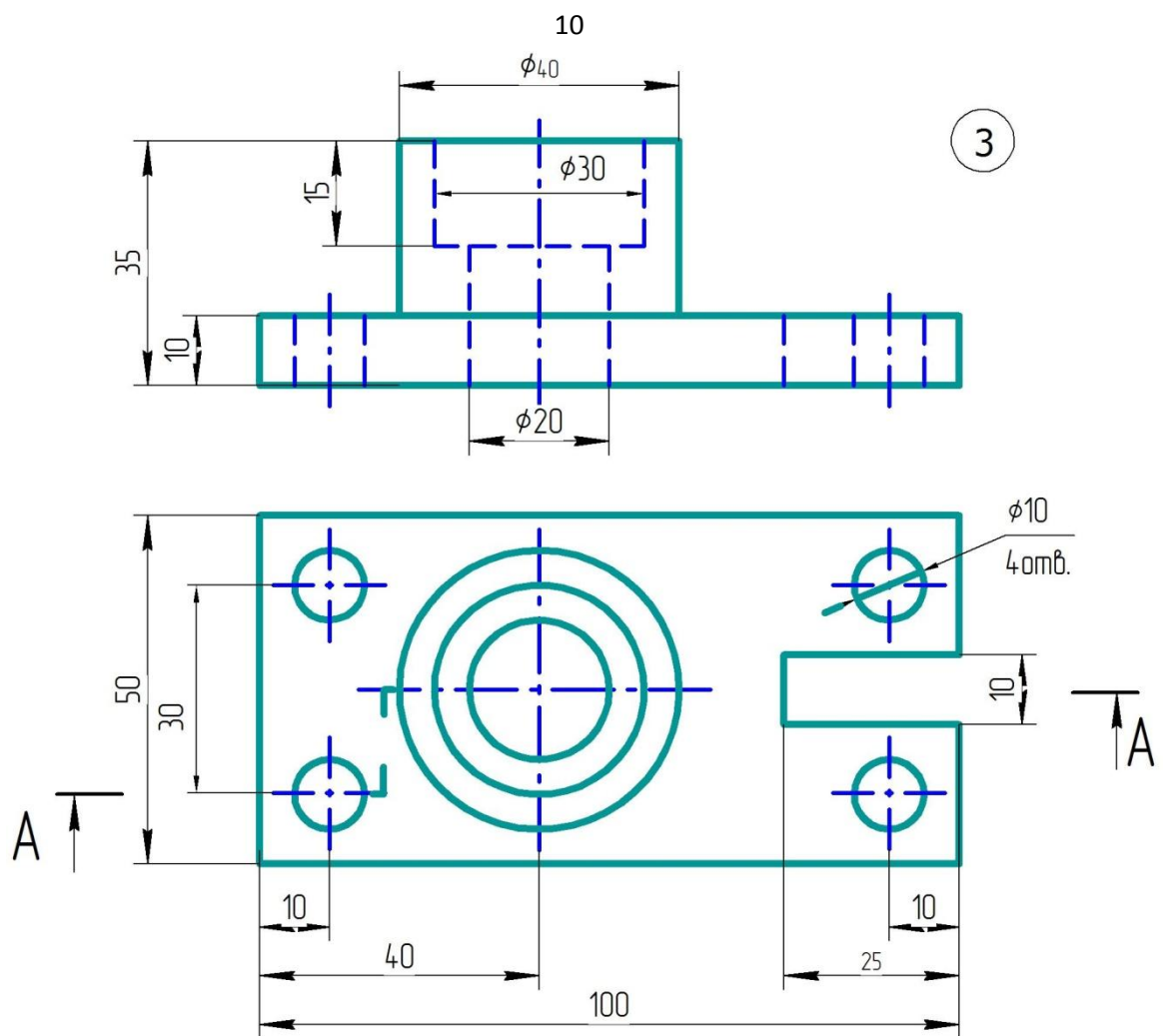
ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ

1

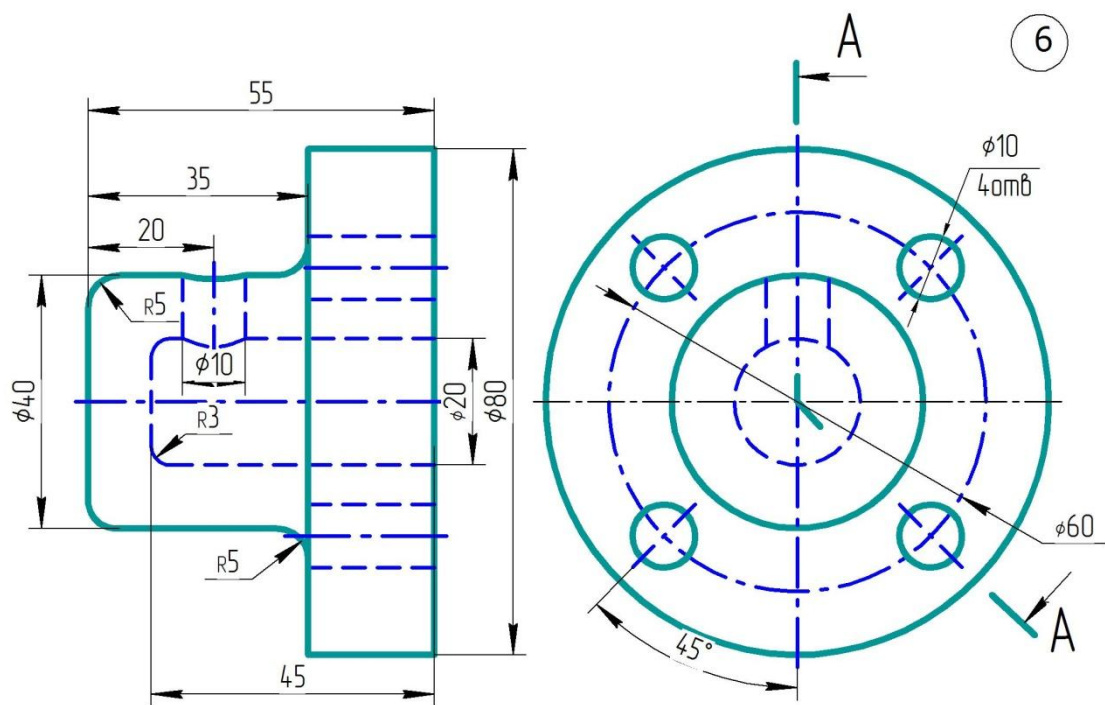
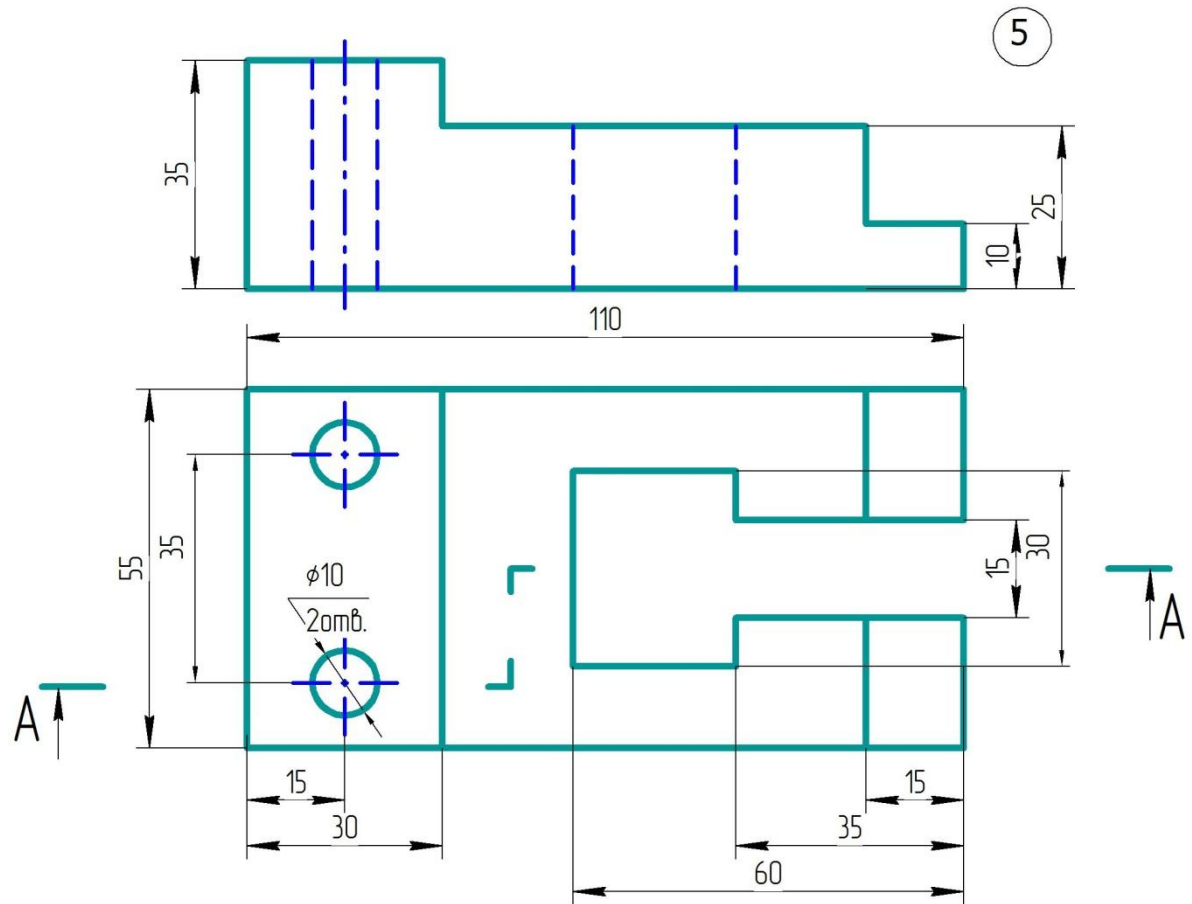


