

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ІМЕНІ ІГОРЯ
СІКОРСЬКОГО»

Інженерно-хімічний факультет

Кафедра машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

для проведення комп'ютерних практикумів
з кредитного модуля «Системи автоматизованого інжинірингу»
спеціальності 133 Галузеве машинобудування,
спеціалізація Інжиніринг, комп'ютерне моделювання та проектування
хімічних і нафтопереробних виробництв

Київ 2017

Методичні вказівки для проведення комп'ютерних практикумів з кредитного модуля «Системи автоматизованого інжинірингу» [Електронний ресурс]: / НТУУ „КПІ”; уклад. С.В. Гулієнко– Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. – 59 с.

*Рекомендовано кафедрою МАХНВ для
(Протокол №1 від «29» серпня 2017 р.)*

Для студентів інженерно-хімічного факультету.

Відповідальний редактор Корнієнко Ярослав Микитович професор д.т.н,

Рецензенти:

Навчальне видання

Гулієнко Сергій Валерійович,

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

для проведення комп'ютерних практикумів
з кредитного модуля «Системи автоматизованого інжинірингу»
спеціальності 133 Галузеве машинобудування,
спеціалізація Інжиніринг, комп'ютерне моделювання та проектування
хімічних і нафтопереробних виробництв

Київ 2017

ВСТУП

Кредитний модуль «Системи автоматизованого інжинірингу» є єдиним кредитним модулем навчальної дисципліни «Системи автоматизованого інжинірингу».

Код дисципліни в структурно-логічній схемі – 2/св.

Міждисциплінарні зв'язки: навчальній дисципліні «Системи автоматизованого інжинірингу» передують навчальні дисципліни, такі як: «Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка», «Теоретична механіка», «Опір матеріалів», «Теорія механізмів і машин». Навчальна дисципліна «Основи комп'ютерного проектування нафтопереробного обладнання» забезпечує дисципліни «Розрахунок і конструювання типового обладнання», «Навчальні дисципліни з тривимірного моделювання», «Навчальні дисципліни з підготовки та експлуатації обладнання», «Технології хімічних і нафтопереробних виробництв».

Метою кредитного модуля є формування у студентів здатностей:

- брати участь у роботах з розрахунку й проектування гідромеханічного та тепломасообмінного та холодильного обладнання хімічних, нафтопереробних, біотехнологічних та холодильних виробництв відповідно до технічних завдань з використанням сучасних CAD/CAM/CAE систем

- брати участь у роботах з конструюванні гідромеханічного та тепломасообмінного та холодильного обладнання хімічних, нафтопереробних, біотехнологічних та холодильних виробництв відповідно до технічних завдань з використанням сучасних CAD/CAM/CAE систем.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти після засвоєння кредитного модуля мають продемонструвати такі результати навчання:

ЗДАТНІСТЬ:

- холодильного обладнання хімічних, нафтопереробних, біотехнологічних та холодильних виробництв відповідно до технічних завдань з використанням сучасних CAD/CAM/CAE систем

- брати участь у роботах з конструюванні гідромеханічного та тепломасообмінного та холодильного обладнання хімічних, нафтопереробних, біотехнологічних та холодильних виробництв відповідно до технічних завдань з використанням сучасних CAD/CAM/CAE систем.

ЗНАННЯ:

- виконувати креслення технологічних схем блоків, секцій, установок, комплексів, машин та апаратів хімічних, нафтопереробних, біотехнологічних та холодильних виробництв з використанням сучасних CAD/CAM/CAE систем;

- виконувати об'ємні креслення установок, комплексів, машин, апаратів їх деталей та вузлів хімічних, нафтопереробних, біотехнологічних та холодильних виробництв з використанням сучасних CAD/CAM/CAE систем;

- базові САПР об'єктів гідромеханічного та тепломасообмінного обладнання хімічних, нафтопереробних, біотехнологічних та холодильних виробництв та їх математичне, програмне та інформаційне забезпечення

УМІННЯ:

- виконувати креслення технологічних схем, блоків, секцій, установок, комплексів гідромеханічного та тепломасообмінного обладнання хімічних, нафтопереробних, біотехнологічних та холодильних виробництв з використанням сучасних CAD/CAM/CAE систем;

- розробляти двовимірні креслення типового обладнання біотехнологічних процесів, його складових елементів: складальних одиниць, елементів вузлів та деталей гідромеханічного та тепломасообмінного обладнання хімічних, нафтопереробних, біотехнологічних та холодильних виробництв з використанням сучасних CAD/CAM/CAE систем;

- розробляти технічну документацію для гідромеханічного та тепломасообмінного обладнання хімічних, нафтопереробних,

біотехнологічних та холодильних виробництв з використанням сучасних CAD/CAM/CAE систем.

1. МЕТА І ЗАВДАННЯ КОМП'ЮТЕРНОГО ПРАКТИКУМУ

Будучи доповненням до лекційного курсу, комп'ютерні практикуми формують практичні навички виконання двовимірного проектування типового обладнання хімічних виробництв у середовищі КОМПАС-ГРАФІК.

Зміст цих занять і методика їх проведення повинні забезпечувати розвиток самостійного мислення і здатність користуватися спеціальною термінологією, дозволяють перевірити теоретичні знання, у зв'язку з чим даний вид роботи виступає важливим засобом оперативного зворотного зв'язку.

Основні завдання циклу комп'ютерних практикумів:

- ◆ допомогти студентам систематизувати, закріпити і поглибити знання теоретичного характеру;
- ◆ навчити студентів прийомам вирішення практичних завдань, сприяти оволодінню навичками та вміннями виконання вимірів, розрахунків, графічних та інших видів завдань;
- ◆ навчити роботі з науковою та довідковою літературою, технічною документацією і схемами;
- ◆ формувати вміння вчитися та працювати самостійно.

2. ЗАВДАННЯ ДО КОМП'ЮТЕРНОГО ПРАКТИКУМУ

2.1 Виконання креслення контуру.

Плоскі контури виконуються за допомогою команд панелі «Геометрія» в системі КОМПАС. Метою даної роботи є освоєння основних команд зазначеної панелі інструментів.

При виконанні комп'ютерного практикуму необхідно за варіантом наведеним на рисунку 1 [1] виконати креслення контуру в системі КОМПАС, заповнити основний напис і проставити необхідні розміри. Кожен елемент сітки є квадратом зі стороною 10 мм.

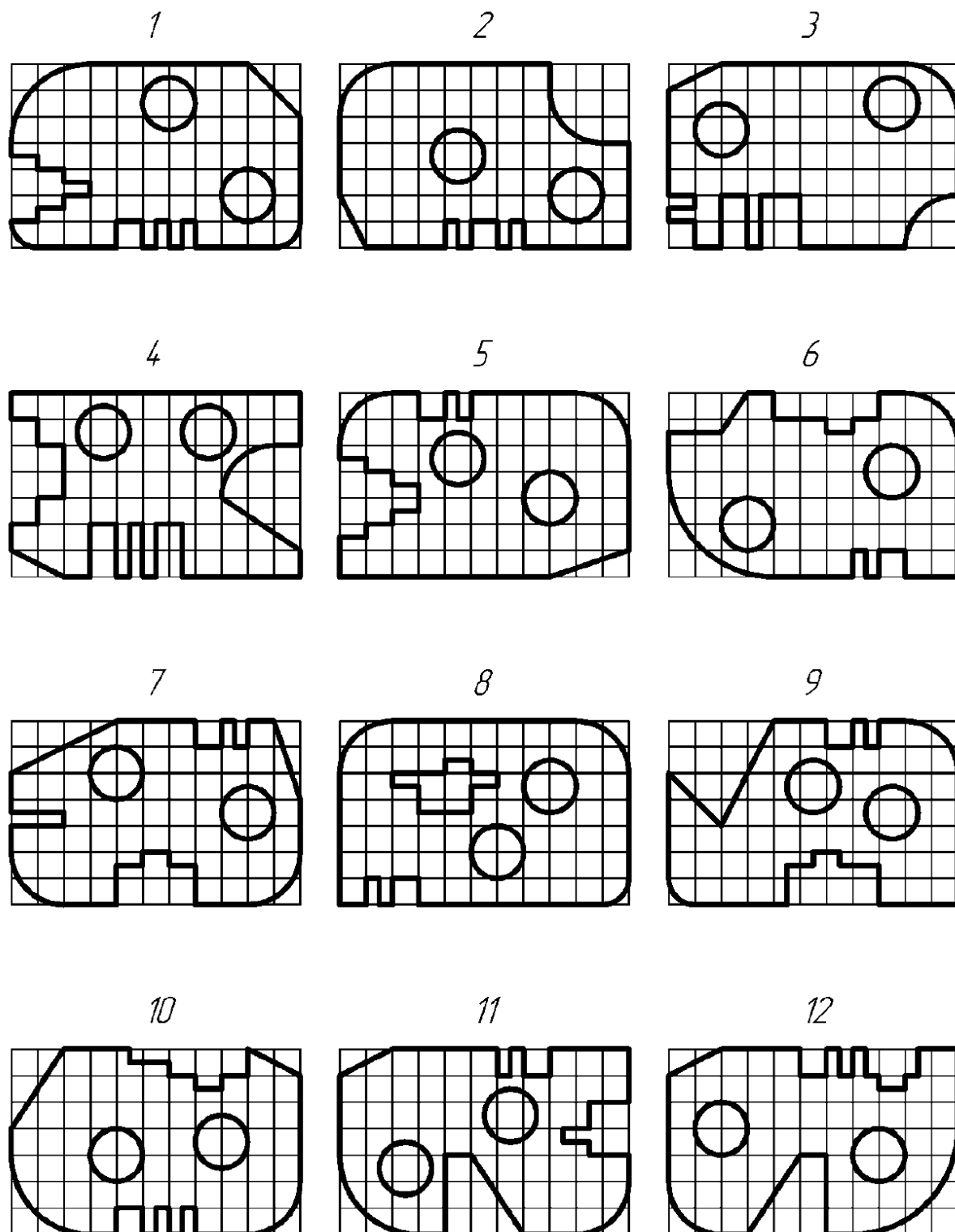
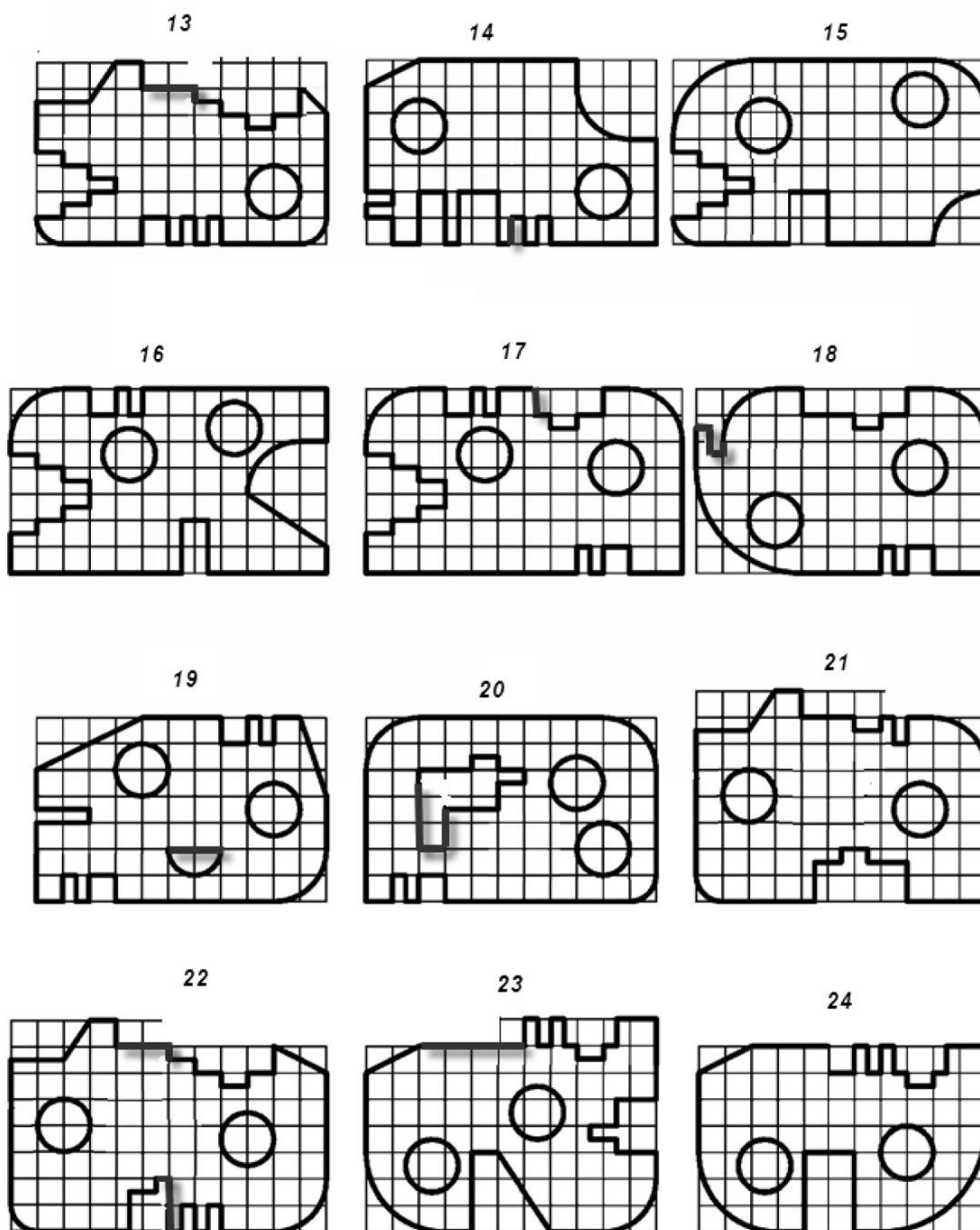


Рисунок 1 – Завдання до комп'ютерного практикуму №1



**Рисунок 1 – Завдання до комп'ютерного практикуму №1
(продовження)**

2.2 Виконання спряжень.

Як і в попередньому випадку спряження виконуються з використанням панелі «Геометрія», але з використанням розширених функцій, таких як

побудова кола, дотичного до об'єкту. Крім того, для видалення зайвих ліній потрібно використовувати команди панелі «Редагування».

При виконання комп'ютерного практикуму необхідно виконати креслення контуру зі спряженнями (і, у разі необхідності, зі штрихуваннями) проставити розміри та заповнити основний напис. Завдання наведені на рисунку 2 [2].

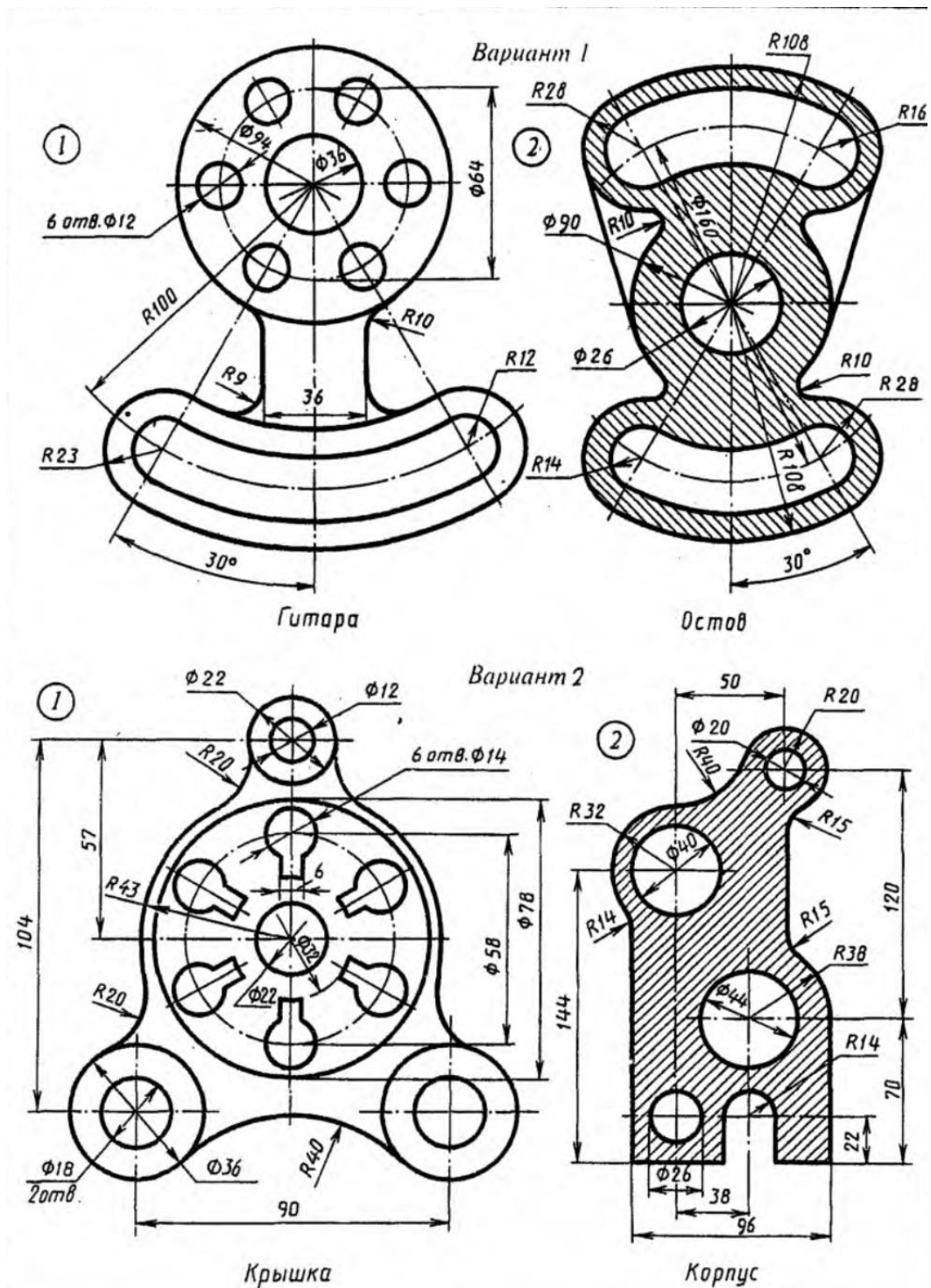
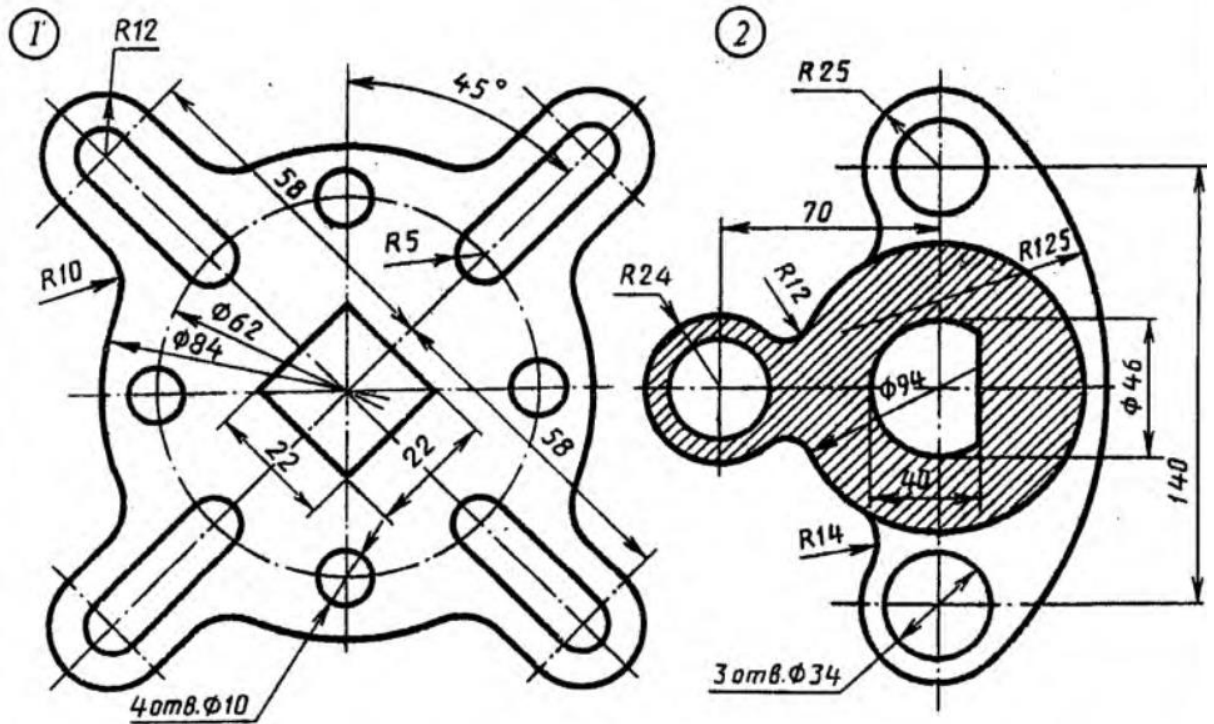