2

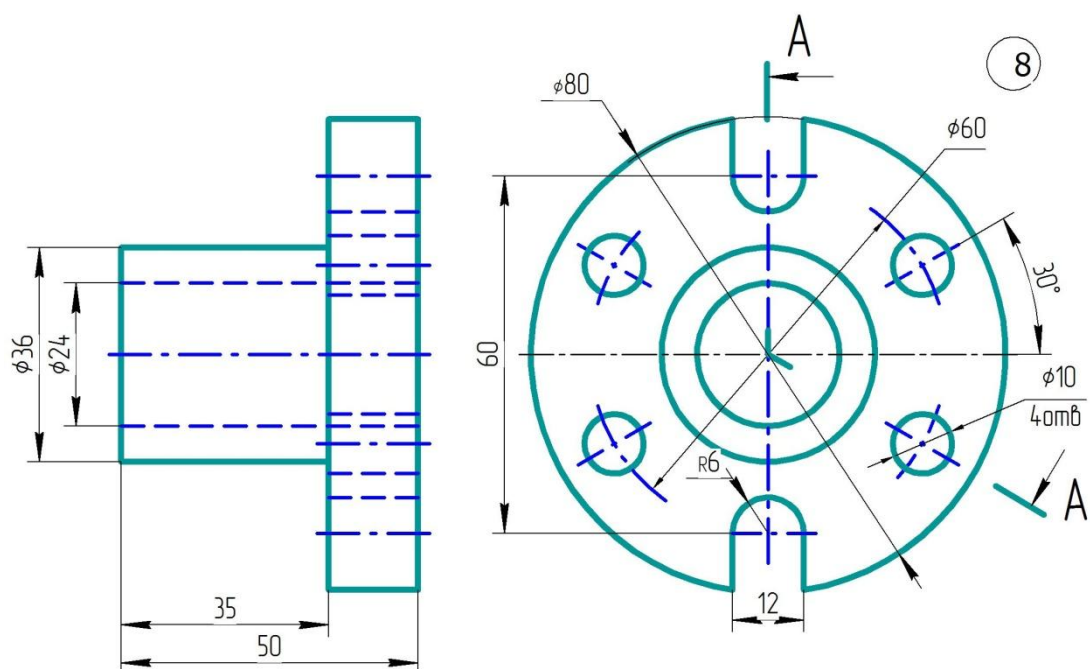
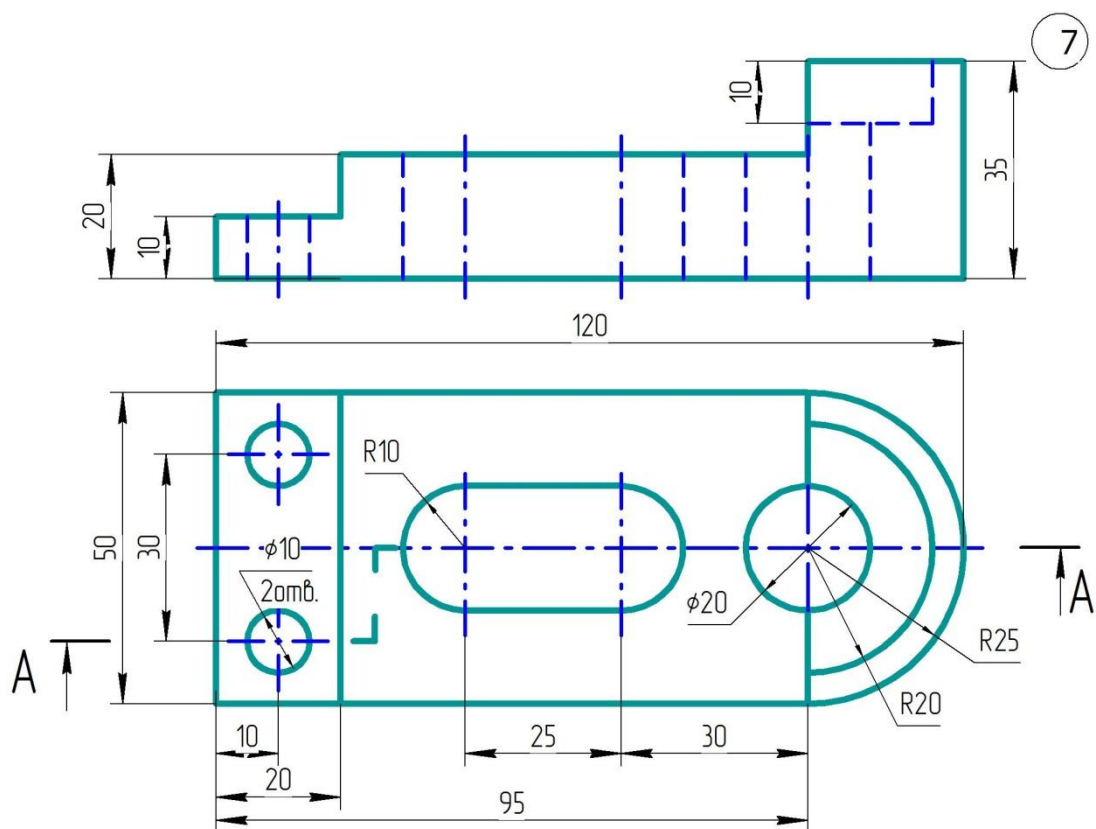