Рисунок 2 – Завдання до комп'ютерного практикуму №2

Вариант 5



Вариант 6

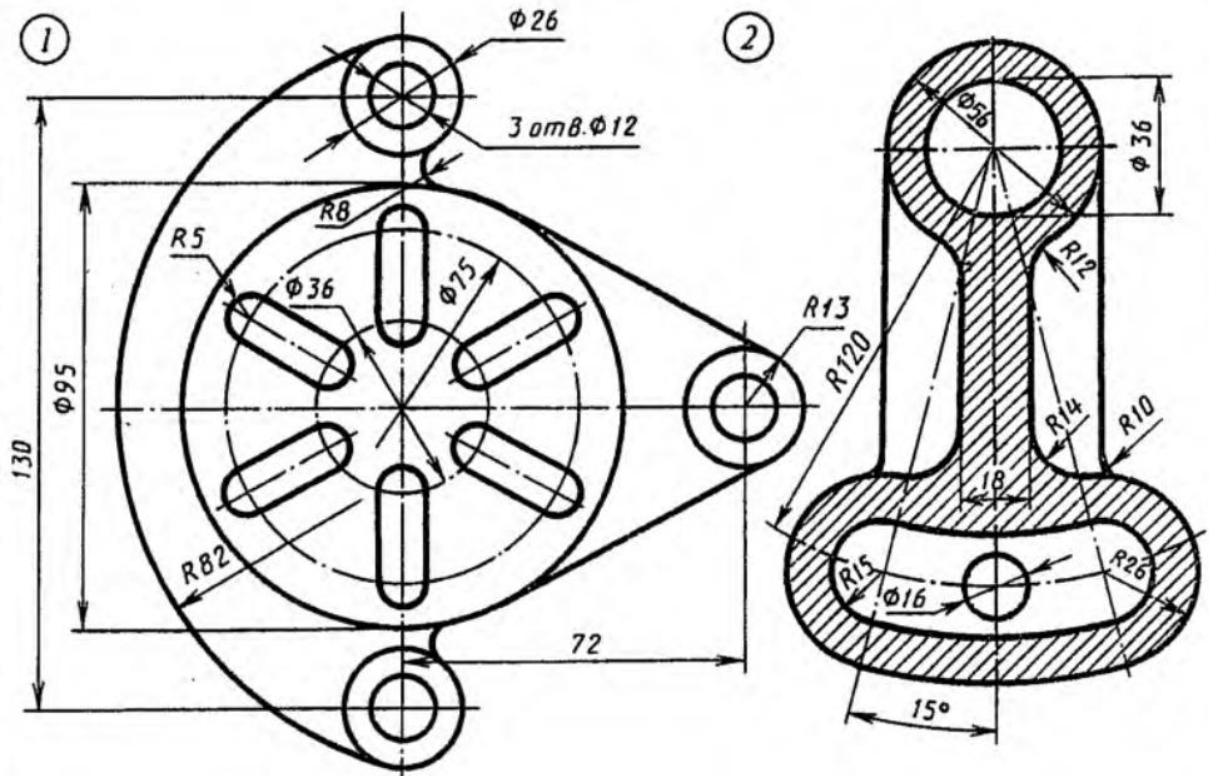


Рисунок 2 – Завдання до комп'ютерного практикуму №2
(продовження)

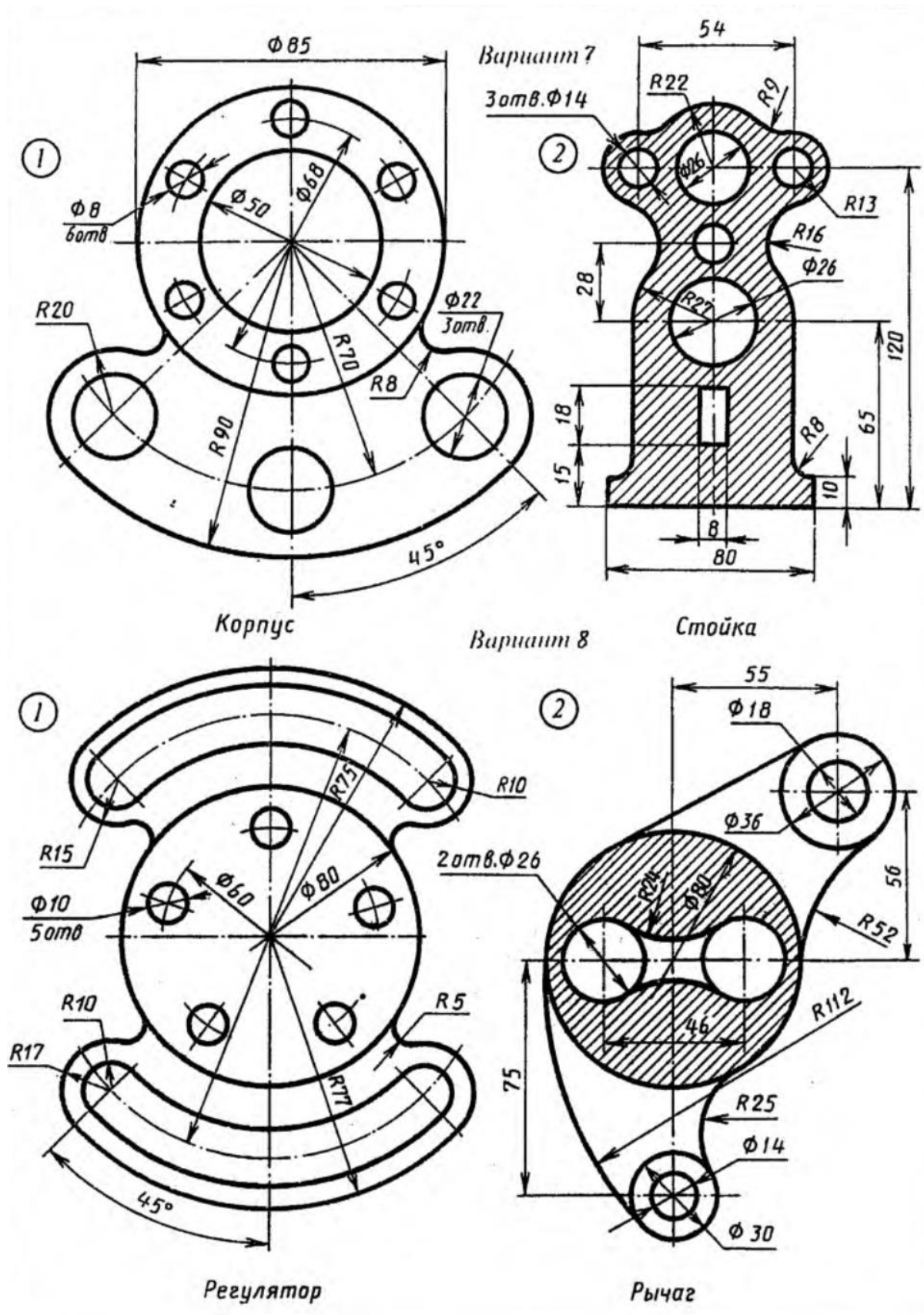
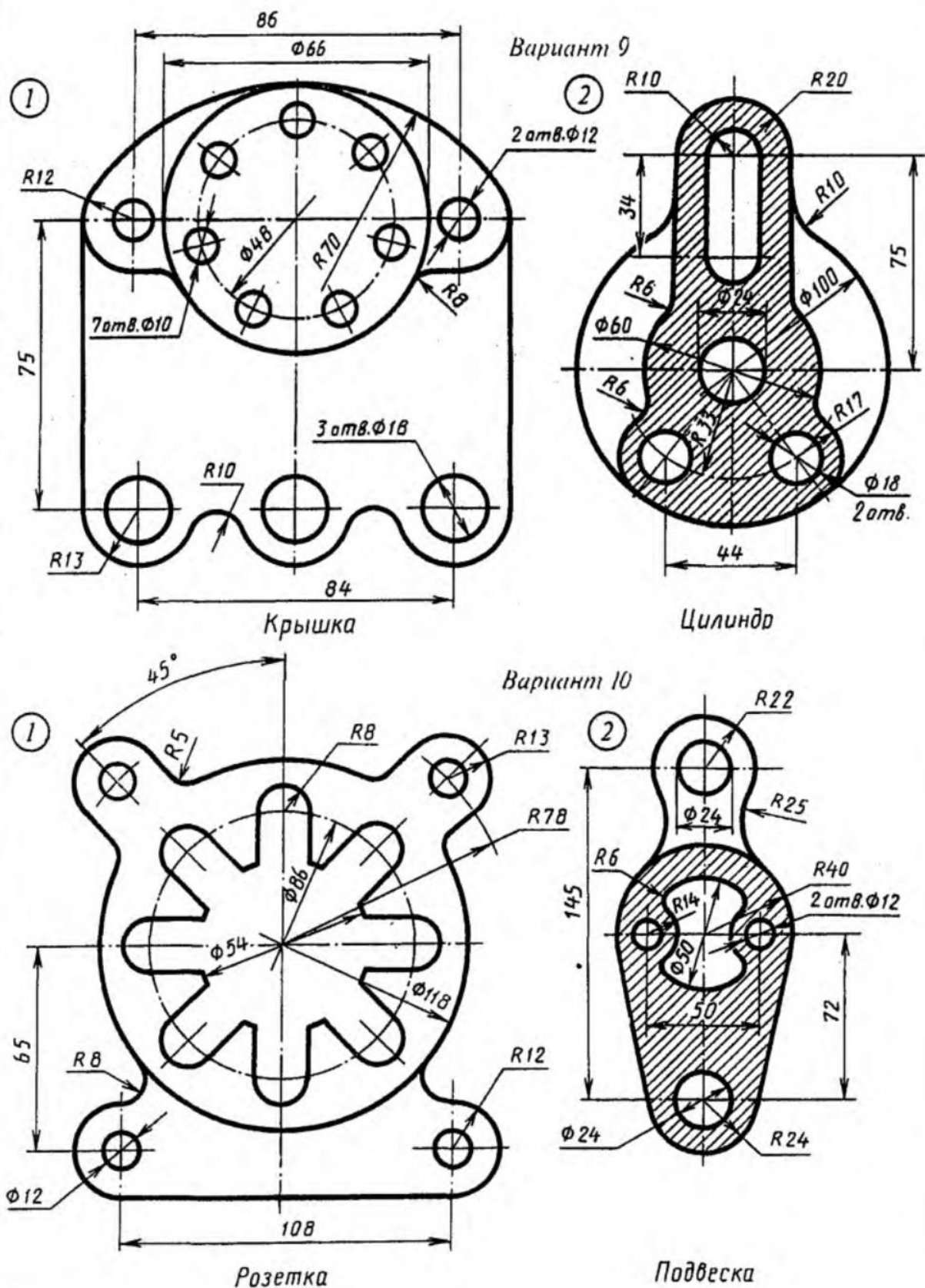


Рисунок 2 – Завдання до комп'ютерного практикуму №2
(продовження)



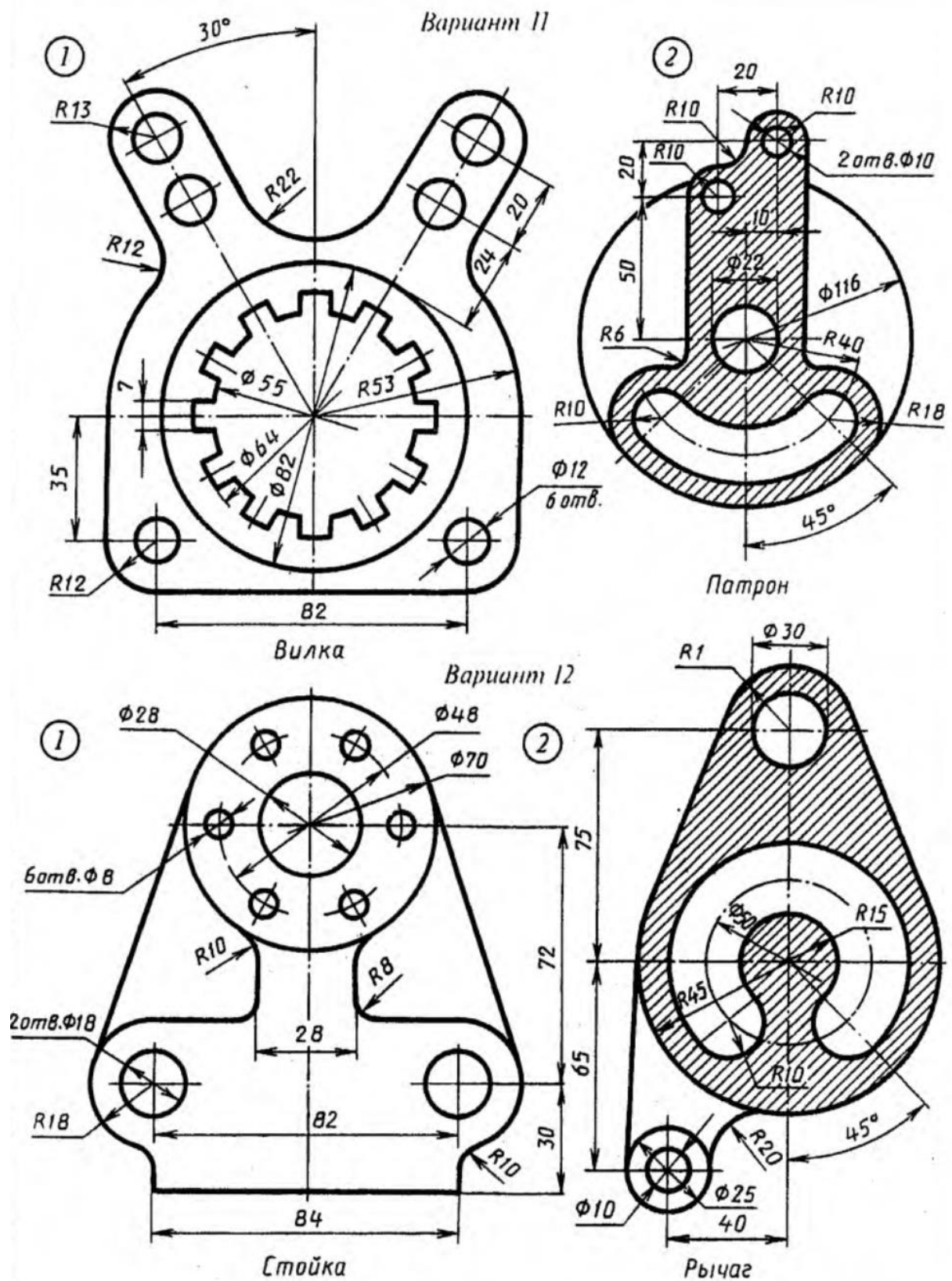


Рисунок 2 – Завдання до комп'ютерного практикуму №2
(продовження)

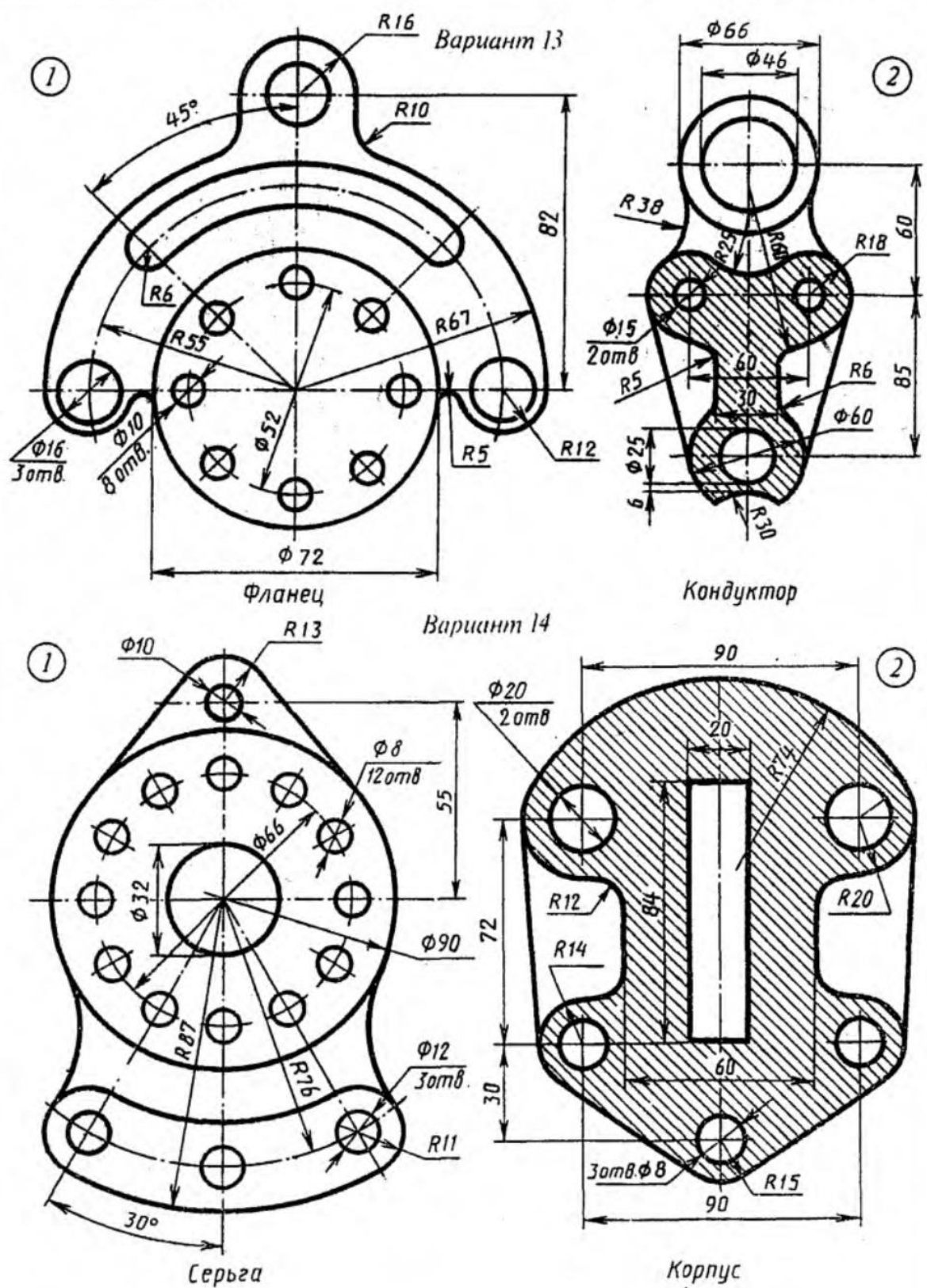


Рисунок 2 – Завдання до комп'ютерного практикуму №2
(продовження)