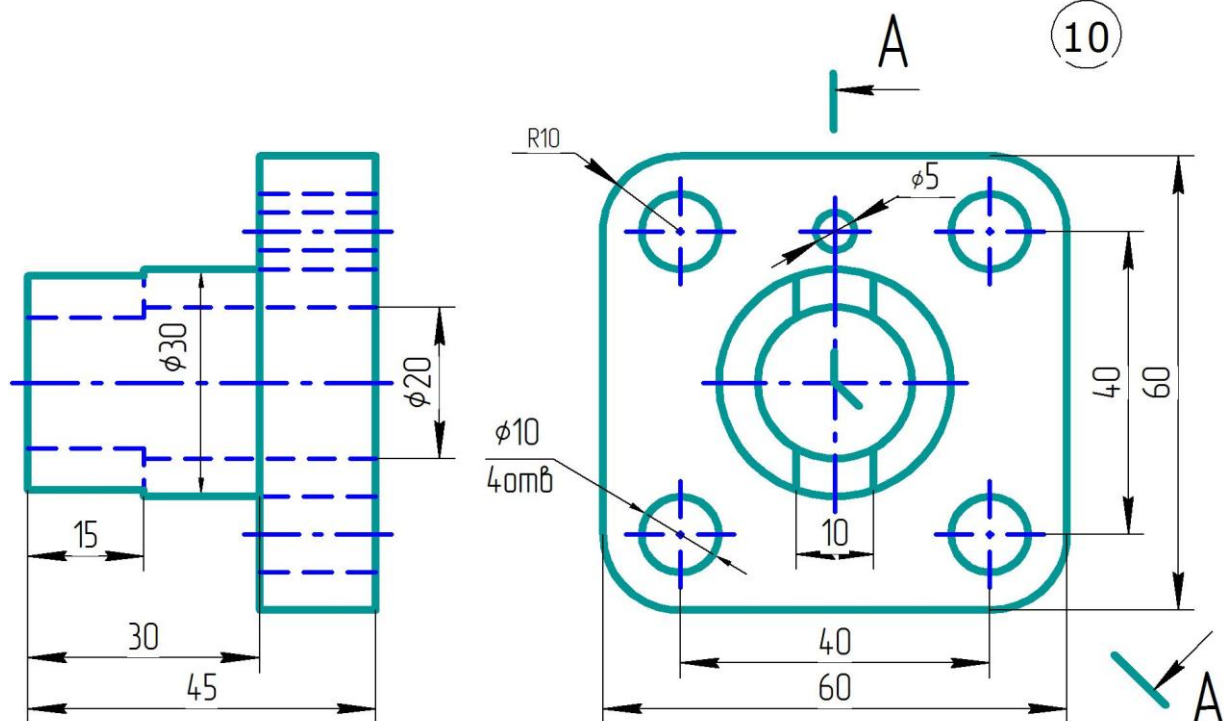


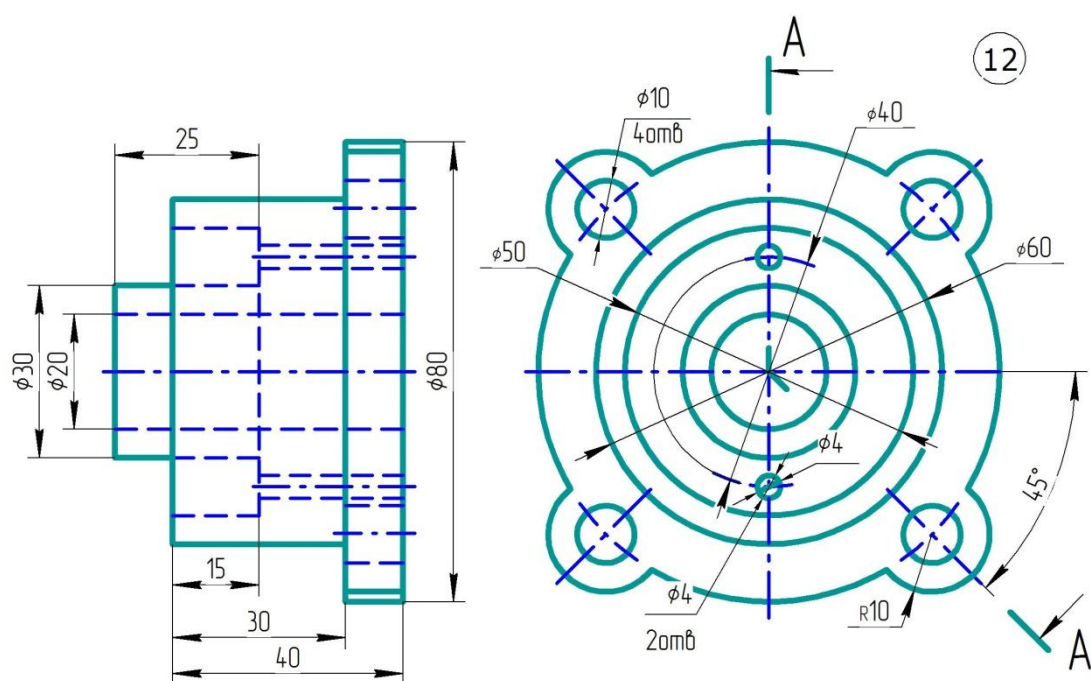
11

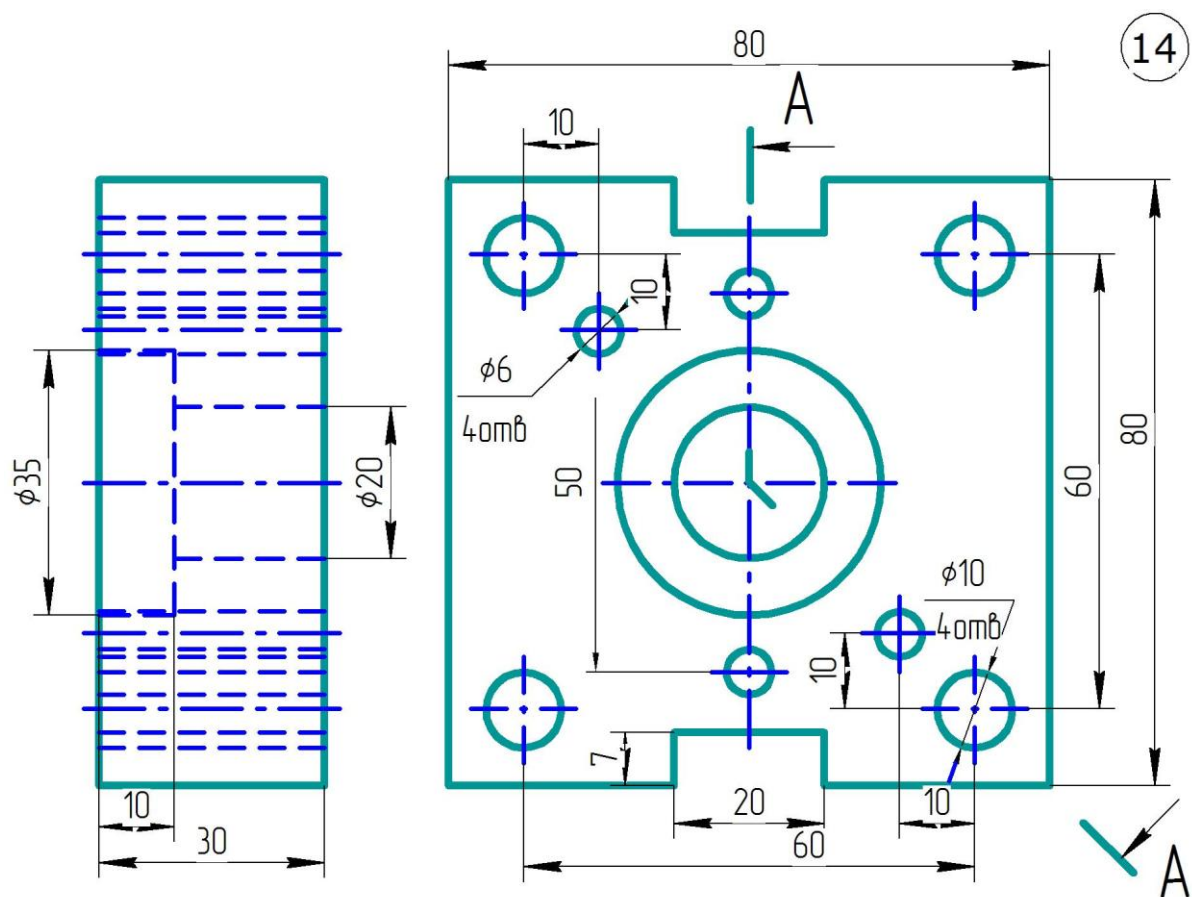
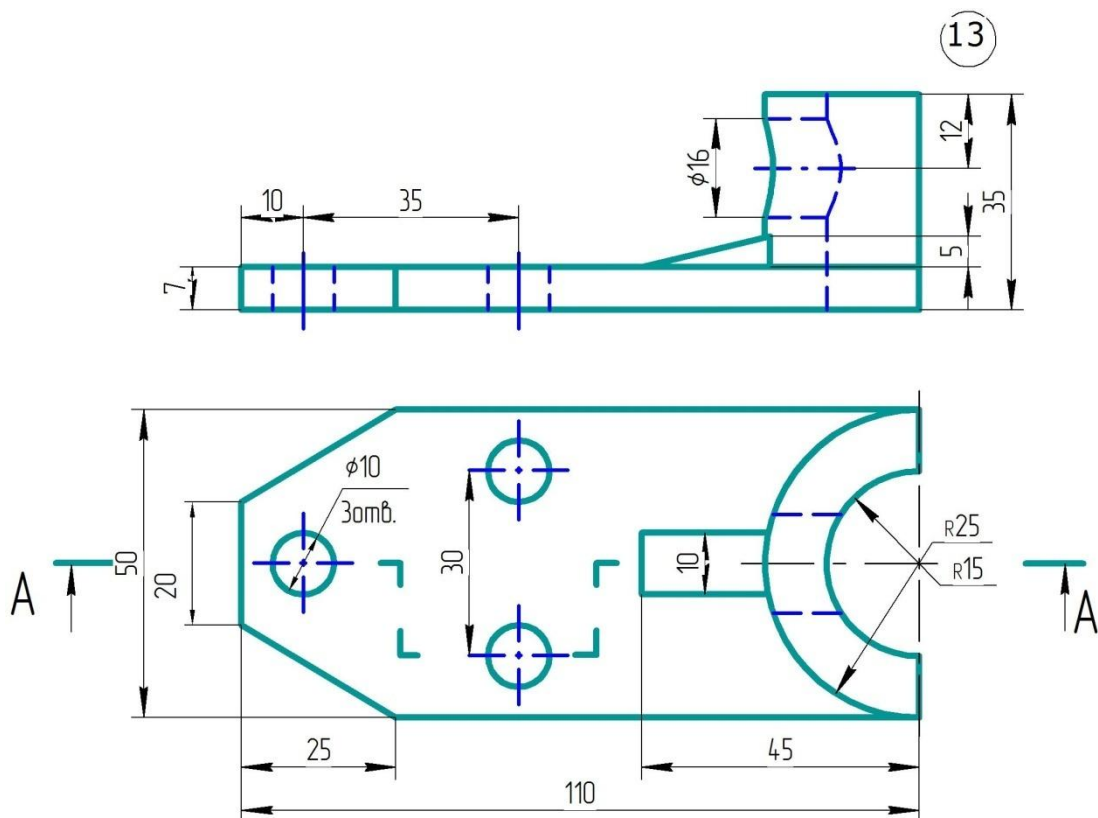


12

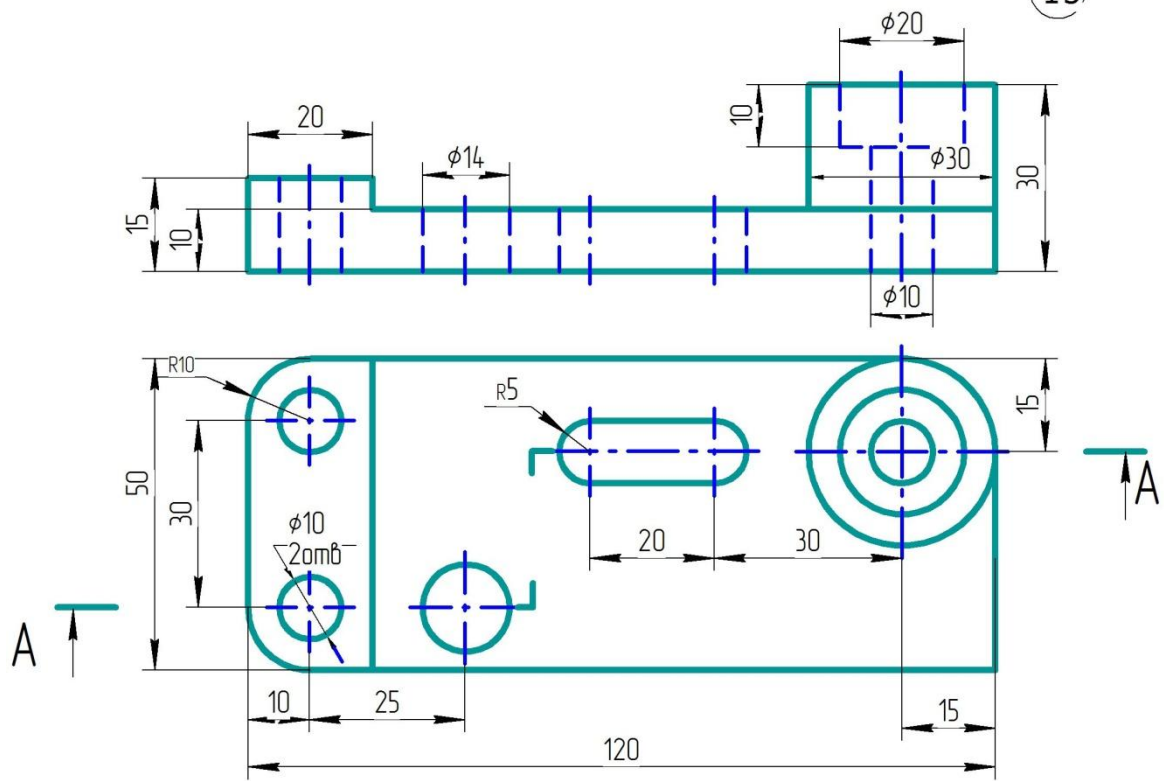




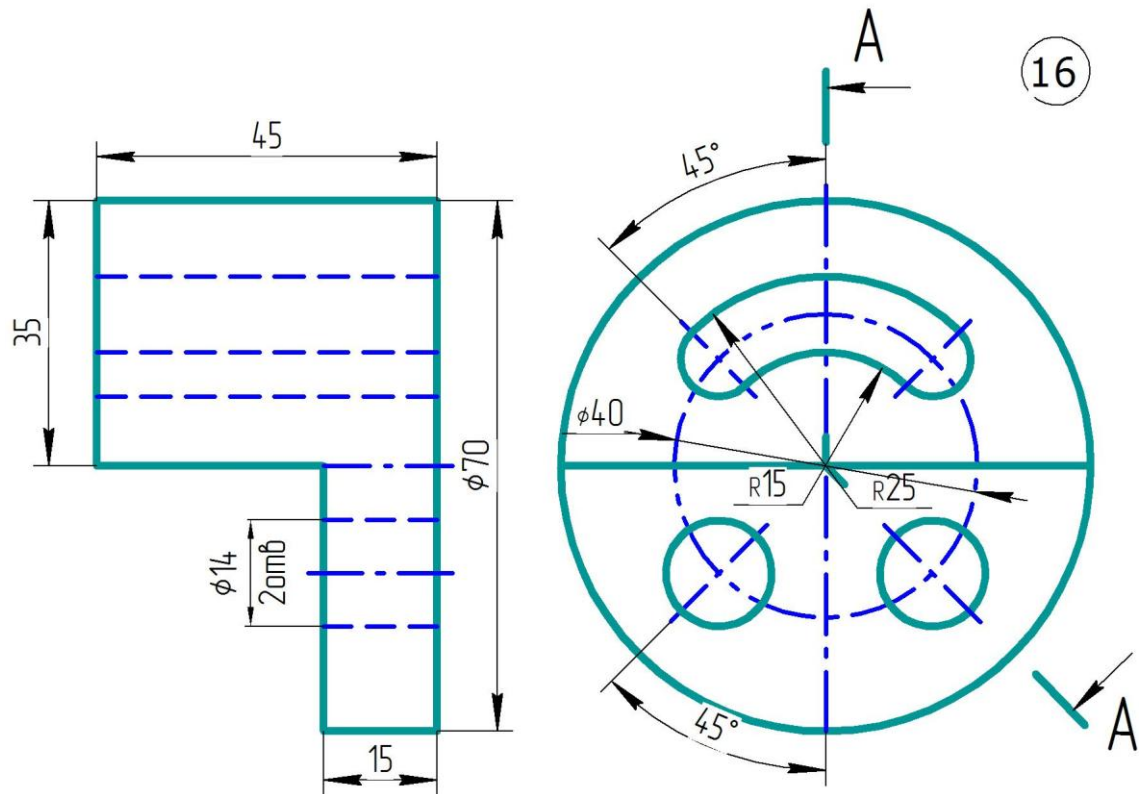