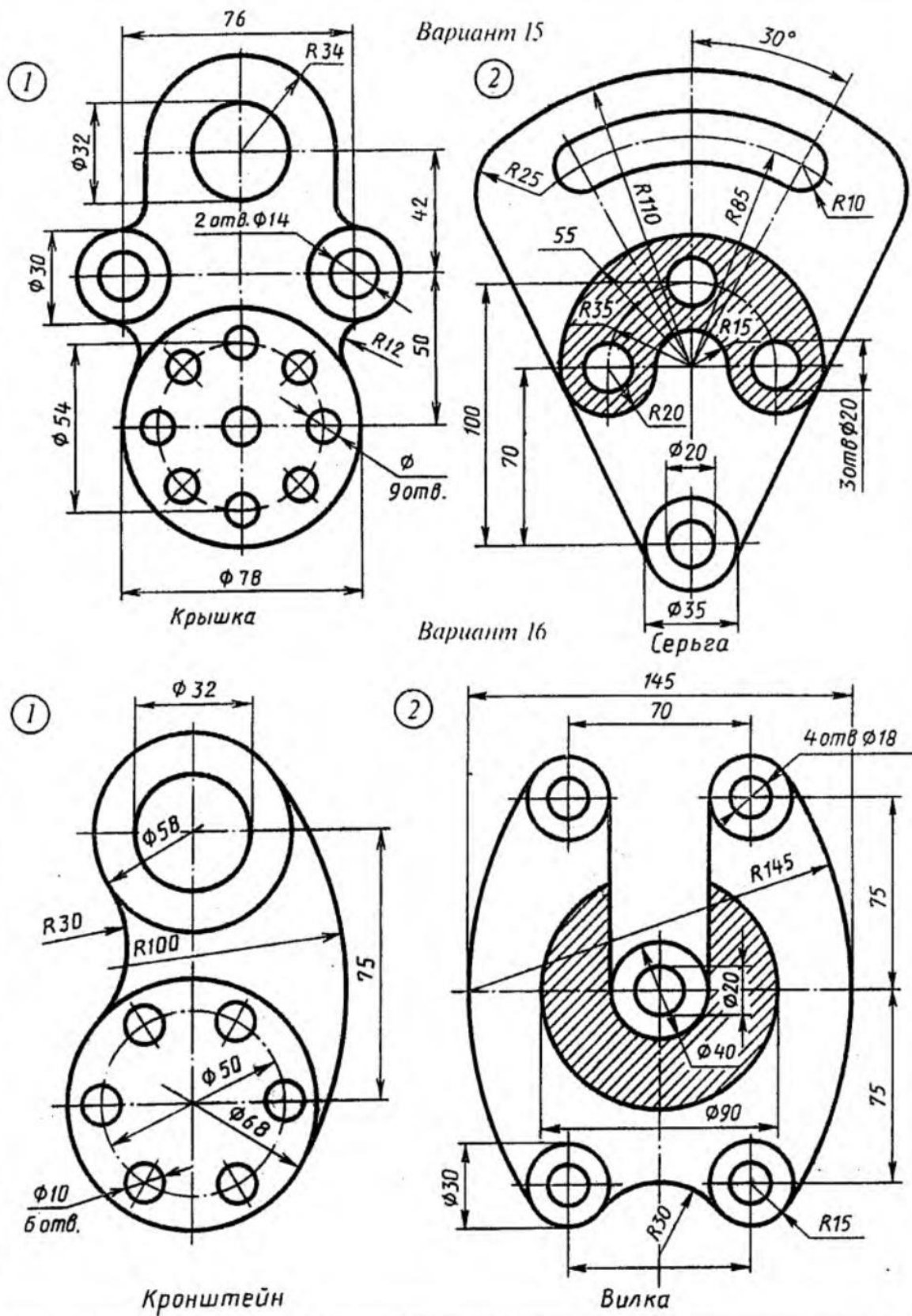
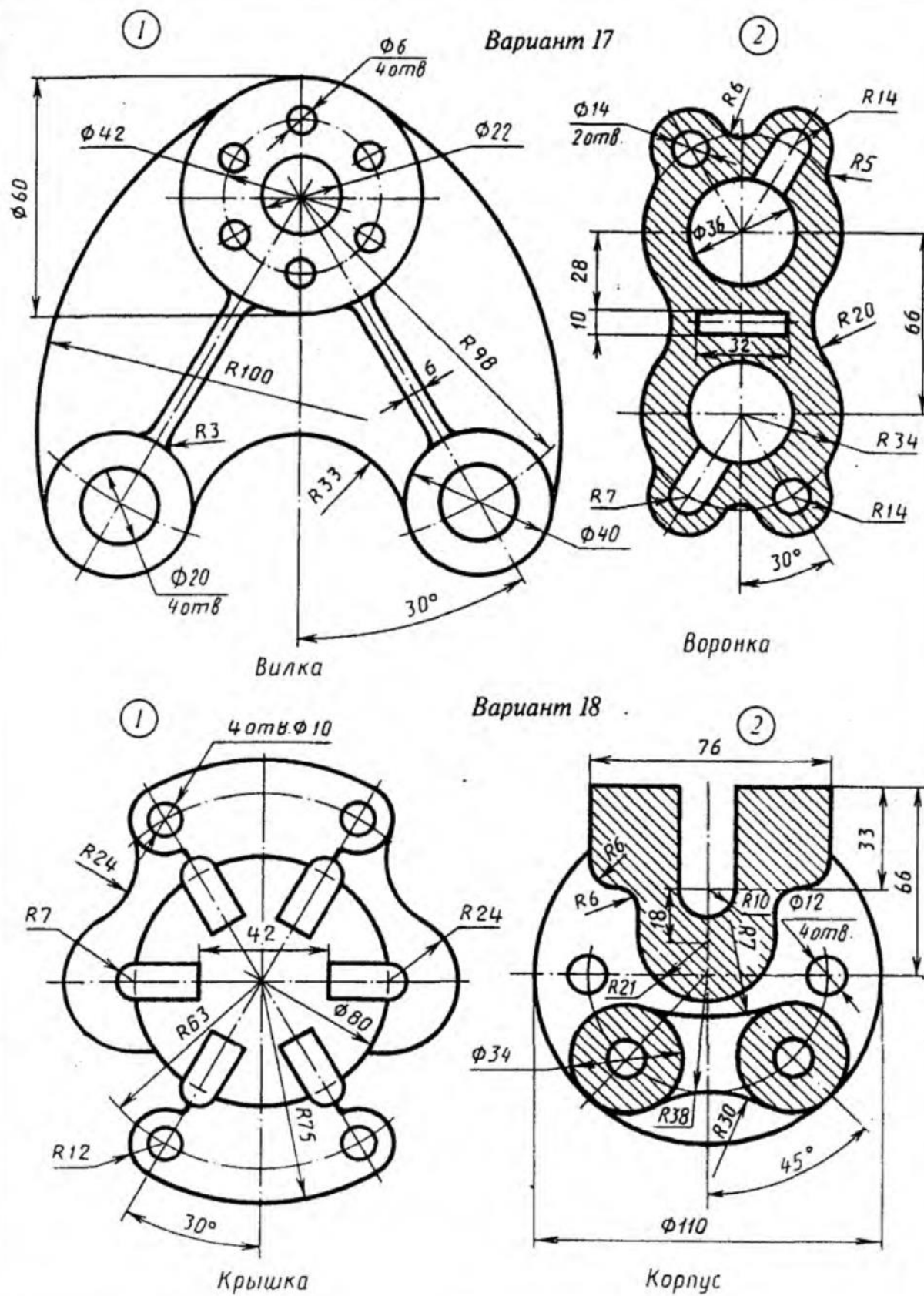


Рисунок 2 – Завдання до комп'ютерного практикуму №2
(продовження)



**Рисунок 2 – Завдання до комп'ютерного практикуму №2
(продовження)**

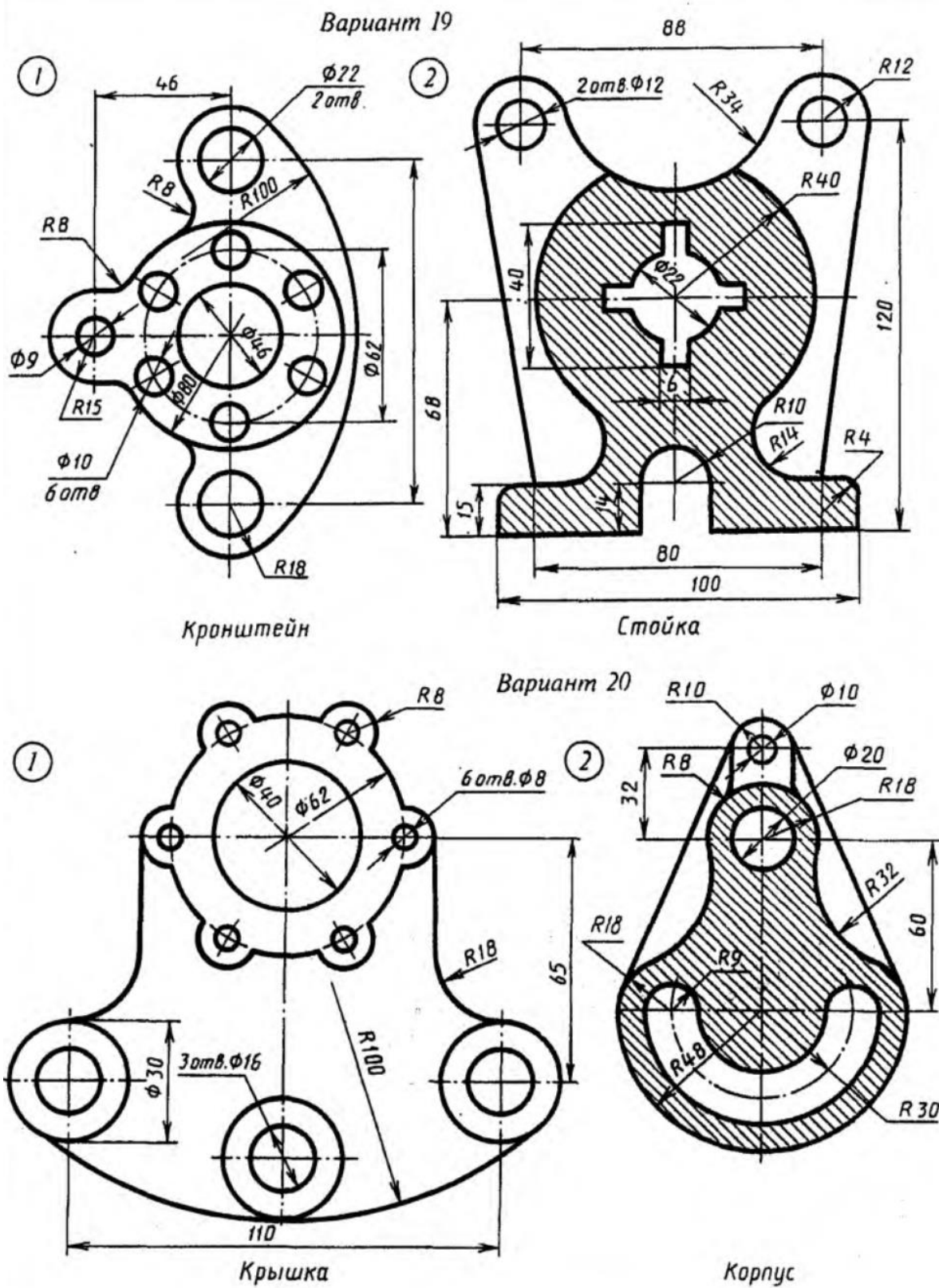


Рисунок 2 – Завдання до комп'ютерного практикуму №2
(продовження)

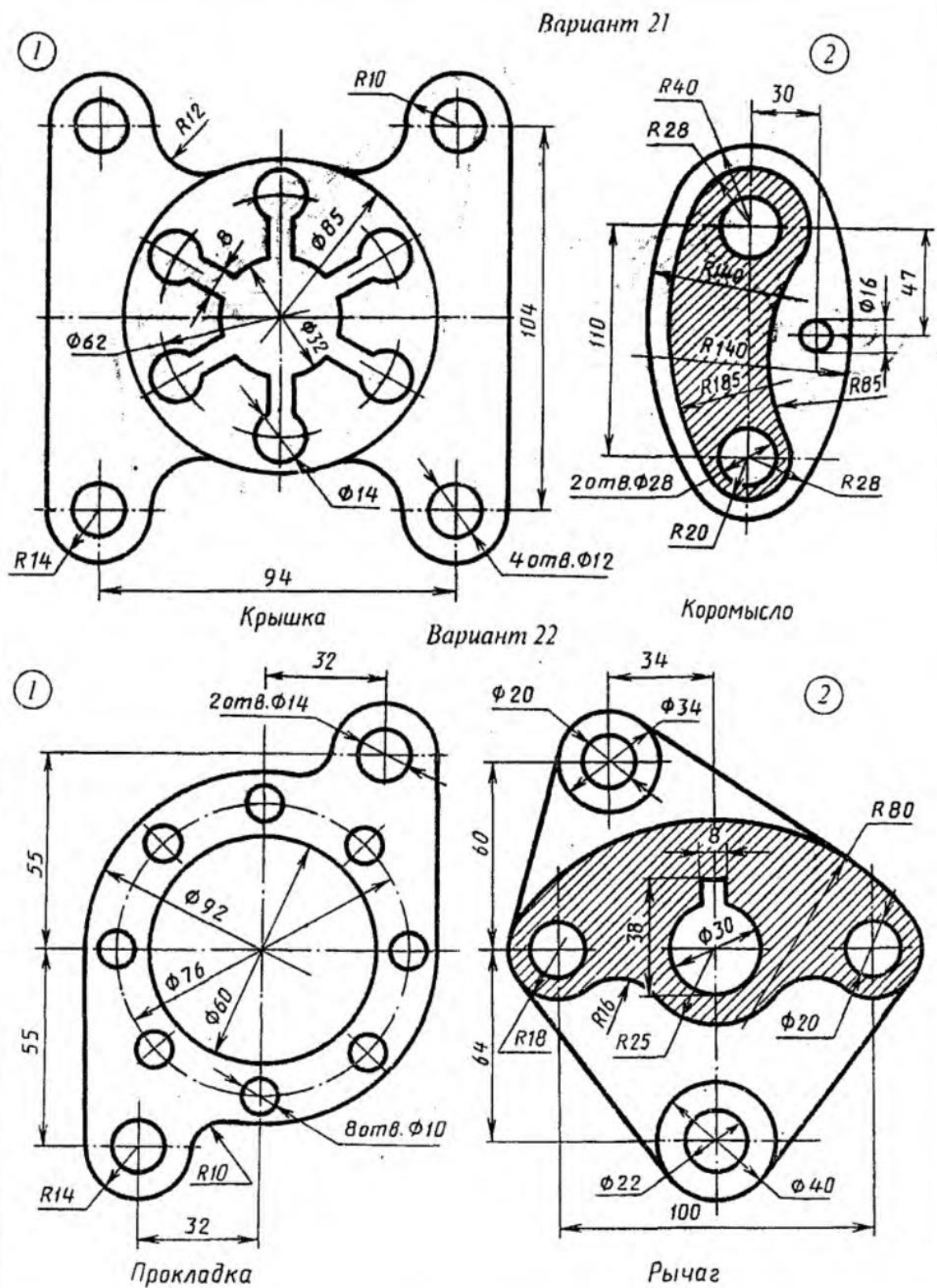
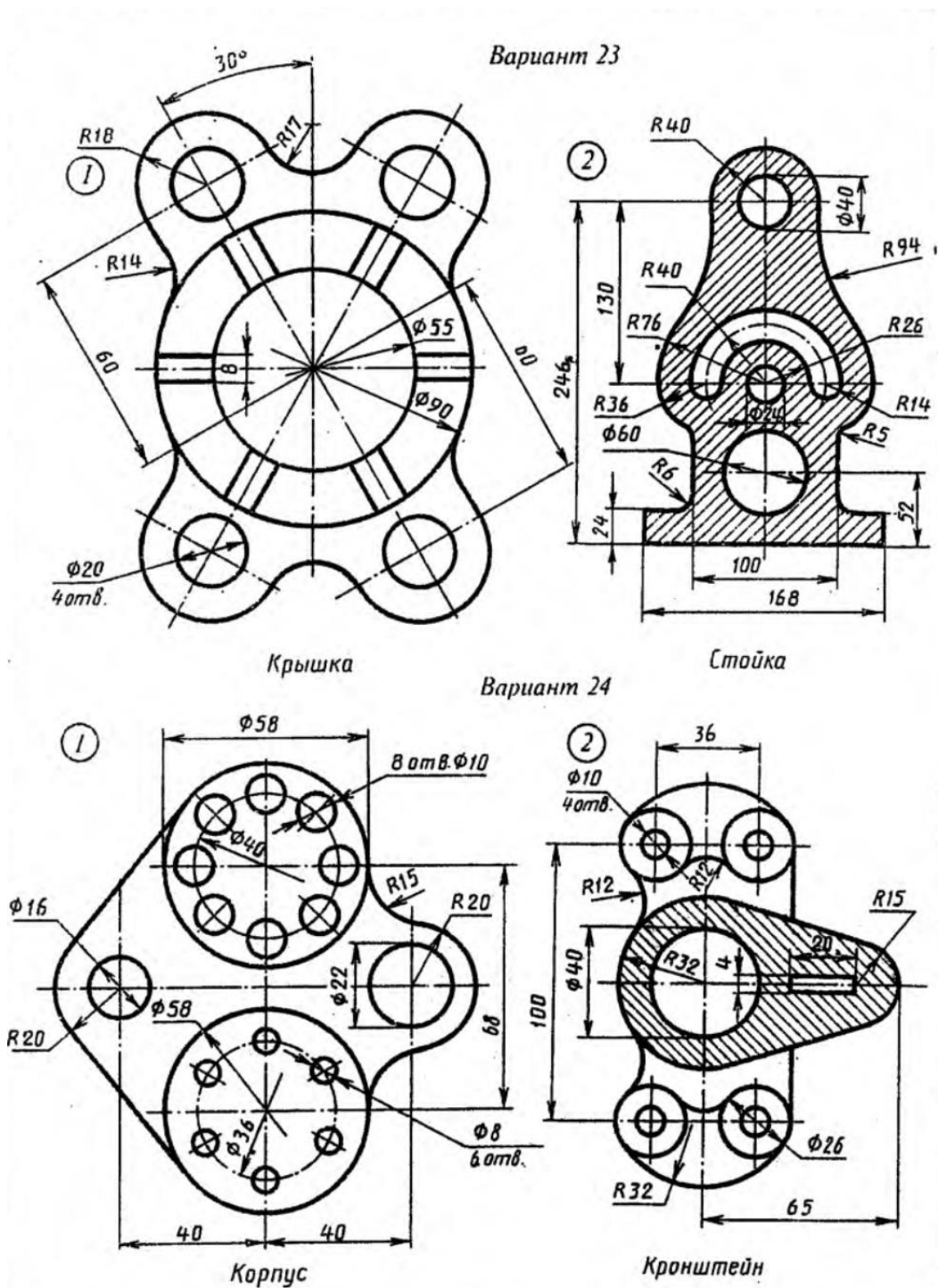


Рисунок 2 – Завдання до комп'ютерного практикуму №2
(продовження)



**Рисунок 2 – Завдання до комп'ютерного практикуму №2
(продовження)**

2.3 Виконання креслення деталі з трьох проекцій.

Для виконання креслення знадобляться команди геометрія та постановки розмірів. Для забезпечення проекційного зв'язку доцільно

користуватися допоміжними лініями. На розрізах необхідно нанести штрихування.

Завдання виконати креслення порожнистої деталі з розрізами у трьох проекціях відповідно до завдання на рисунку 3 [2].