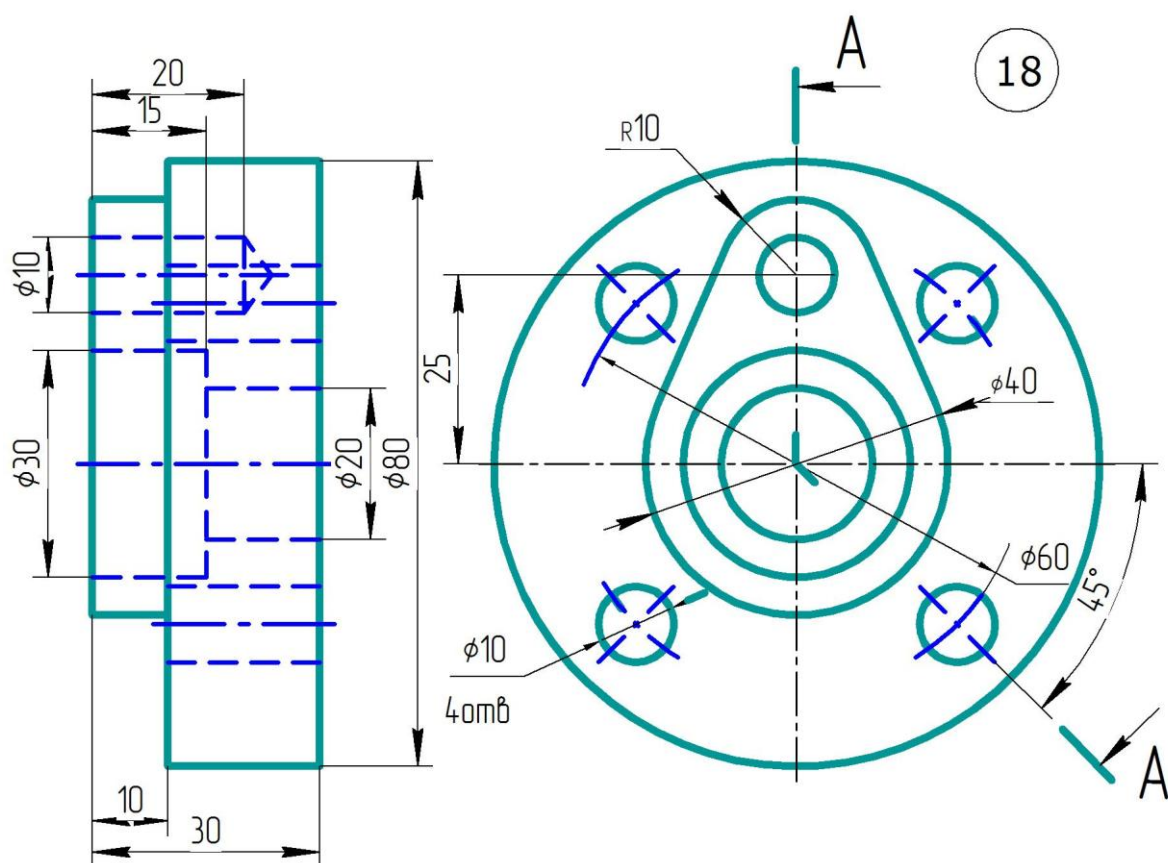
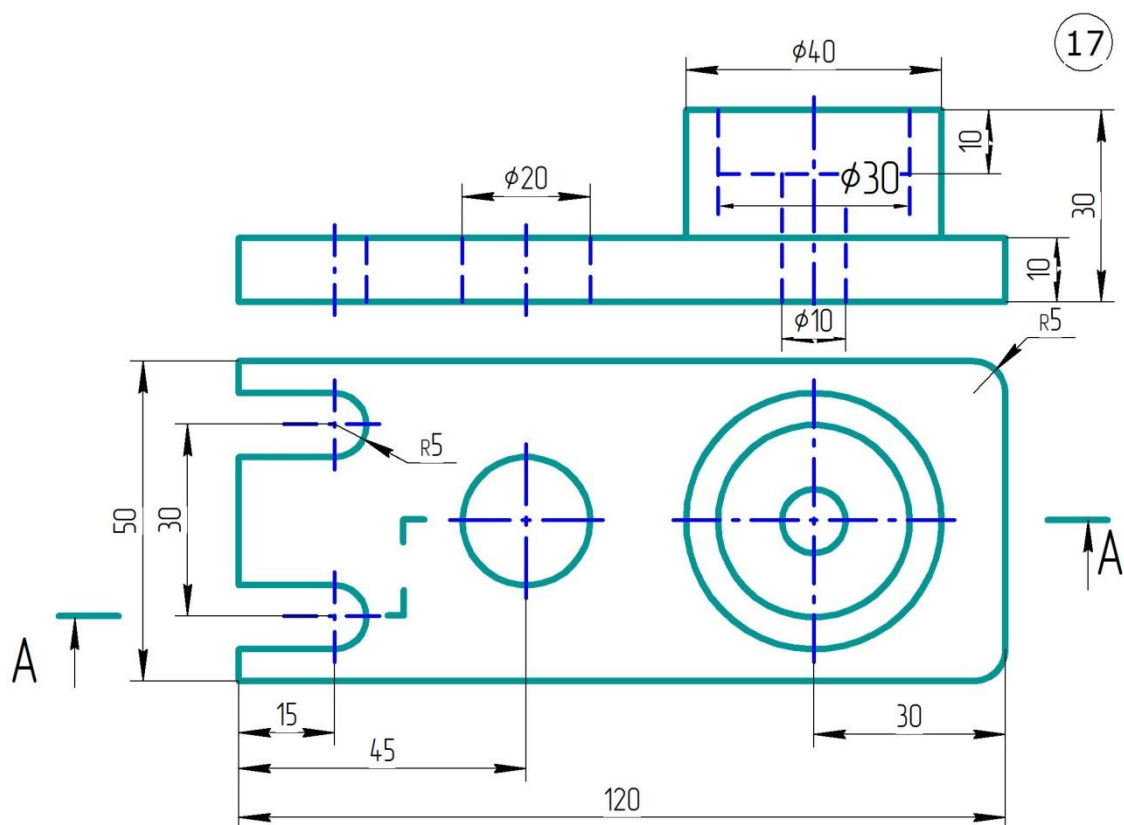
15

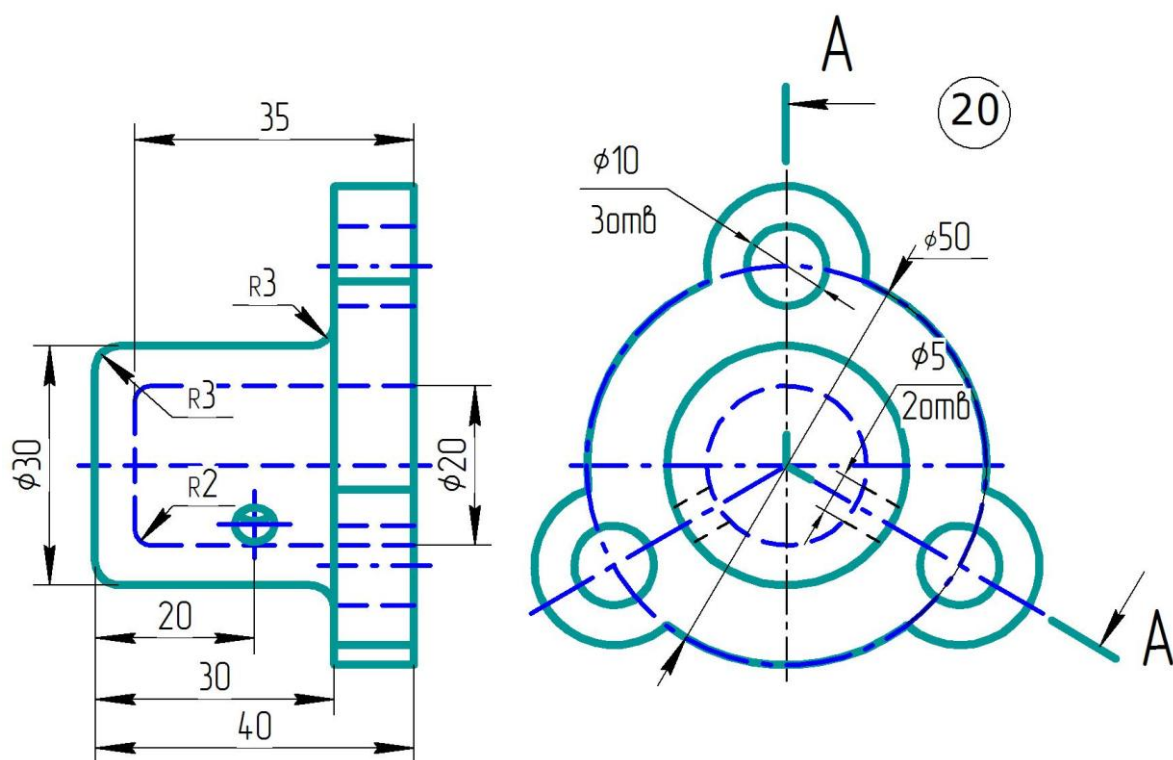
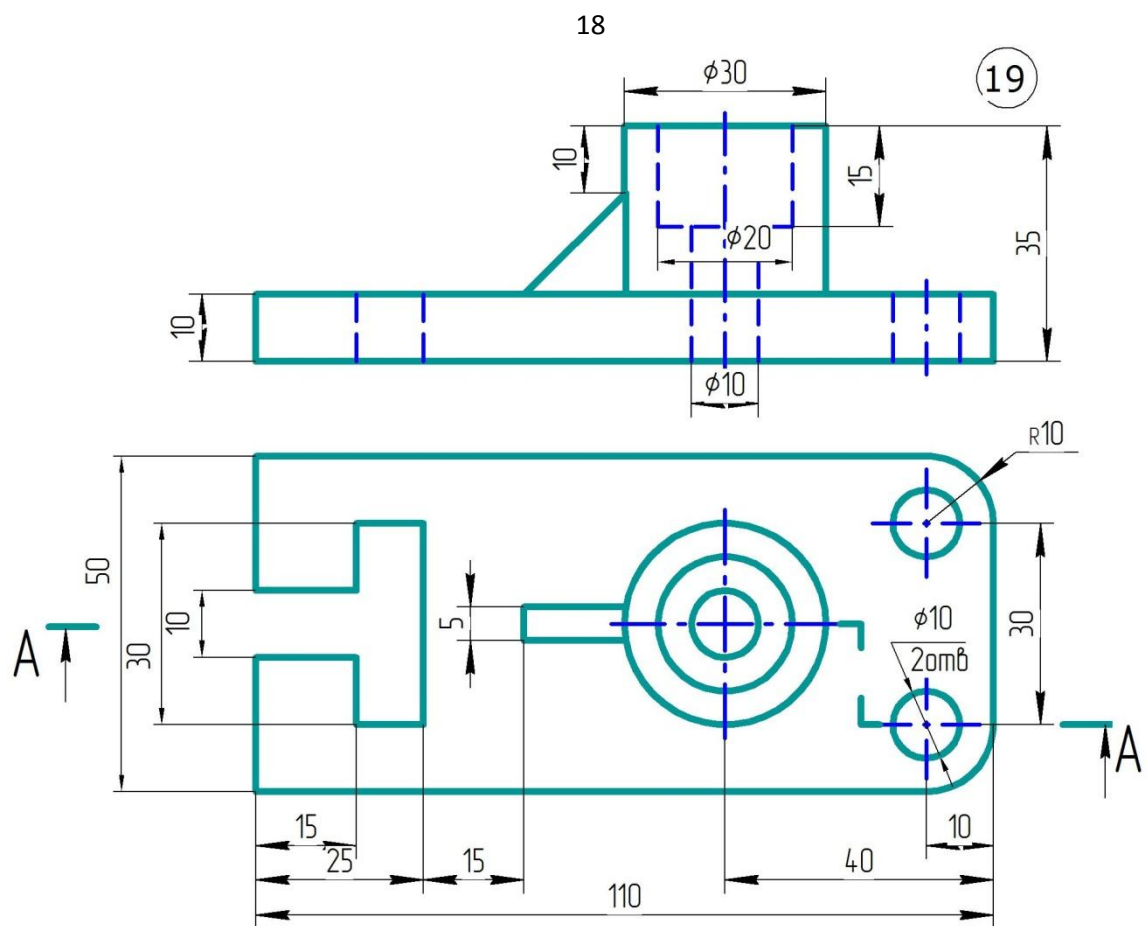