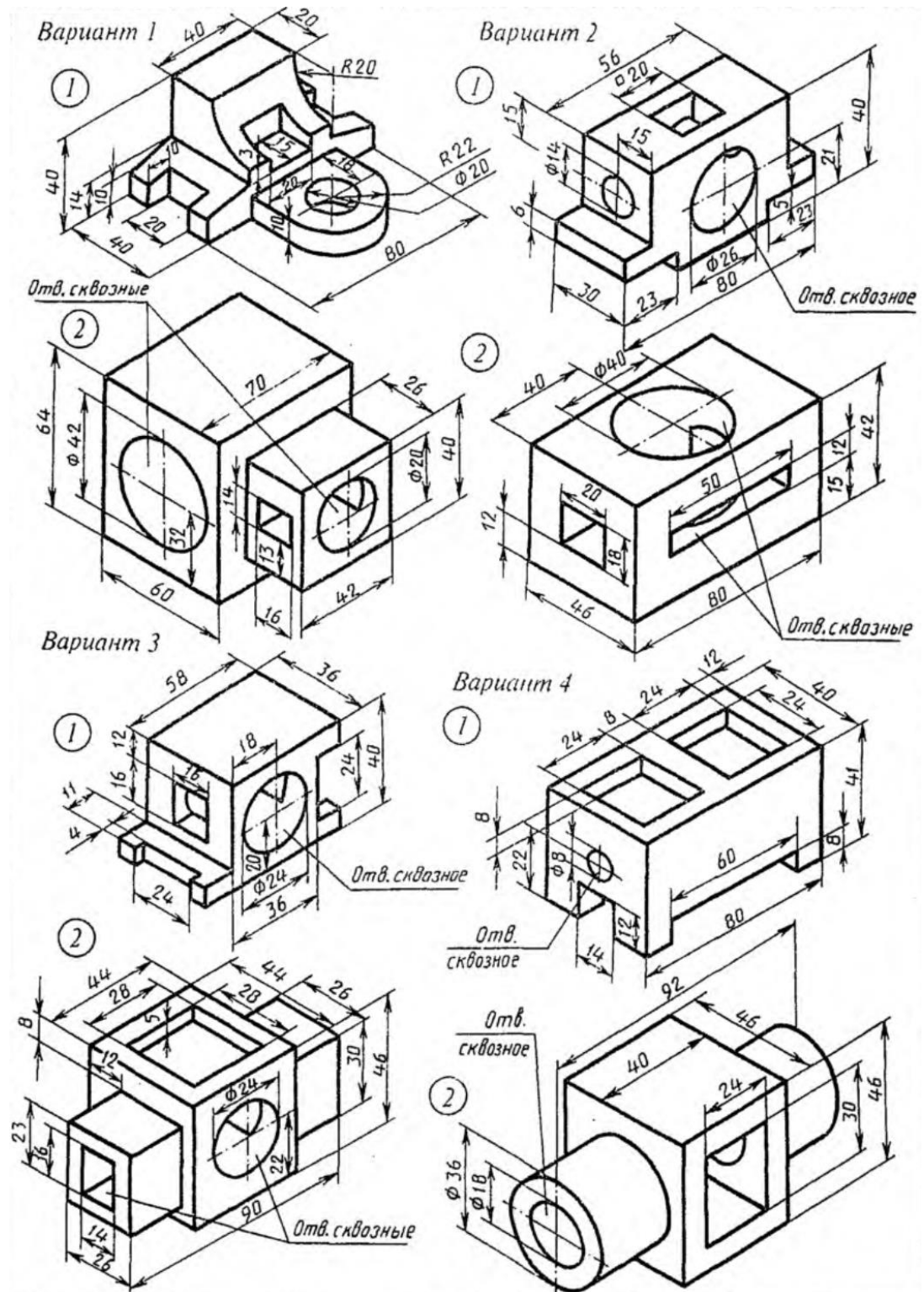
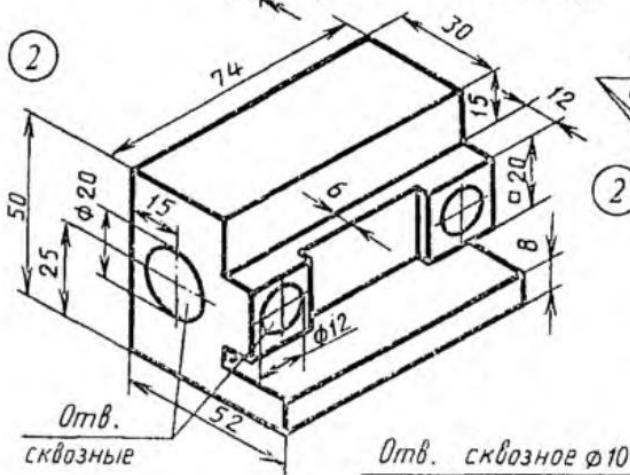
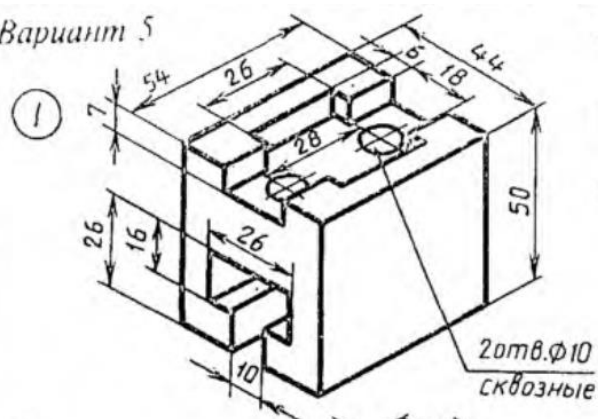
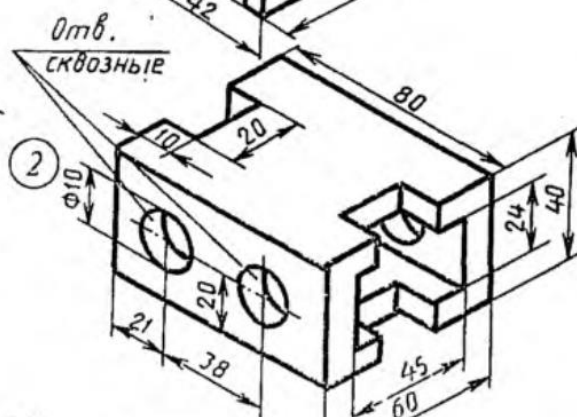
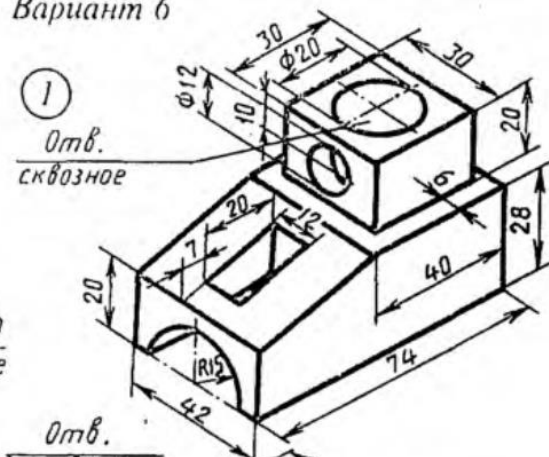


Рисунок 3 – Завдання до комп'ютерного практикуму №3

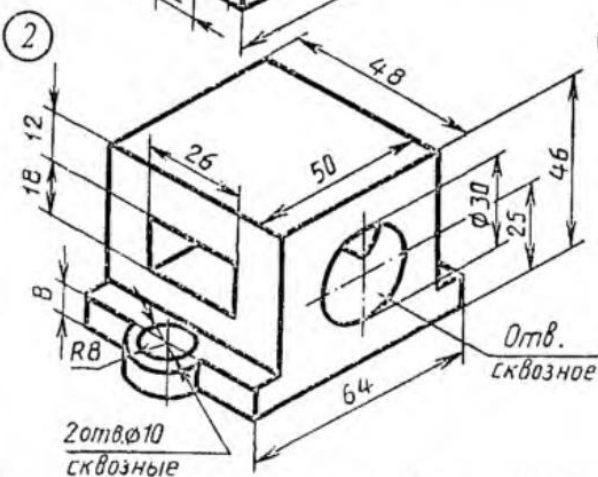
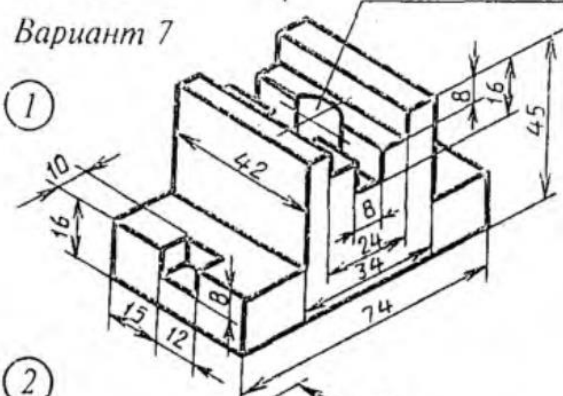
Вариант 5



Вариант 6



Вариант 7



Вариант 8

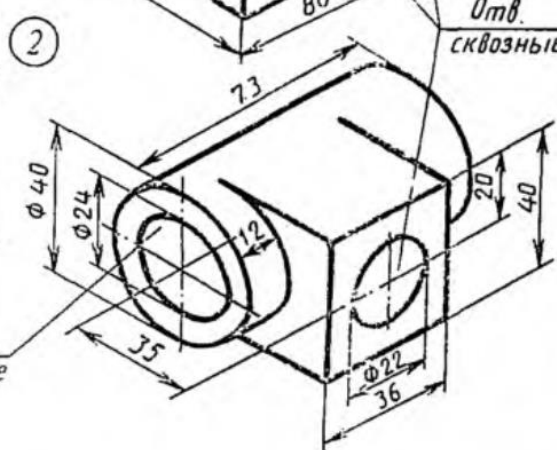
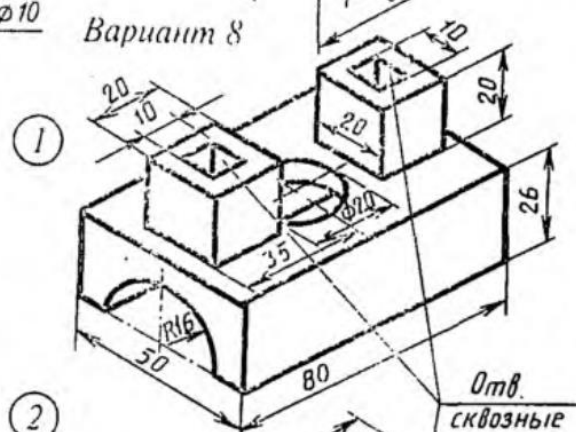


Рисунок 3 – Завдання до комп'ютерного практикуму №3

(продовження)

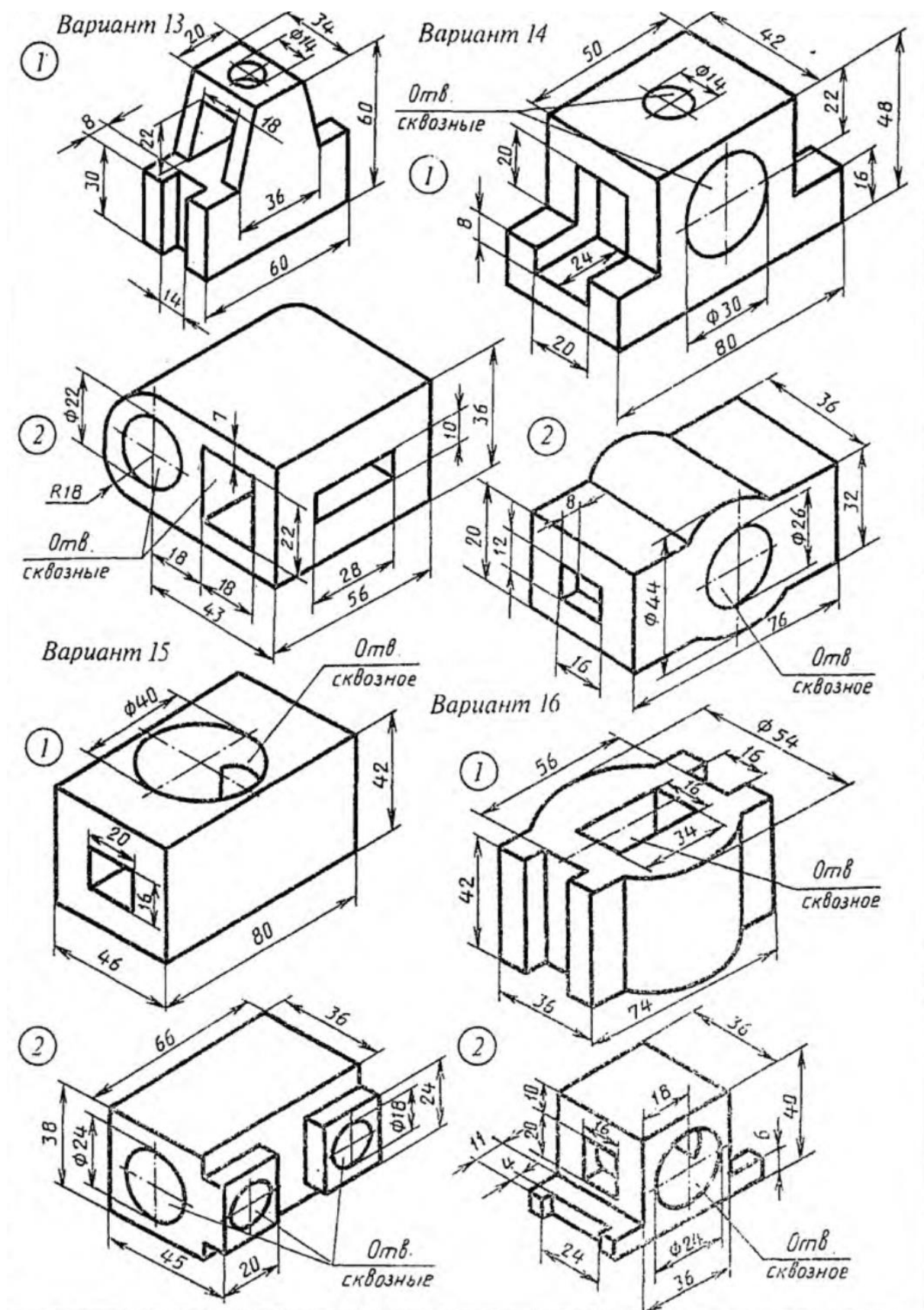


Рисунок 3 – Завдання до комп'ютерного практикуму №3
(продовження)

користуватися допоміжними лініями. На розрізах необхідно нанести штрихування.

Завдання виконати креслення деталі з вказаними розрізами у необхідних проекціях відповідно до завдання на рисунку 4 [2].

Варіант 1

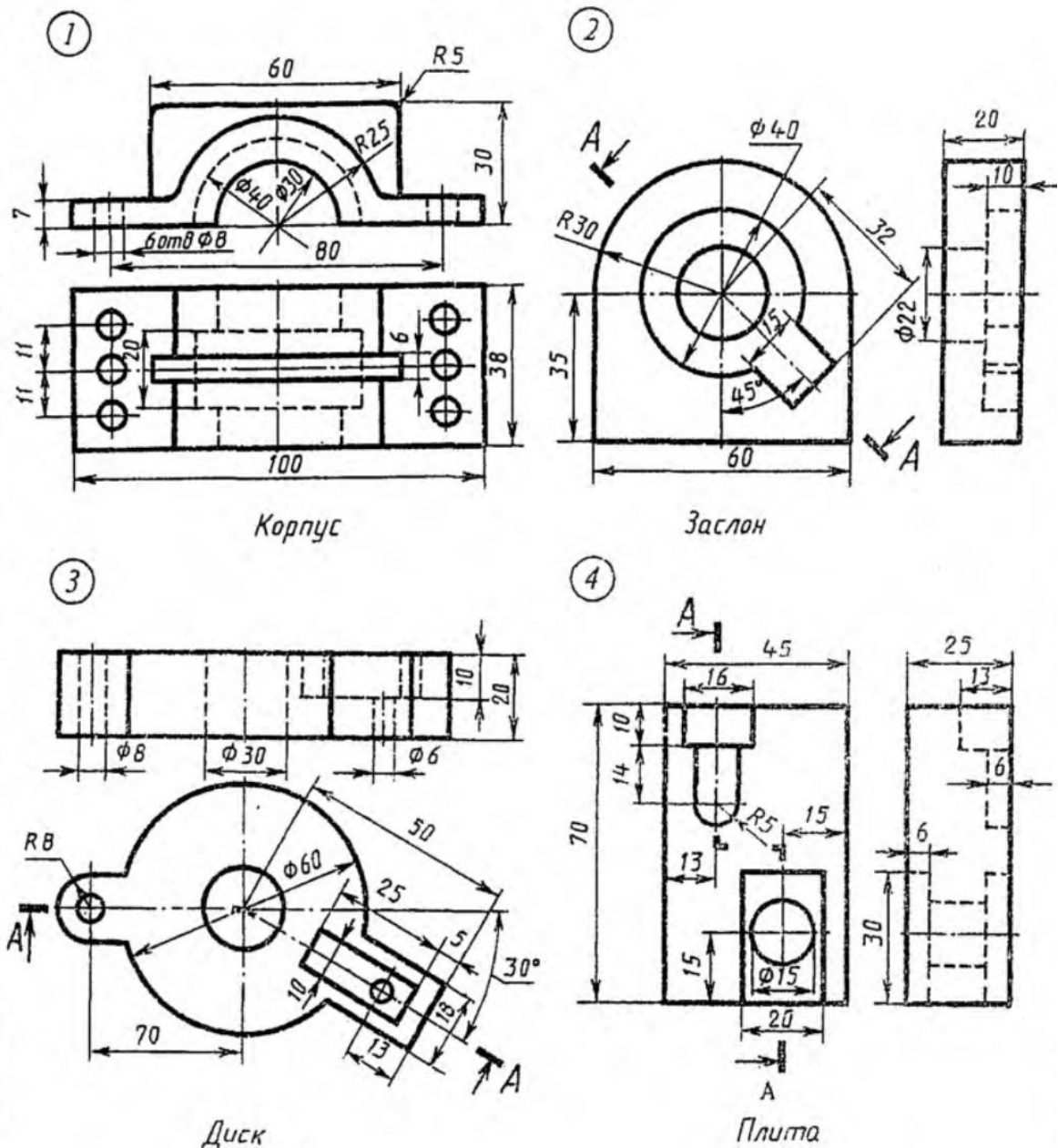


Рисунок 4 – Завдання до комп'ютерного практикуму №4

1. **Штырь** (Pin): Top view shows a central hole of diameter $\phi 50$ and a base diameter of $\phi 25$. The total width is 100 mm. The side view shows a total height of 40 mm, with a 10 mm base and a 30 mm upper section. A cross-section shows a central hole of diameter $\phi 35$ and a base of $\phi 15$.

2. **Диск** (Disk): Top view shows a circular disk with a diameter of $\phi 65$ and a central hole of diameter $\phi 8$. The side view shows a thickness of 15 mm. A cross-section shows a central hole of diameter $\phi 8$ and a base of $\phi 18$.

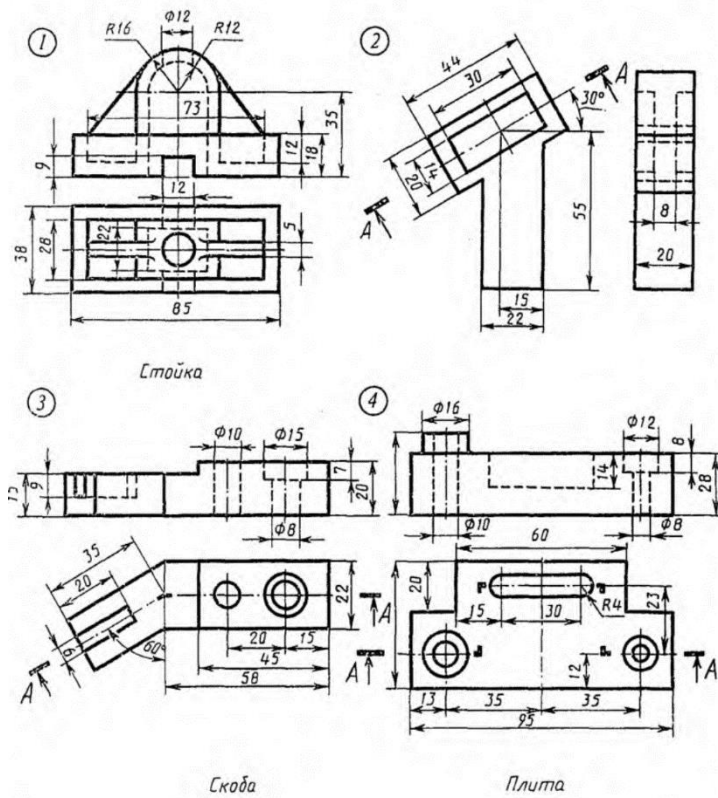
3. **Пластина** (Plate): Top view shows a rectangular plate with a width of 65 mm and a length of 75 mm. The side view shows a thickness of 30 mm. A cross-section shows a central hole of diameter $\phi 12$ and a base of $\phi 8$.

4. **Плита** (Plate): Top view shows a rectangular plate with a width of 100 mm and a length of 40 mm. The side view shows a thickness of 15 mm. A cross-section shows a central hole of diameter $\phi 10$ and a base of $\phi 6$.

[illegible]

Рисунок 4 – Завдання до комп'ютерного практикуму №4 (продовження)

Вариант 4



Вариант 5

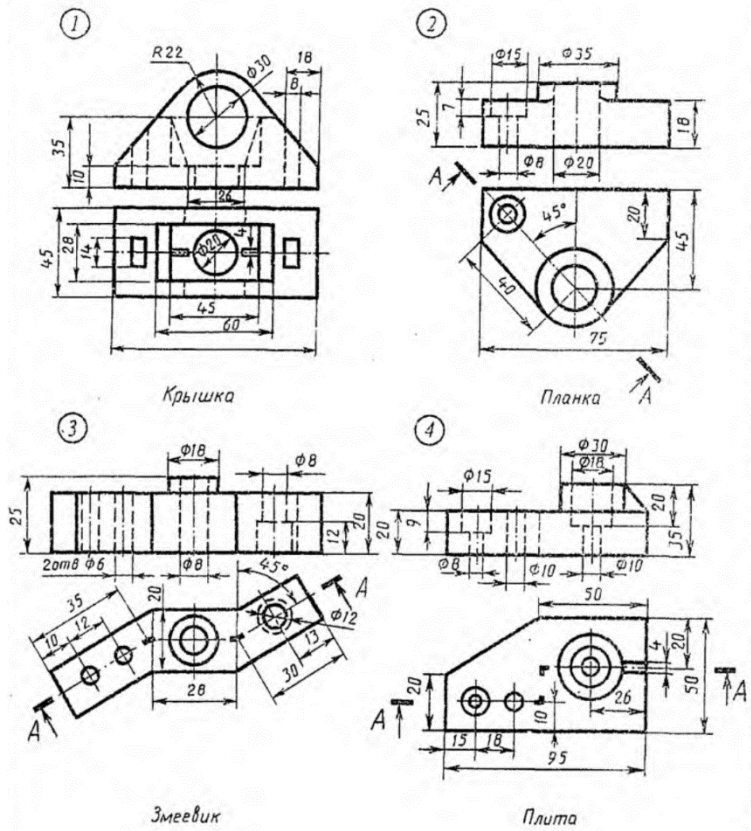
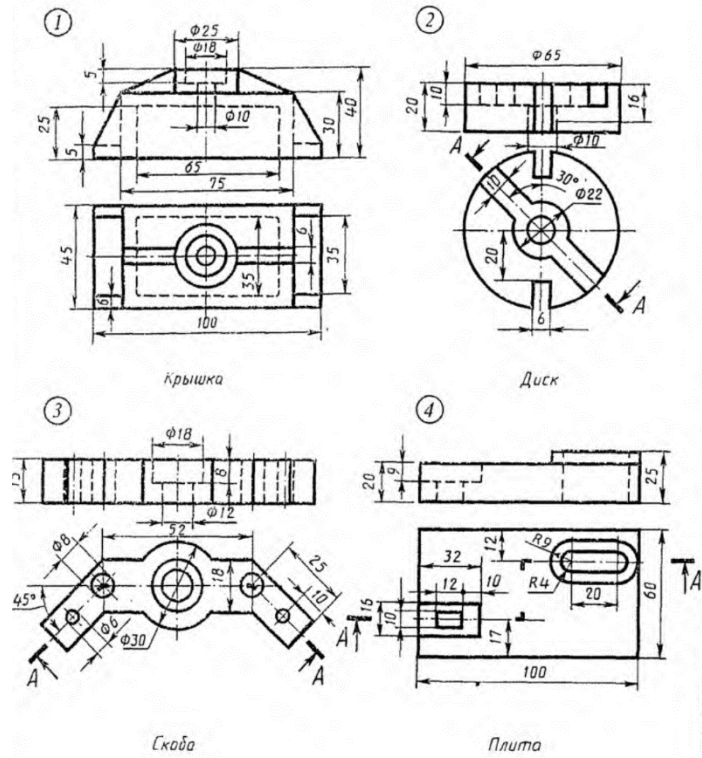


Рисунок 4 – Завдання до комп'ютерного практикуму №4 (продовження)

Вариант 6



Вариант 7

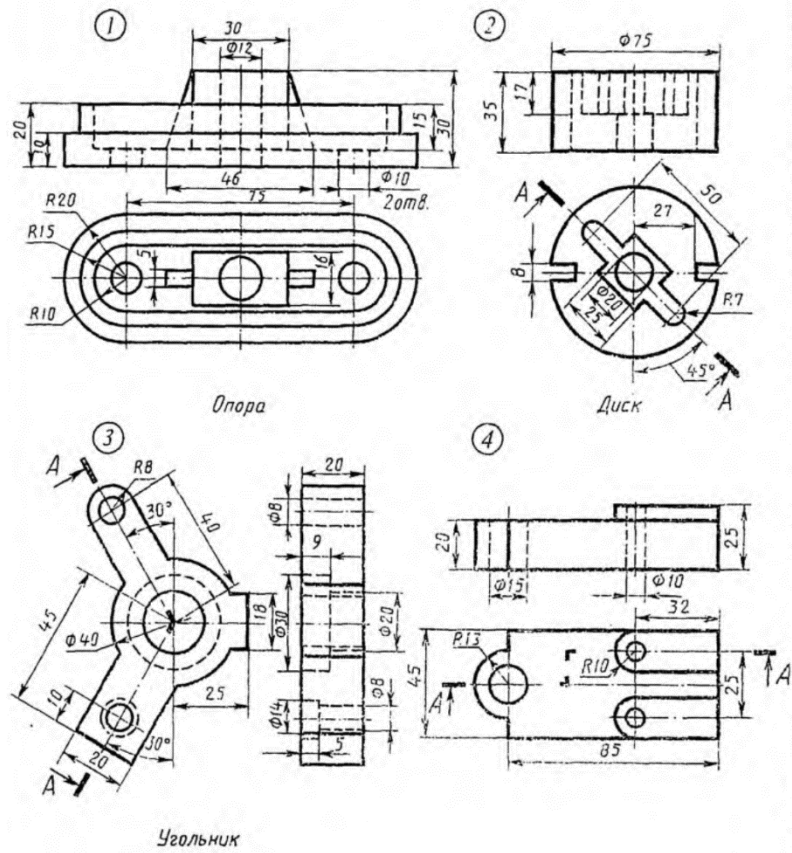
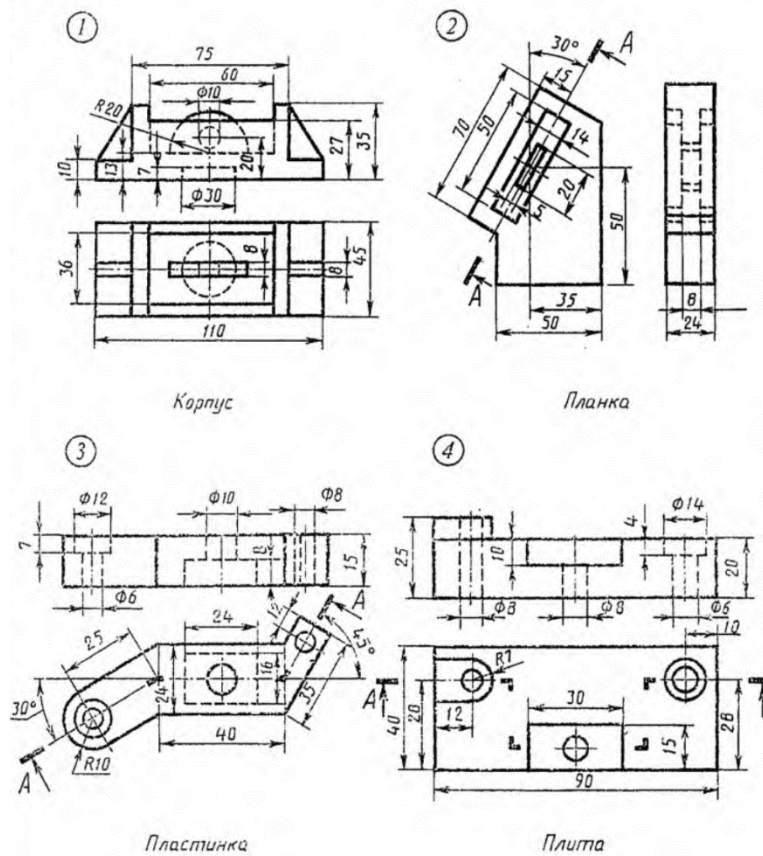


Рисунок 4 – Завдання до комп'ютерного практикуму №4 (продовження)

Вариант 8



Вариант 9

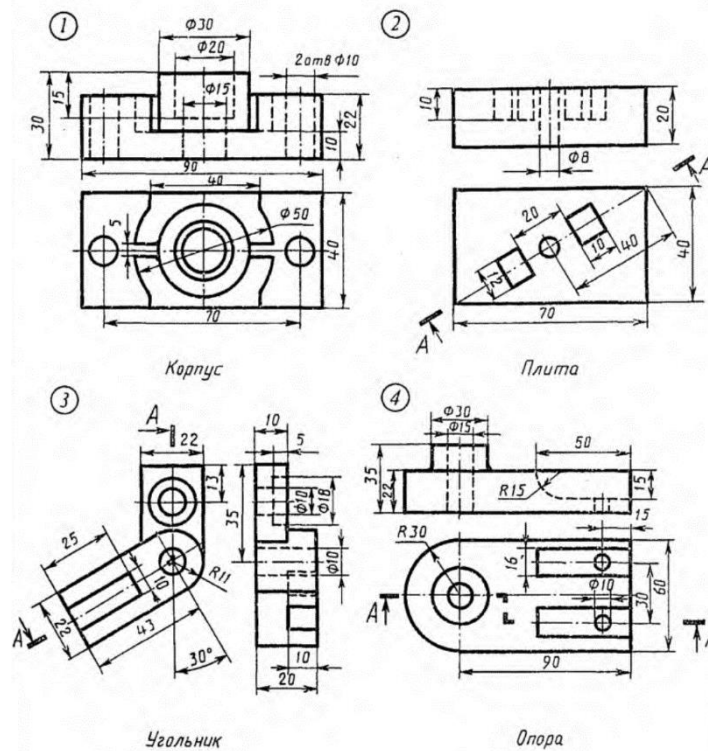
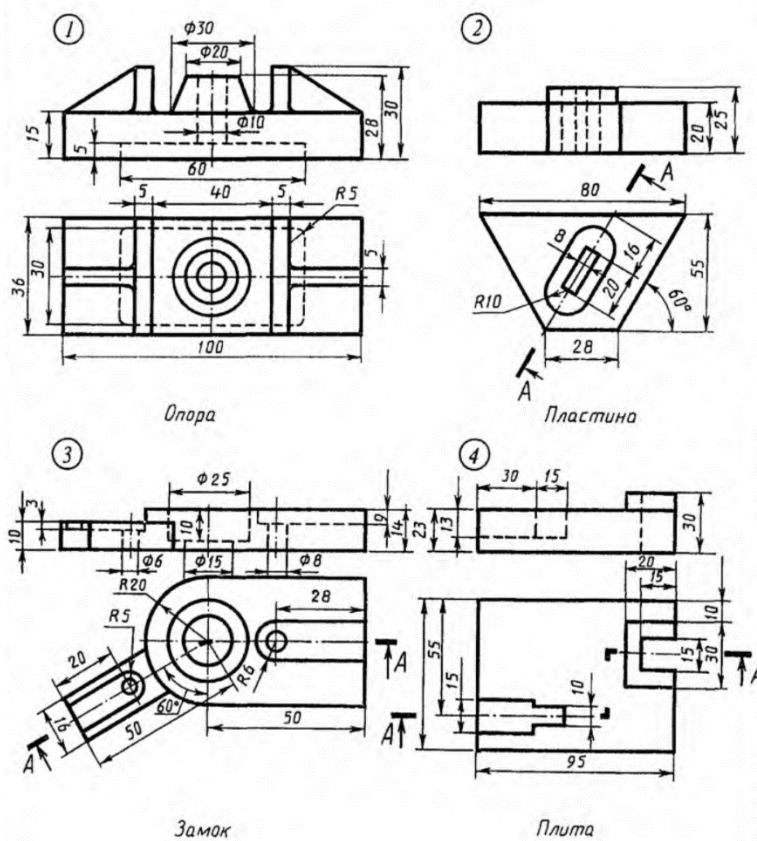


Рисунок 4 – Завдання до комп'ютерного практикуму №4 (продовження)

Вариант 10



Вариант 11

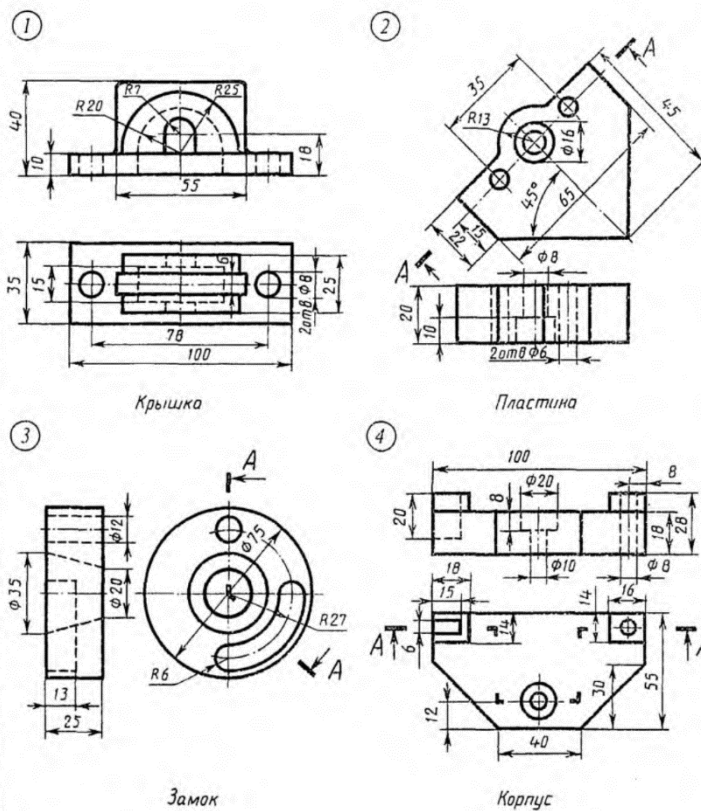


Рисунок 4 – Завдання до комп'ютерного практикуму №4 (продовження)

[illegible]

1. **Корпус** (Body): Front view shows a base with a central raised section. Dimensions include a total width of 90, a base height of 30, and a central section height of 35. A hole with diameter $\phi 24$ is located 60 units from the left edge. A smaller hole with diameter $\phi 15$ is 40 units from the right edge. A section line A-A is indicated.

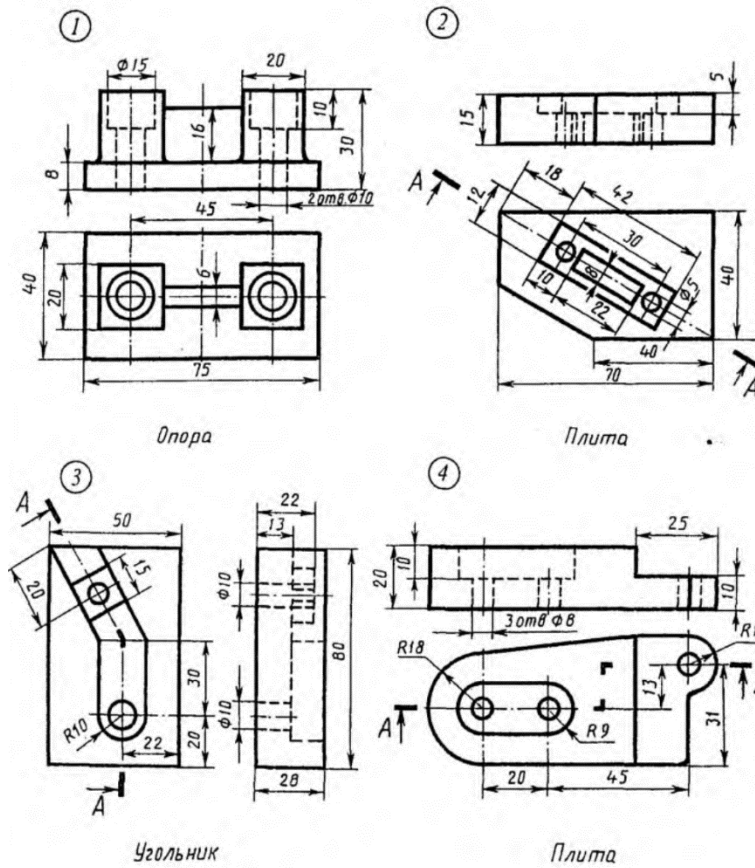
2. **Пластина** (Plate): Front view shows a triangular plate with a base of 70 and a height of 45. A hole with diameter $\phi 8$ is located 25 units from the bottom vertex. A fillet with radius $R7$ is at the bottom corner. A section line A-A is indicated.

3. **Диск** (Disk): Front view shows a circular disk with a central hole of diameter $\phi 40$ and an outer diameter of $\phi 60$. A smaller hole with diameter $\phi 10$ is located 35 units from the left edge. A fillet with radius $R8$ is at the bottom left corner. A section line A-A is indicated.

4. **Плита** (Plate): Front view shows a rectangular plate with a total width of 100 and a height of 55. A central hole with diameter $\phi 30$ is located 33 units from the left edge. A smaller hole with diameter $\phi 18$ is located 25 units from the right edge. A section line A-A is indicated.

Рисунок 4 – Завдання до комп'ютерного практикуму №4 (продовження)

Вариант 14



Вариант 15

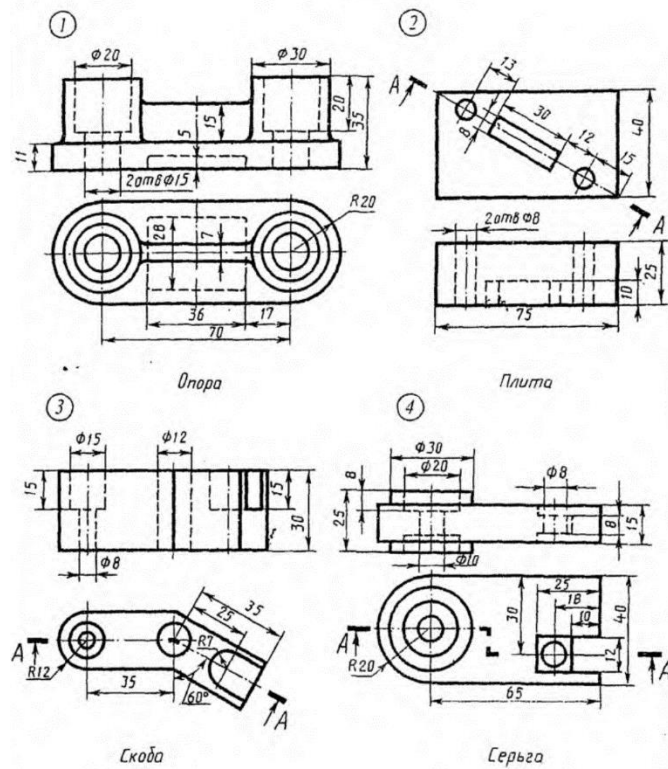
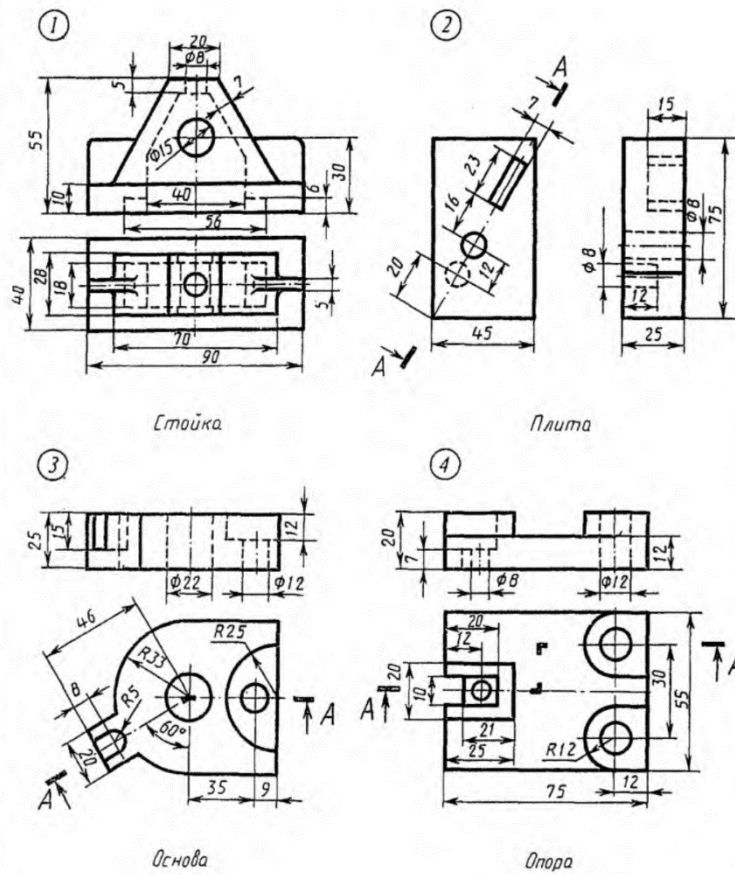