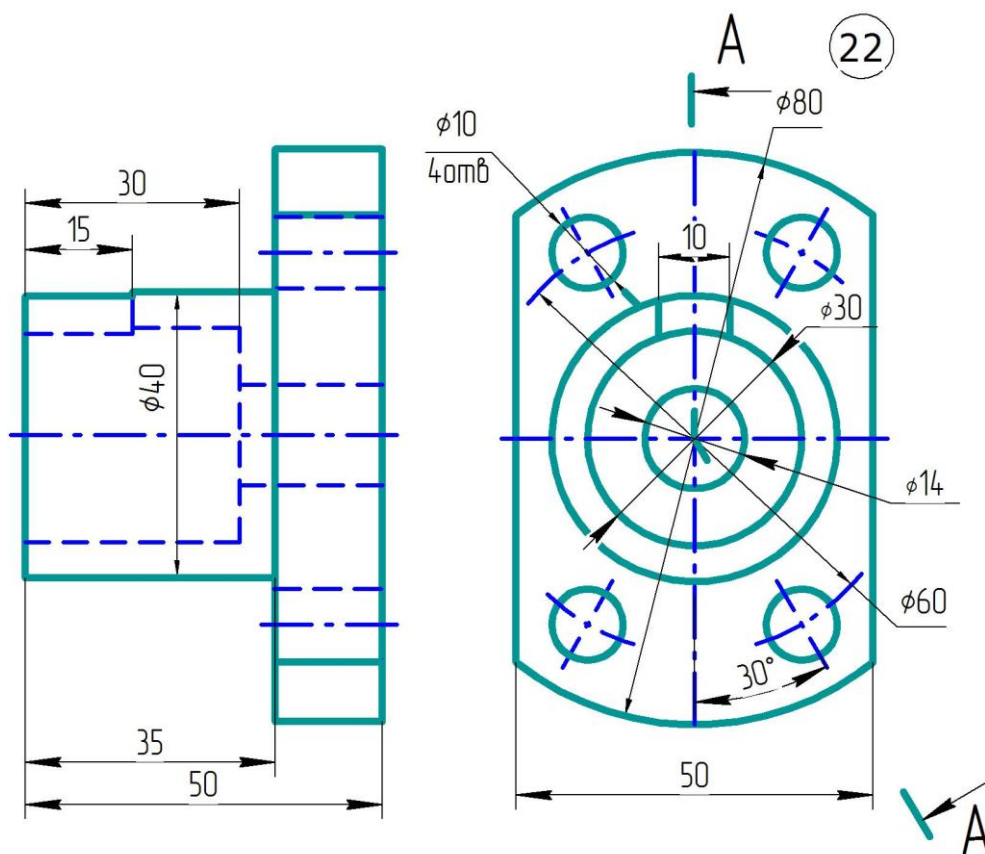
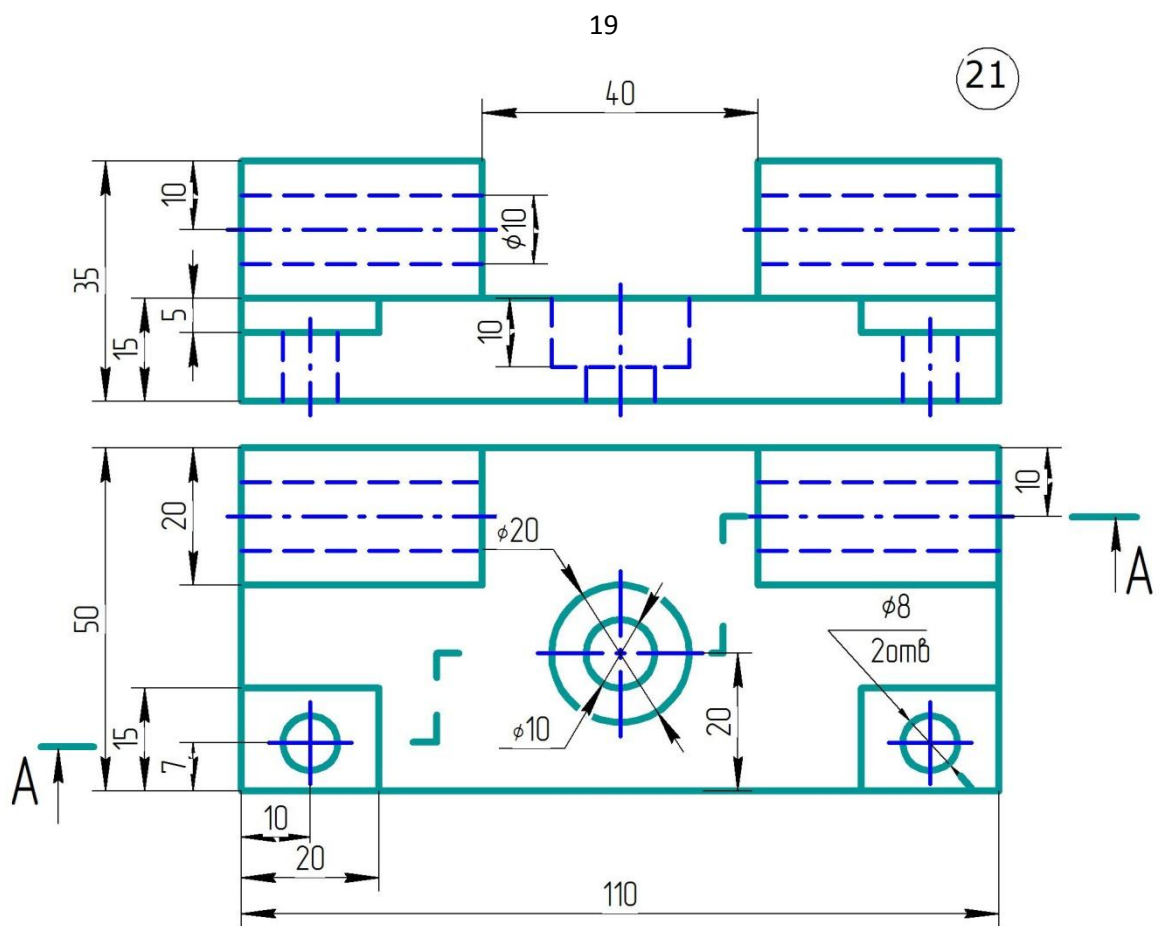
16