Рисунок 4 – Завдання до комп'ютерного практикуму №4 (продовження)

Вариант 16



Вариант 17

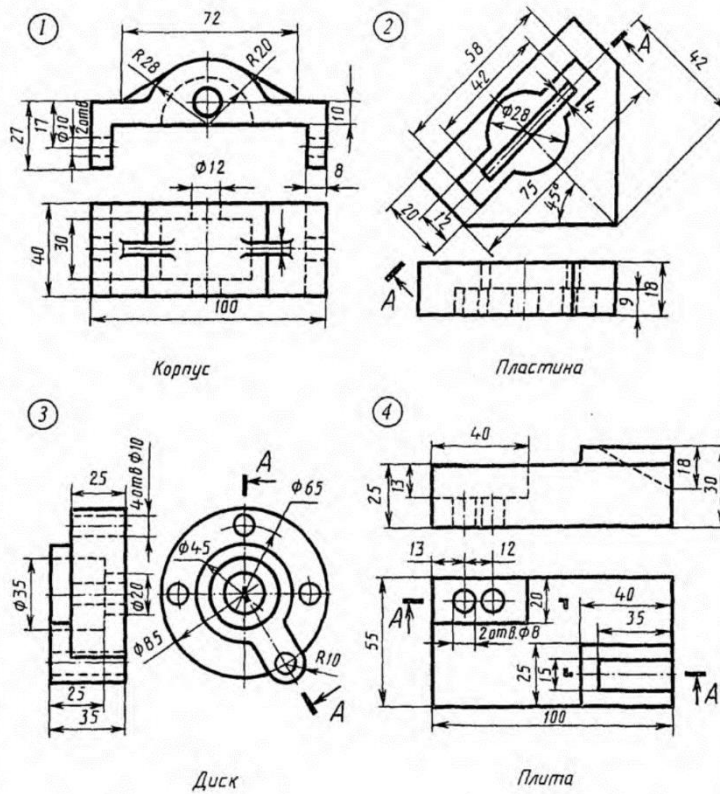
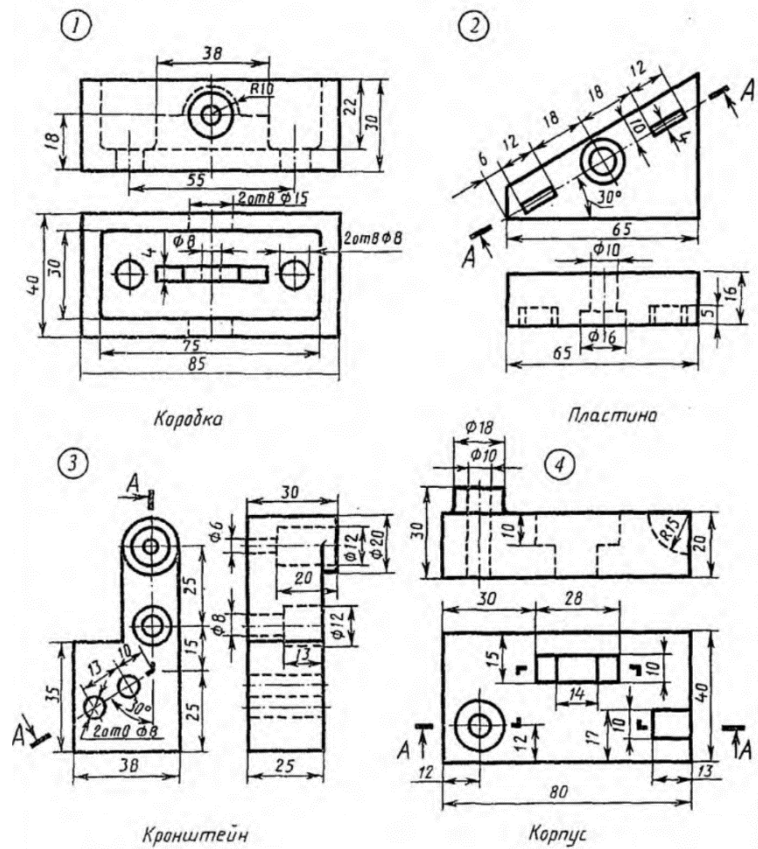


Рисунок 4 – Завдання до комп'ютерного практикуму №4 (продовження)

Вариант 18



Вариант 19

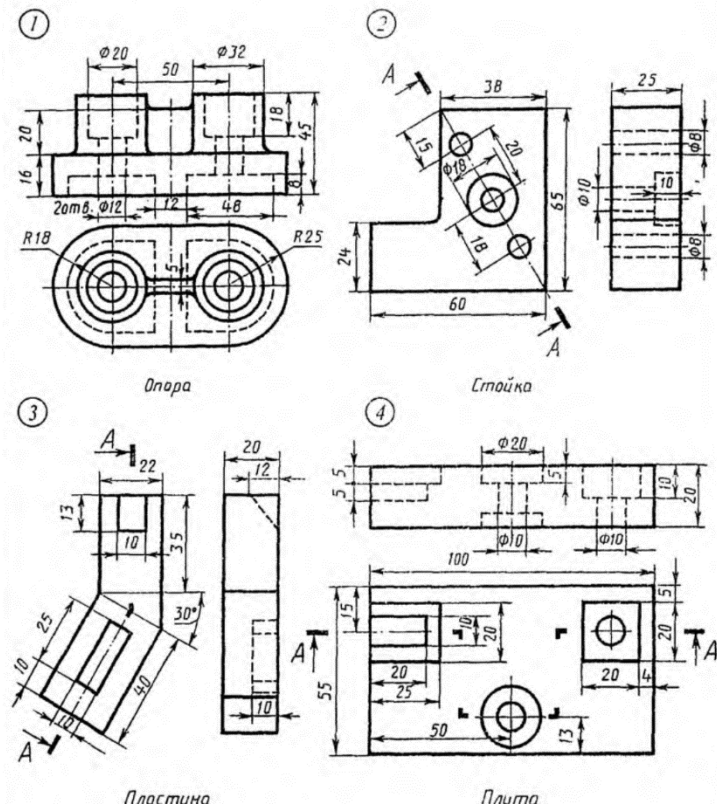
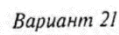
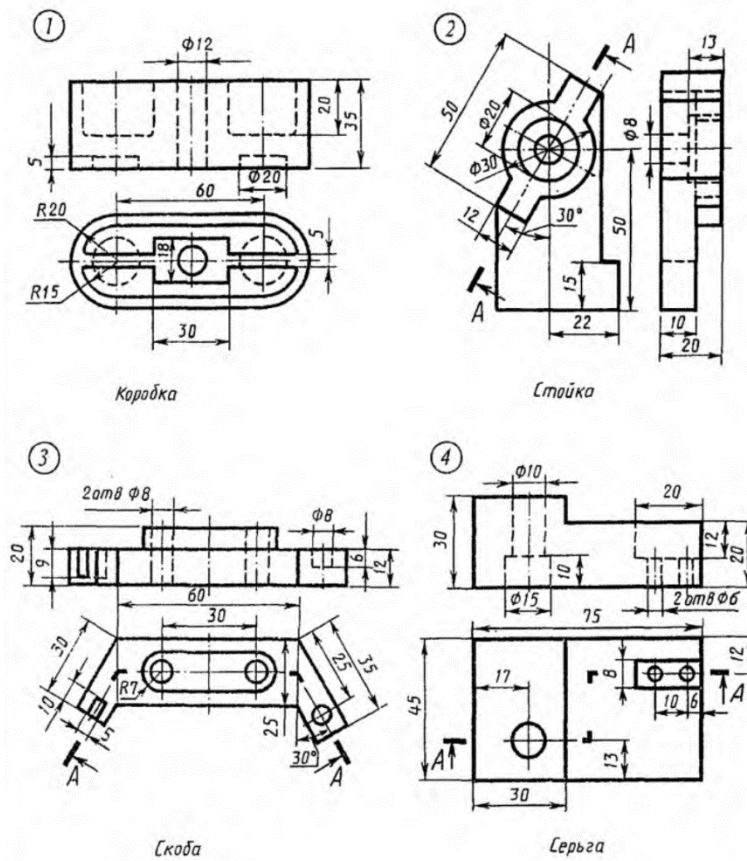


Рисунок 4 – Завдання до комп'ютерного практикуму №4 (продовження)



Вариант 22



Вариант 23

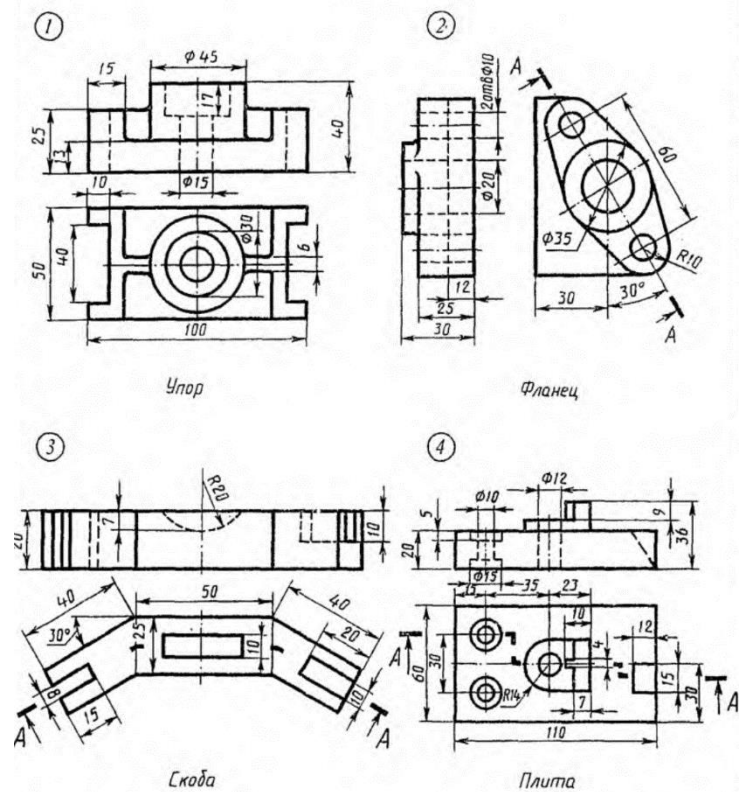


Рисунок 4 – Завдання до комп'ютерного практикуму №4 (продовження)

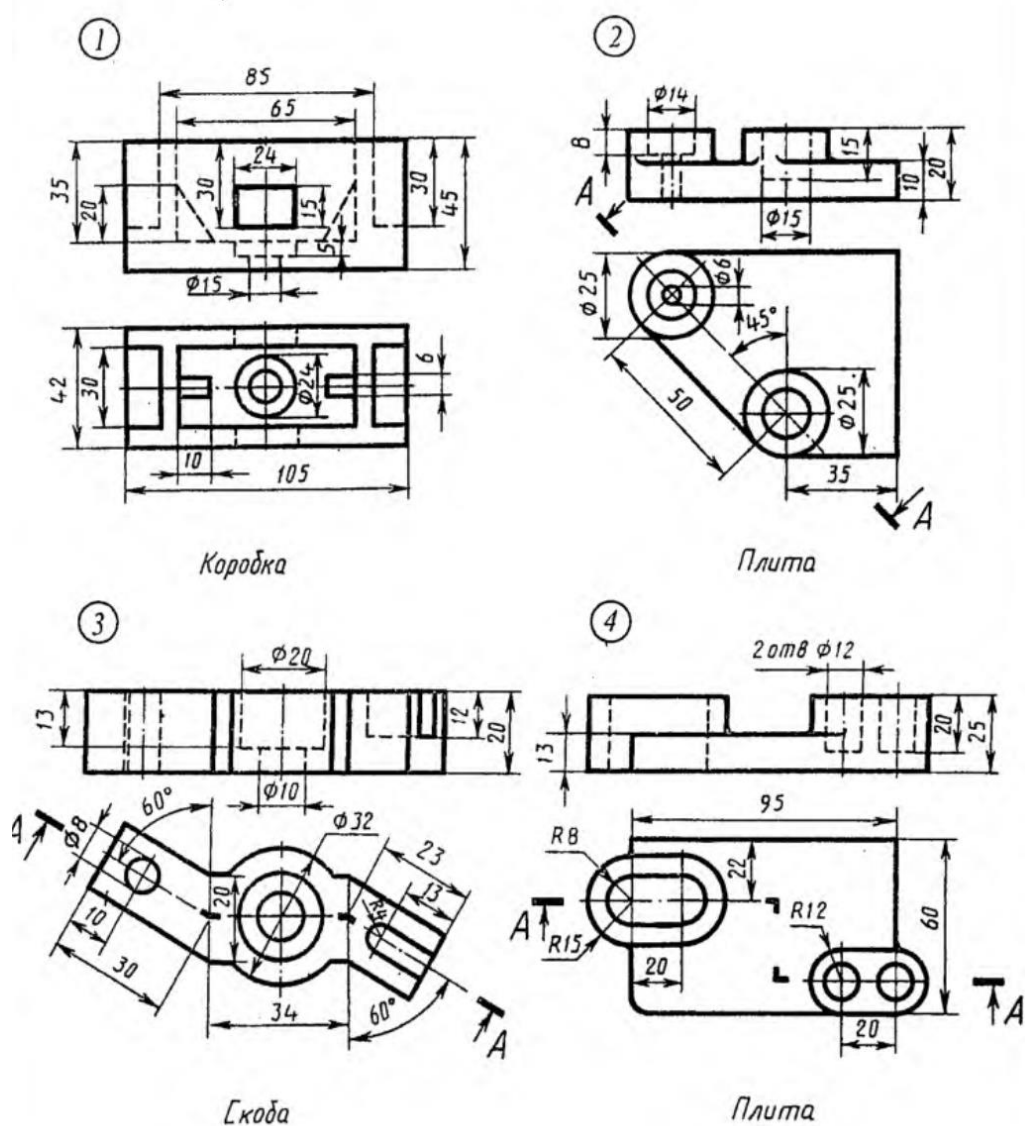


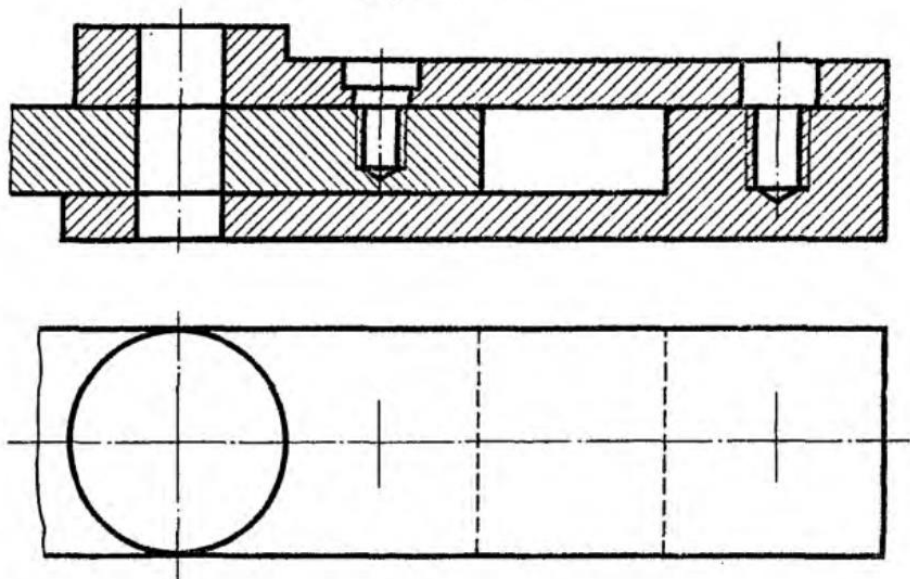
Рисунок 4 – Завдання до комп'ютерного практикуму №4 (продовження)

2.5 Виконання креслення деталі різьбових з'єднань.

Для виконання креслення знадобляться команди геометрія та постановки розмірів., а також бібліотеки різьбових з'єднань. Крім того, необхідно зробити специфікацію.

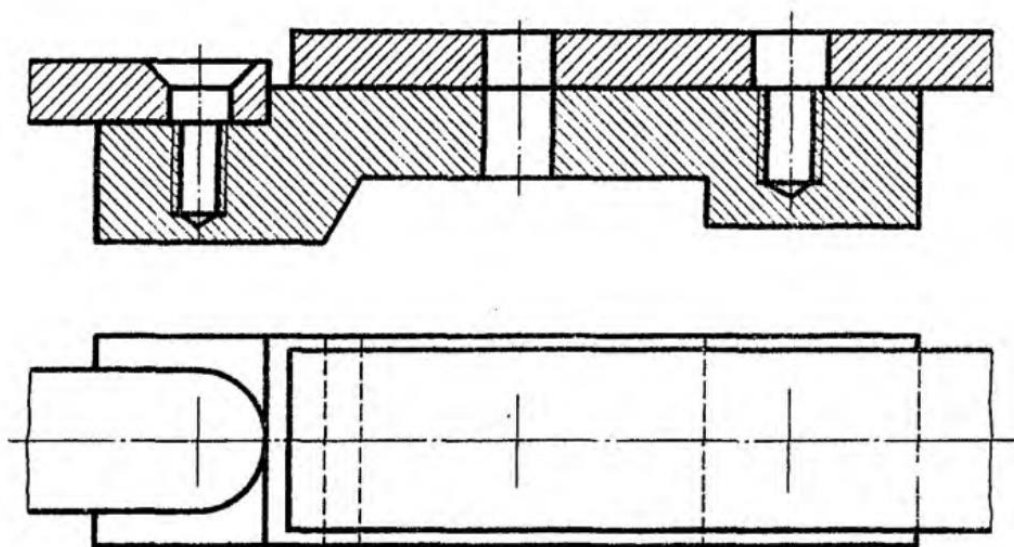
Завдання виконати креслення з'єднання деталі з вказаними розрізами у необхідних проекціях відповідно до завдання на рисунку 5 [2].

Вариант 1



Перечертить изображения деталей в масштабе 1:1 или 2:1. Изобразить упрощенно по ГОСТ 2.315—68 соединение деталей болтом М12 (ГОСТ 7798—70), винтом М8 (ГОСТ 1491—80) и шпилькой М10 (ГОСТ 22036—76) (см. Приложения).

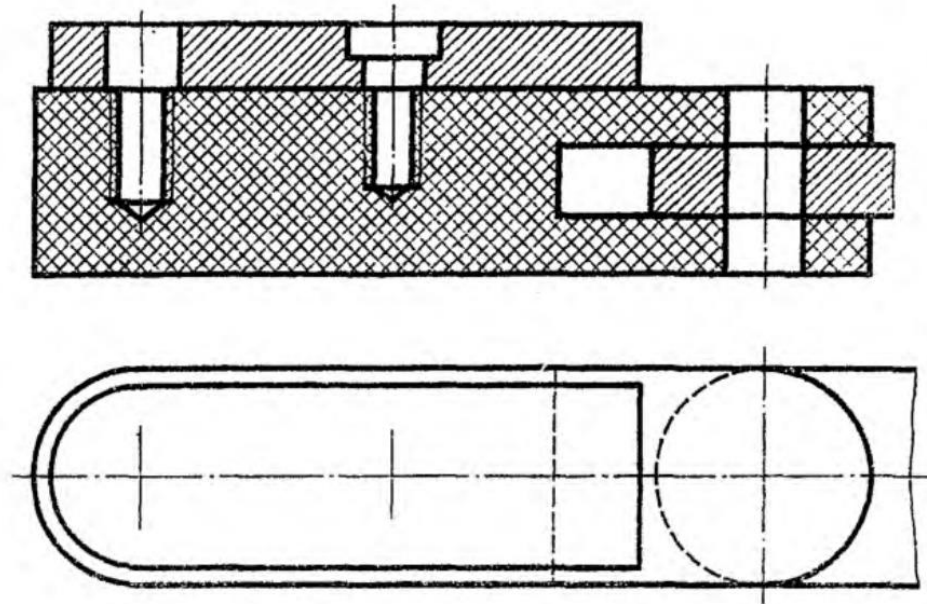
Вариант 2



Перечертить изображения деталей в масштабе 1:1 или 2:1. Изобразить упрощенно по ГОСТ 2.315—68 соединение деталей винтом М8 (ГОСТ 17475—80), болтом М12 (ГОСТ 7798—70) и шпилькой М10 (ГОСТ 22036—76) (см. Приложения).

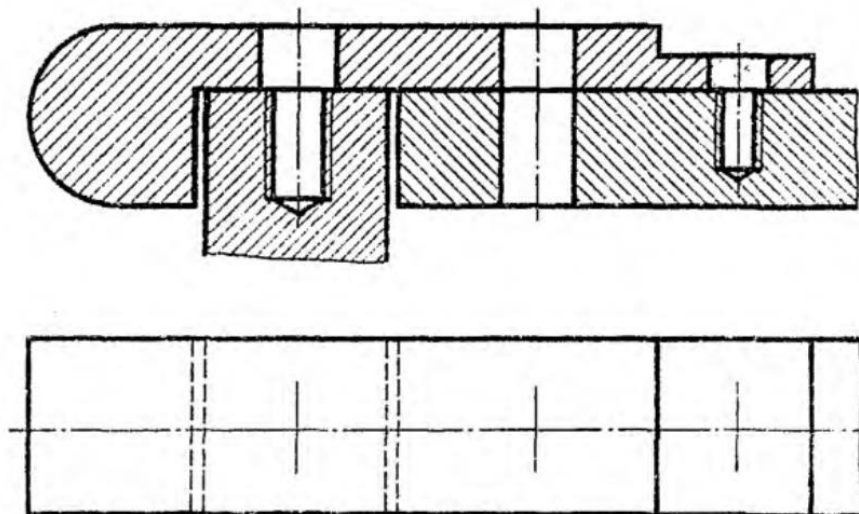
Рисунок 5 – Завдання до комп'ютерного практикуму №5

Вариант 3



Перечертить изображения деталей в масштабе 1:1 или 2:1. Изобразить упрощенно по ГОСТ 2.315--68 соединение деталей шпилькой М10 (ГОСТ 22038--76), винтом М8 (ГОСТ 1491--80) и болтом М12 (ГОСТ 7798--70) (см. Приложения).

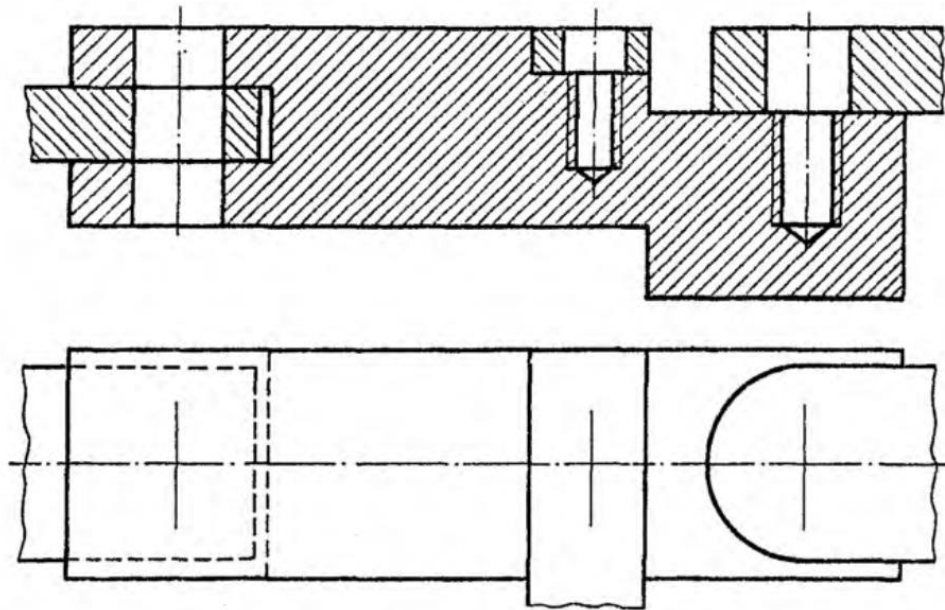
Вариант 4



Перечертить изображения деталей в масштабе 2:1. Изобразить упрощенно по ГОСТ 2.315--68 соединение деталей шпилькой М10 (ГОСТ 22036--76), болтом М12 (ГОСТ 7798--70) и винтом М8 (ГОСТ 1491--80) (см. Приложения).

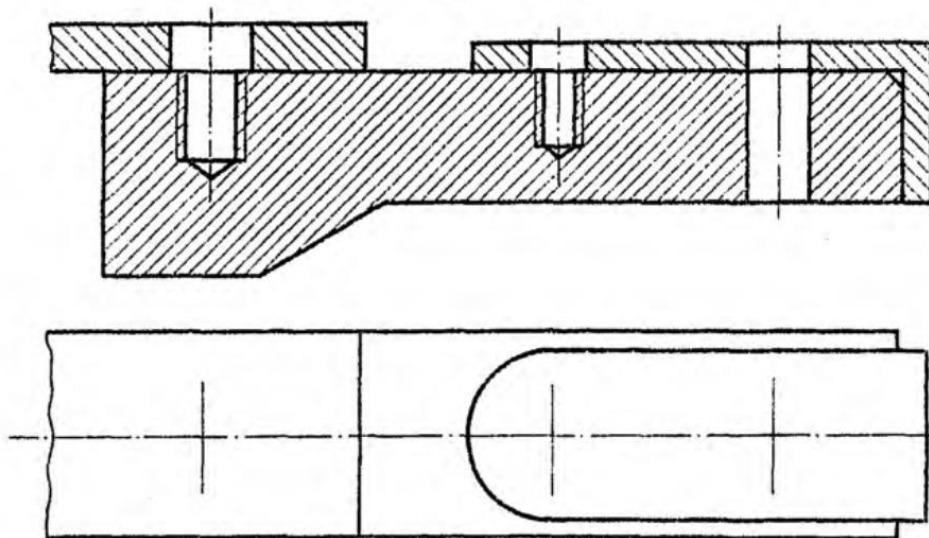
Рисунок 5 – Завдання до комп'ютерного практикуму №5 (продовження)

Вариант 5



Перечертить изображения деталей в масштабе 1:1 или 2:1. Изобразить упрощенно по ГОСТ 2.315—68 соединение деталей болтом М12 (ГОСТ 7798—70), винтом М10 (ГОСТ 1491—80) и шпилькой М10 (ГОСТ 22036—70) (см. Приложения).

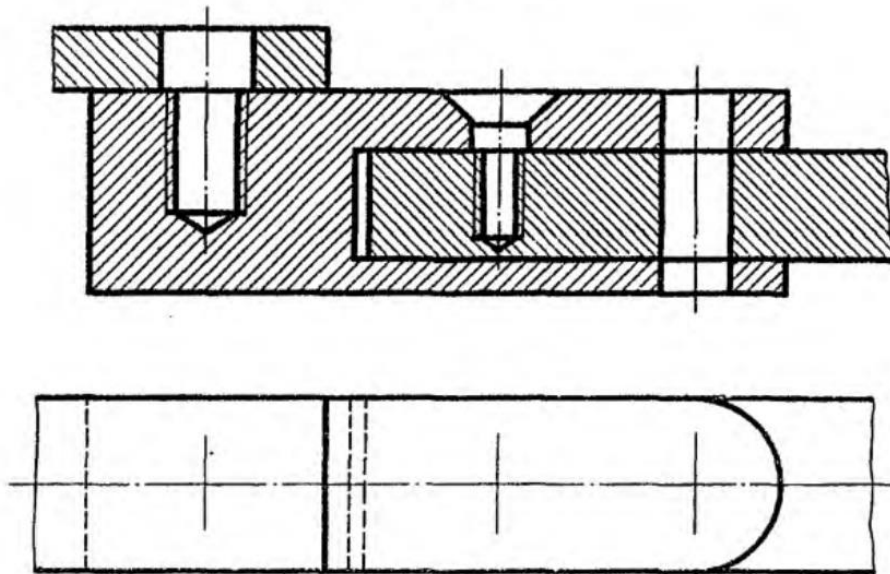
Вариант 6



Перечертить изображения деталей в масштабе 1:1 или 2:1. Изобразить упрощенно по ГОСТ 2.315—68 соединение деталей шпилькой М12 (ГОСТ 22036—76), винтом М8 (ГОСТ 1491—80) и болтом М10 (ГОСТ 7798—70) (см. Приложения).

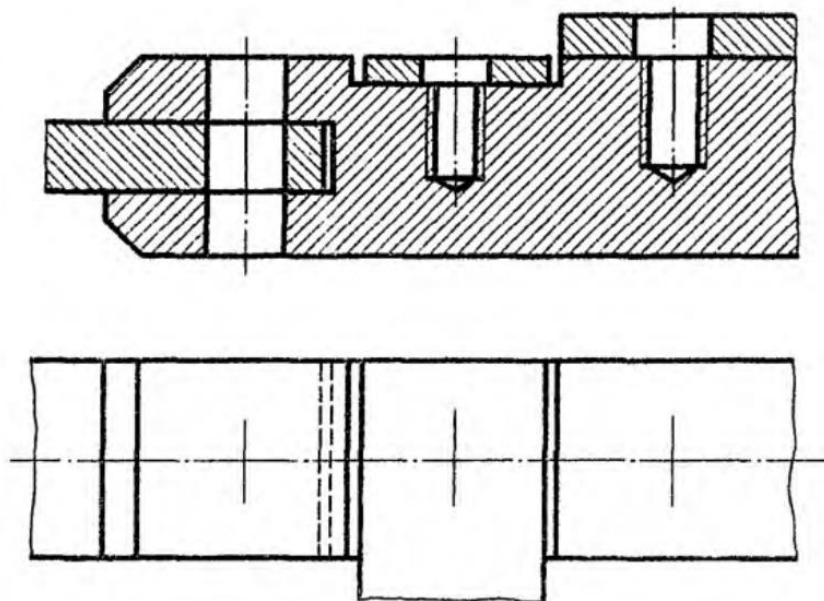
Рисунок 5 – Завдання до комп'ютерного практикуму №5 (продовження)

Вариант 7



Перечертить изображения деталей в масштабе 1:1 или 2:1. Изобразить упрощенно по ГОСТ 2.315–68 соединение деталей шпилькой М10 (ГОСТ 22038–76), винтом М8 (ГОСТ 17475–80) и болтом М12 (ГОСТ 7798–70) (см. Приложения).

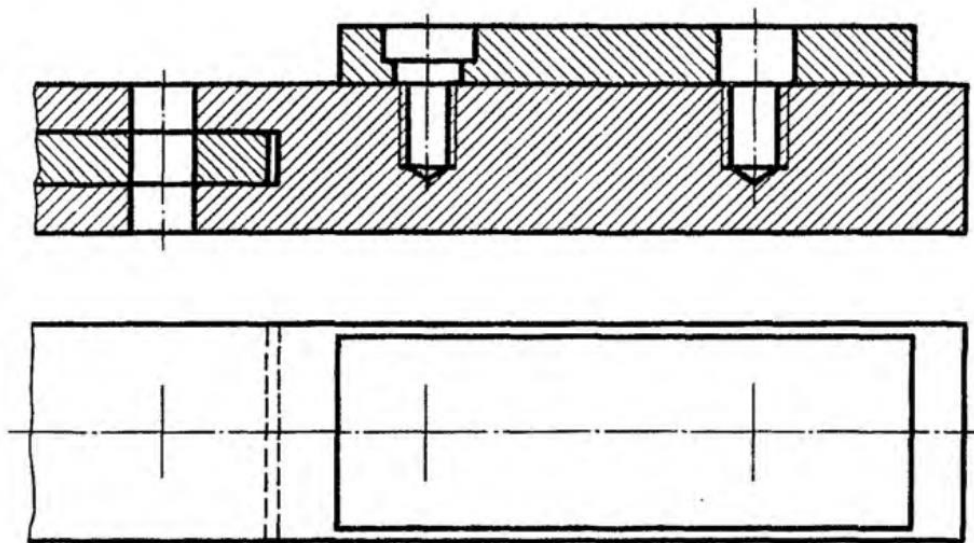
Вариант 8



Перечертить изображения деталей в масштабе 1:1 или 2:1. Изобразить упрощенно по ГОСТ 2.315–68 соединение деталей болтом М12 (ГОСТ 7798–70), винтом М8 (ГОСТ 1491–80) и шпилькой М10 (ГОСТ 22036–76) (см. Приложения).

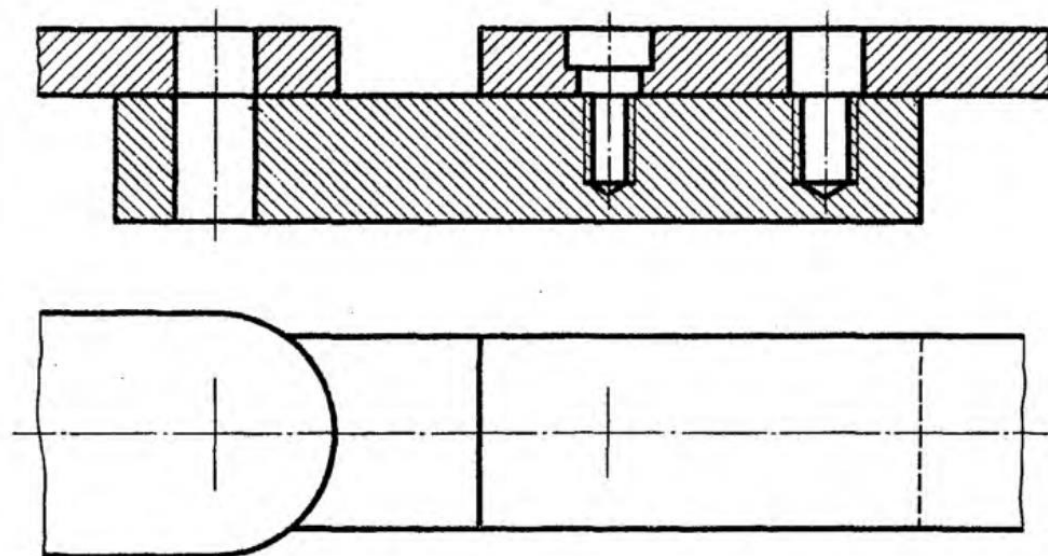
Рисунок 5 – Завдання до комп'ютерного практикуму №5 (продовження)

Вариант 9



Перечертить изображения деталей в масштабе 1:1 или 2:1. Изобразить упрощенно по ГОСТ 2.315—68 соединение деталей болтом М12 (ГОСТ 7798—70), винтом М8 (ГОСТ 1491—80) и шпилькой М10 (ГОСТ 22034—76) (см. Приложения).

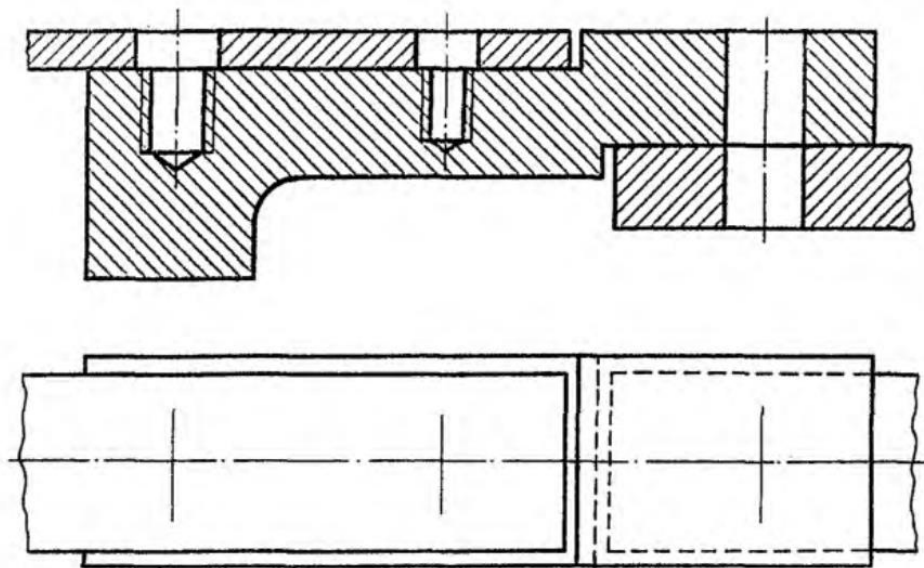
Вариант 10



Перечертить изображения деталей в масштабе 1:1 или 2:1. Изобразить упрощенно по ГОСТ 2.315—68 соединение деталей болтом М12 (ГОСТ 7798—70), винтом М8 (ГОСТ 1491—80) и шпилькой М10 (ГОСТ 22036—76) (см. Приложения).

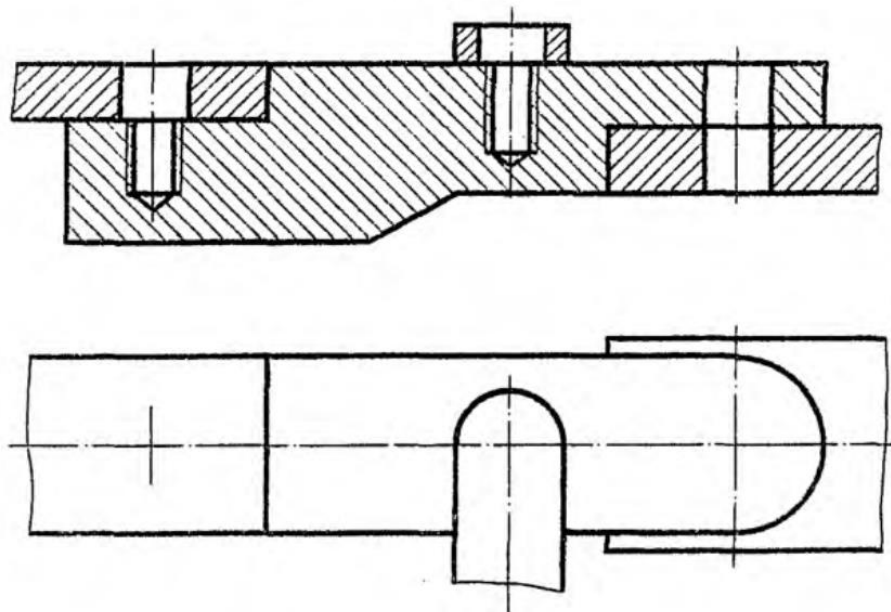
Рисунок 5 – Завдання до комп'ютерного практикуму №5 (продовження)

Вариант 11



Перечертить изображения деталей в масштабе 1:1 или 2:1. Изобразить упрощенно по ГОСТ 2.315—68 соединение деталей шпилькой М10 (ГОСТ 22038—76), винтом М8 (ГОСТ 17475—80) и болтом М12 (ГОСТ 7798—70) (см. Приложения).

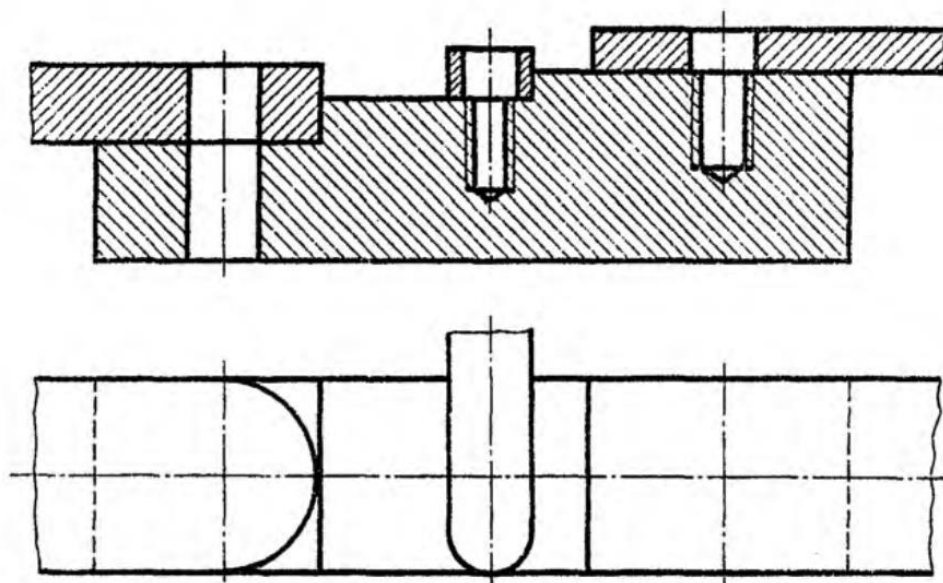
Вариант 12



Перечертить изображения деталей в масштабе 1:1 или 2:1. Изобразить упрощенно по ГОСТ 2.315—68 соединение деталей шпилькой М12 (ГОСТ 22036—76), винтом М8 (ГОСТ 1491—80) и болтом М10 (ГОСТ 7798—70) (см. Приложения).