17



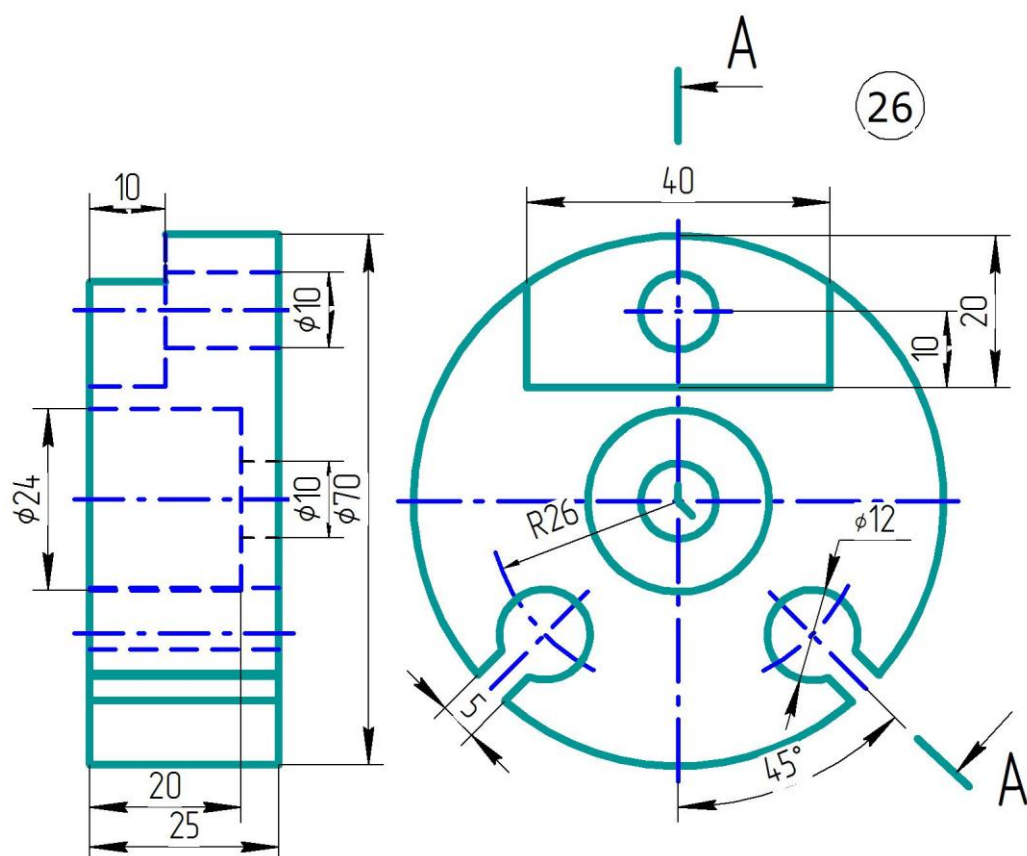


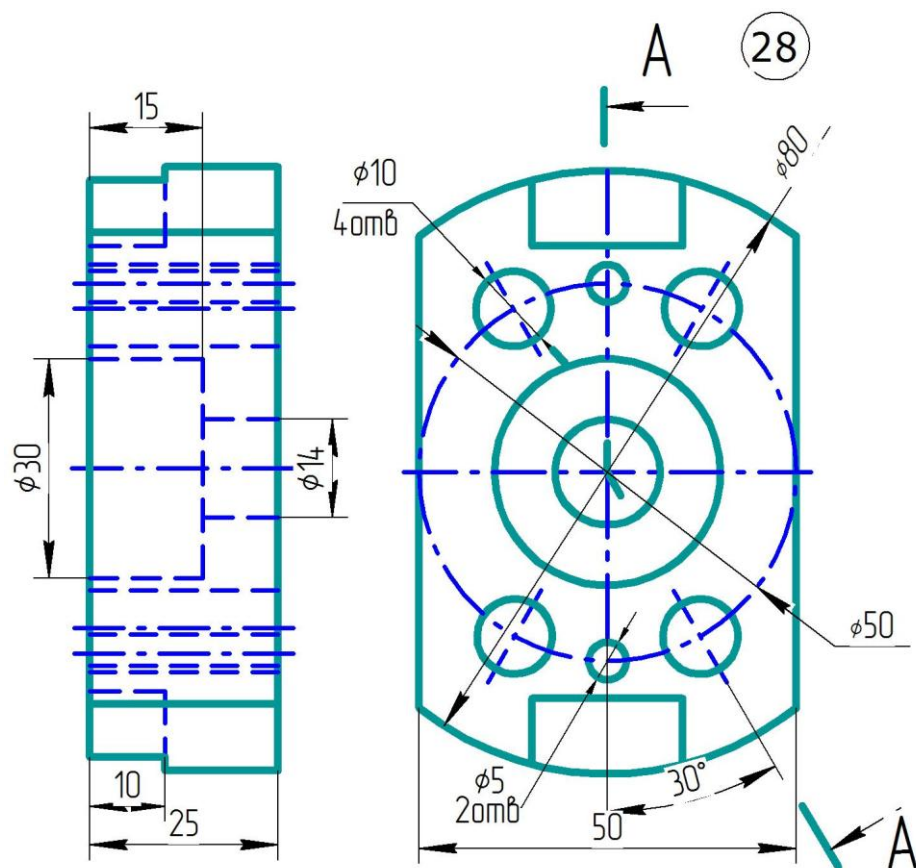
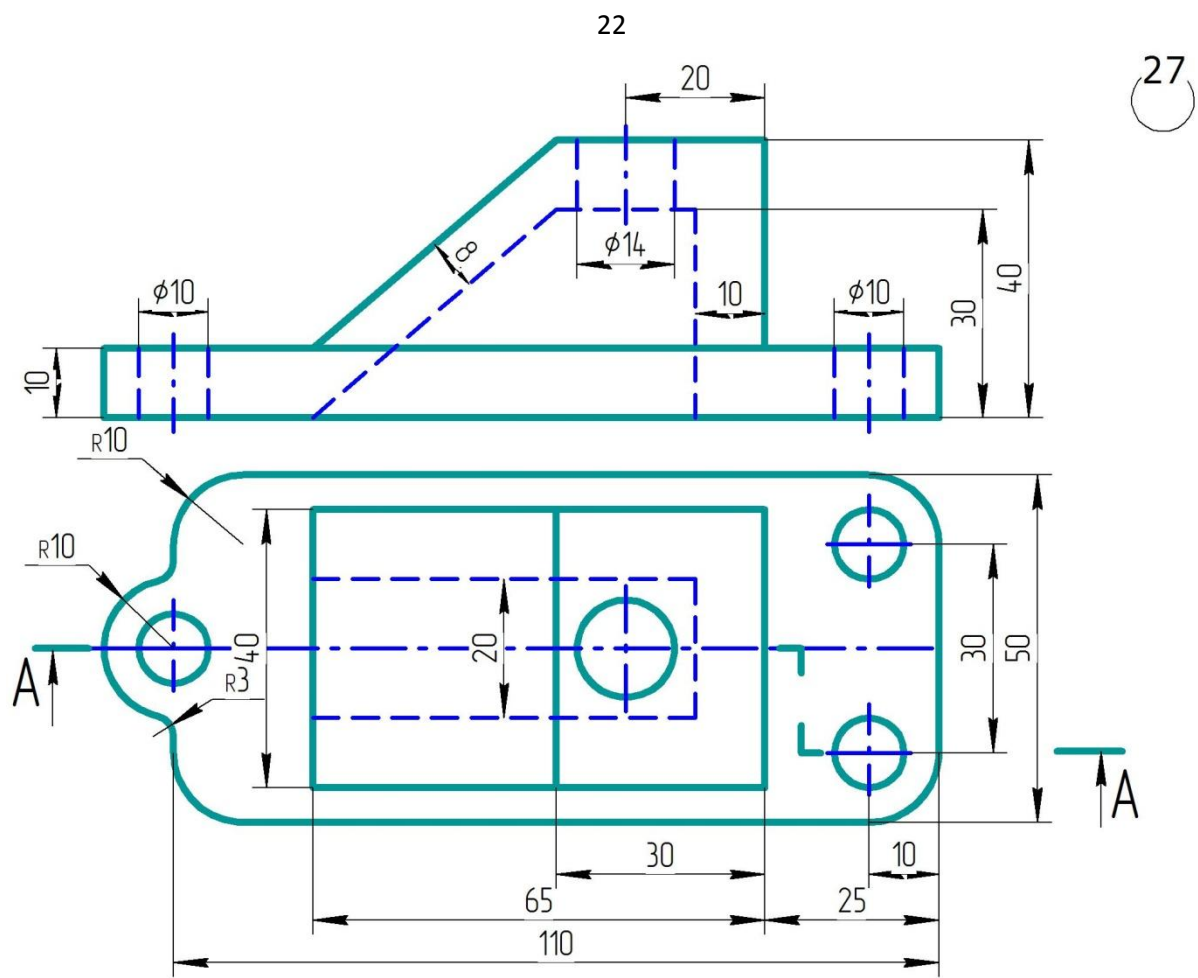


21



26





КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Что такое сложный разрез?
2. Какие разрезы называют ступенчатыми?
3. Какие разрезы называют ломаными?
4. Возможно ли совмещение сложного разреза с основным видом?
5. Всегда ли обозначаются сложные разрезы? Почему?

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

1. При выполнении сложного ломаного разреза может ли направление поворота не совпадать с направлением взгляда?
2. Возможно ли совмещение на одном изображении двух разрезов?
3. В ЭБС найти электронные источники информации по данной тематике, составить список.
4. Подобрать изделие (на кафедре, дома, по месту работы) на чертеже которого необходимо будет выполнить сложный разрез.
5. Изучить и законспектировать параграф 9 «Условности и упрощения» ГОСТ 2.305-2008 «Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Изображения – виды, разрезы, сечения».

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 2.305-2008 «Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Изображения – виды, разрезы, сечения».
2. Чекмарев А. А. Инженерная графика. Машиностроительное черчение: учебник. — М.: ИНФРА-М, 2019. — 396 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/1541. - ISBN 978-5-16-100709-9. - Текст: электронный. - URL: <https://new.znaniy.com/catalog/product/983560> (дата обращения: 13.04.2020).
3. Левицкий В.С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей: учебник для бакалавров / В.С. Левицкий. – 8-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2011. – 435с. – Серия: Бакалавр.
4. Чекмарев А.А. Инженерная графика. Машиностроительное черчение: учебник / А. А. Чекмарев. – М.: ИНФРА-М, 2010. – 395 с.
5. Дегтярев В. М. Инженерная и компьютерная графика: учебник для вузов / В. М. Дегтярев, В. П. Затыльников. – М.: Академия, 2010. – 239 с.