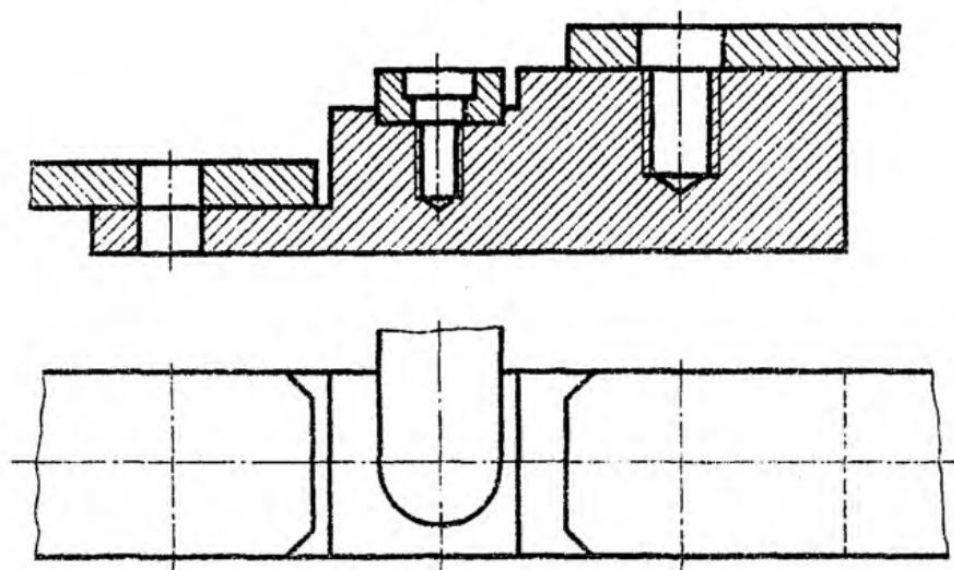
Рисунок 5 – Завдання до комп'ютерного практикуму №5 (продовження)

Вариант 13



Перечертить изображения деталей в масштабе 1:1 или 2:1. Изобразить упрощенно по ГОСТ 2.315—68 соединение деталей болтом М12 (ГОСТ 7798—70), винтом М8 (ГОСТ 1491—80) и шпилькой М10 (ГОСТ 22036—76) (см. Приложения).

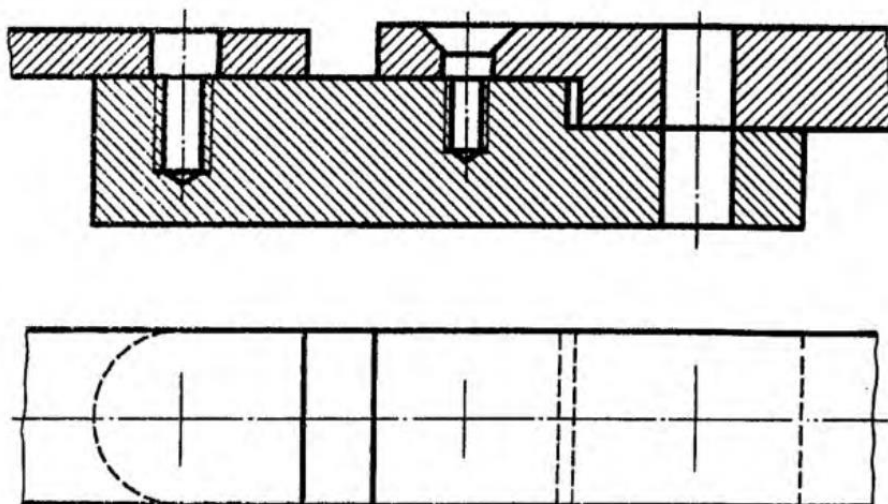
Вариант 14



Перечертить изображения деталей в масштабе 1:1 или 2:1. Изобразить упрощенно по ГОСТ 2.315—68 соединение деталей болтом М12 (ГОСТ 7798—70), винтом М8 (ГОСТ 1491—80) и шпилькой М10 (ГОСТ 22036—76) (см. Приложения).

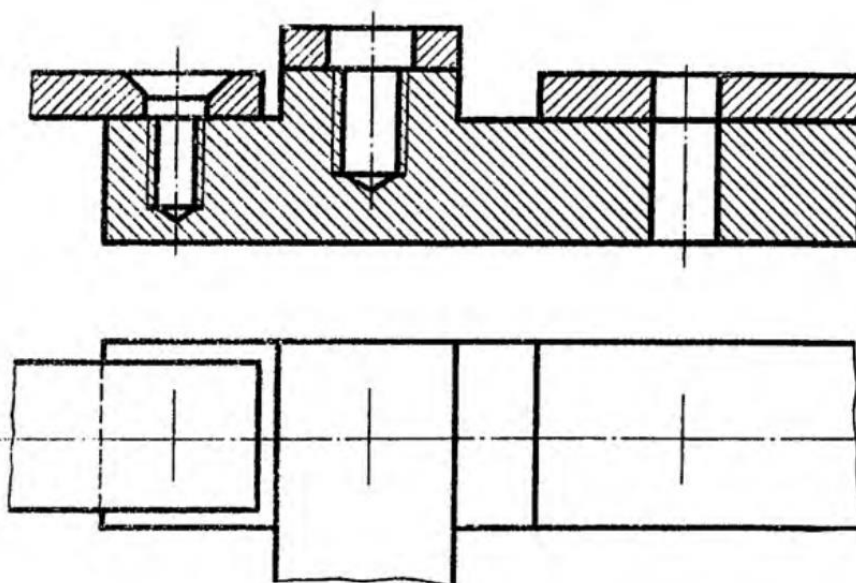
Рисунок 5 – Завдання до комп'ютерного практикуму №5 (продовження)

Вариант 15



Перечертить изображения деталей в масштабе 1:1 или 2:1. Изобразить упрощенно по ГОСТ 2.315—68 соединение деталей шпилькой М10 (ГОСТ 22034—76), винтом М8 (ГОСТ 17475—80) и болтом М12 (ГОСТ 7798—70) (см. Приложения).

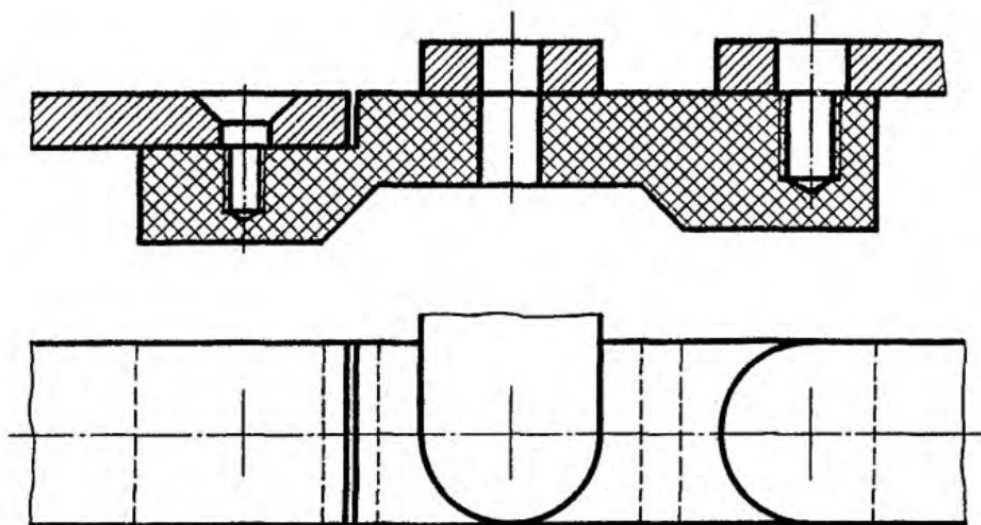
Вариант 16



Перечертить изображения деталей в масштабе 1:1 или 2:1. Изобразить упрощенно по ГОСТ 2.315—68 соединение деталей винтом М8 (ГОСТ 17475—80), шпилькой М10 (ГОСТ 22035—72) и болтом М10 (ГОСТ 7798—70) (см. Приложения).

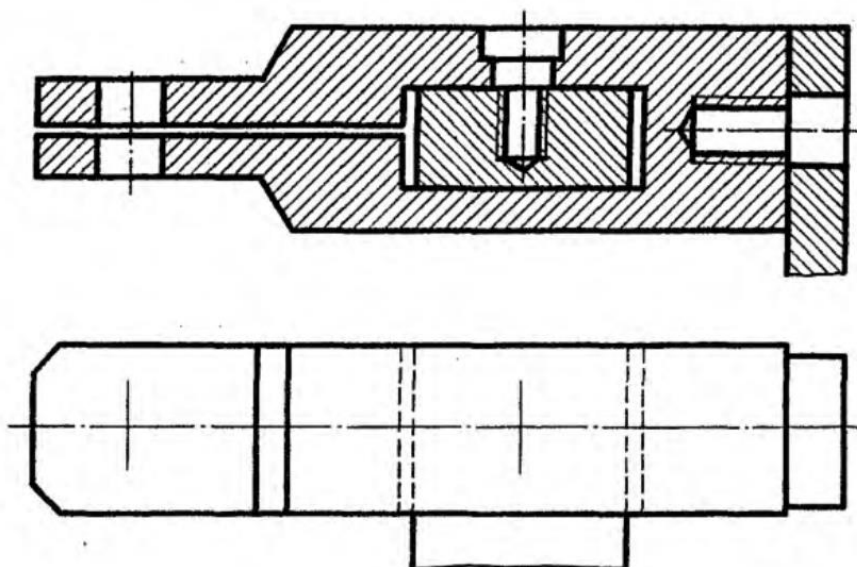
Рисунок 5 – Завдання до комп'ютерного практикуму №5 (продовження)

Вариант 17



Перечертить изображения деталей в масштабе 1:1 или 2:1. Изобразить упрощенно по ГОСТ 2.315—68 соединение деталей винтом М8 (ГОСТ 17475—80), болтом М12 (ГОСТ 7798—70) и шпилькой М10 (ГОСТ 22038—76) (см. Приложения).

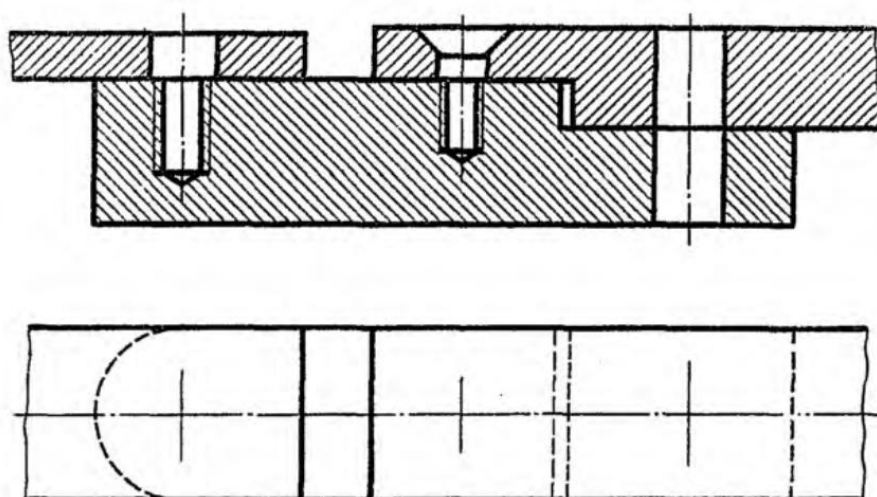
Вариант 18



Перечертить изображения деталей в масштабе 1:1 или 2:1. Изобразить упрощенно по ГОСТ 2.315—68 соединение деталей болтом М10 (ГОСТ 7798—80), винтом М8 (ГОСТ 1491—80) и шпилькой М10 (ГОСТ 22034—71) (см. Приложения).

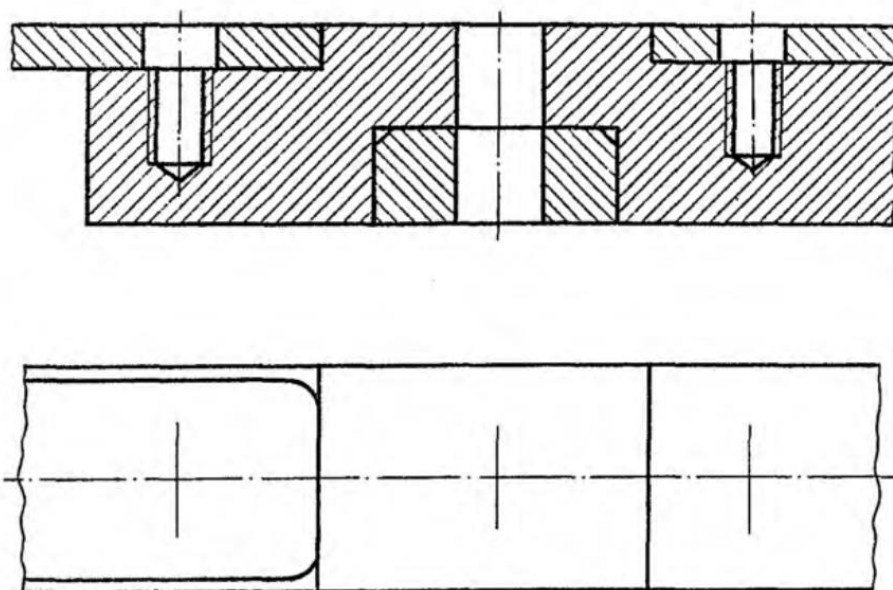
Рисунок 5 – Завдання до комп'ютерного практикуму №5 (продовження)

Вариант 19



Перечертить изображения деталей в масштабе 1:1 или 2:1. Изобразить упрощенно по ГОСТ 2.315—68 соединение деталей шпилькой М10 (ГОСТ 22034—76), винтом М8 (ГОСТ 1491—80) и болтом М12 (ГОСТ 7798—70) (см. Приложения).

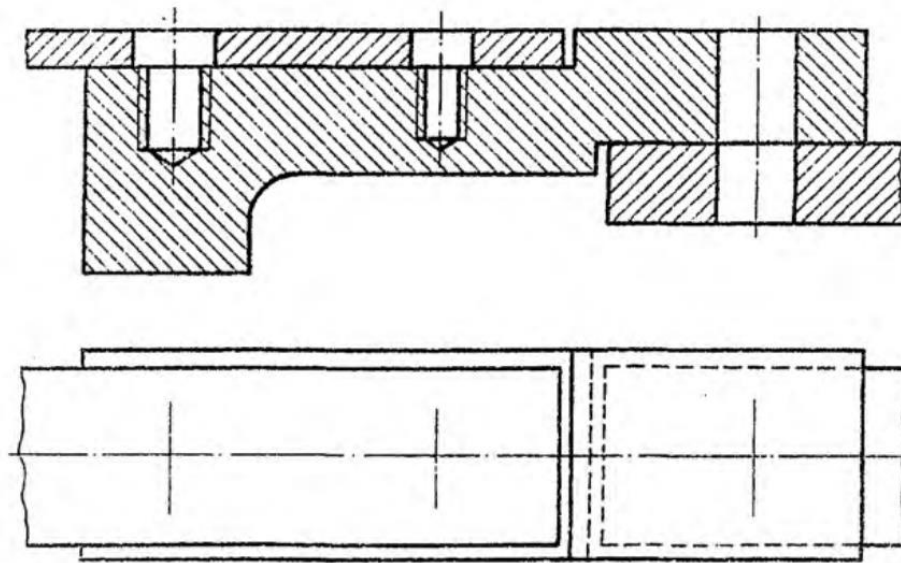
Вариант 20



Перечертить изображения деталей в масштабе 2:1. Изобразить упрощенно по ГОСТ 2.315—68 соединение деталей шпилькой М10 (ГОСТ 22034—76), болтом М12 (ГОСТ 7798—70) и винтом М8 (ГОСТ 1491—80) (см. Приложения).

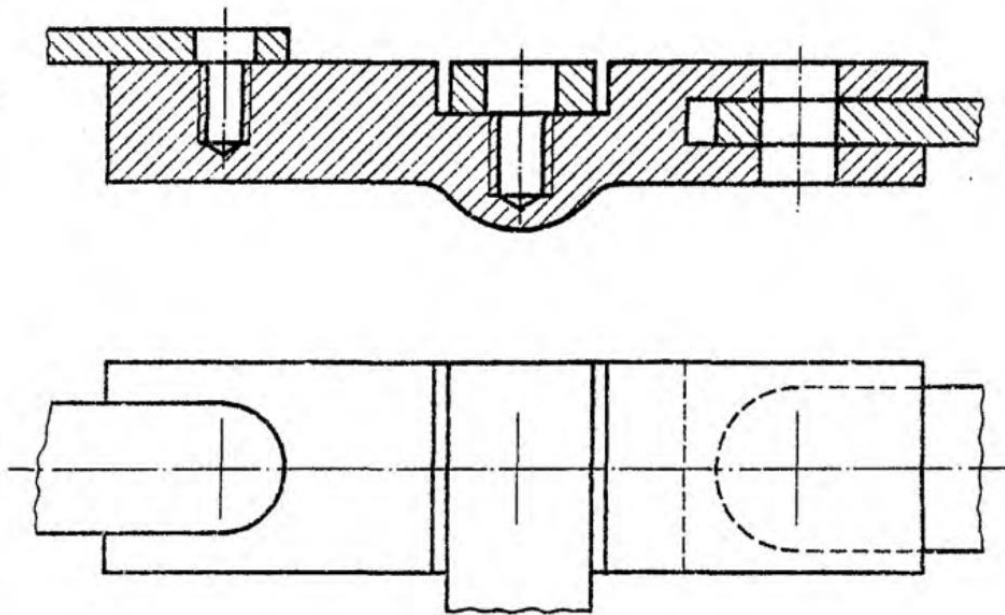
Рисунок 5 – Завдання до комп'ютерного практикуму №5 (продовження)

Вариант 21



Перечертить изображения деталей в масштабе 1:1 или 2:1. Изобразить упрощенно по ГОСТ 2.315—68 соединение деталей шпилькой М10 (ГОСТ 22034—76), винтом М8 (ГОСТ 1491—80) и болтом М12 (ГОСТ 7798—70) (см. Приложения).

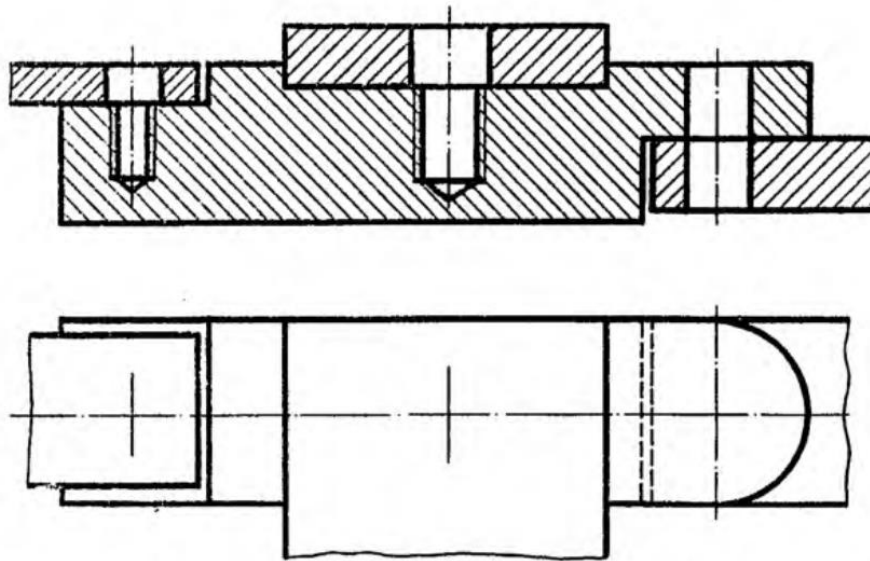
Вариант 22



Перечертить изображения деталей в масштабе 1:1 или 2:1. Изобразить упрощенно по ГОСТ 2.315—68 соединение деталей винтом М8 (ГОСТ 1491—80), шпилькой М10 (ГОСТ 22032—76) и болтом М12 (ГОСТ 7798—70) (см. Приложения).

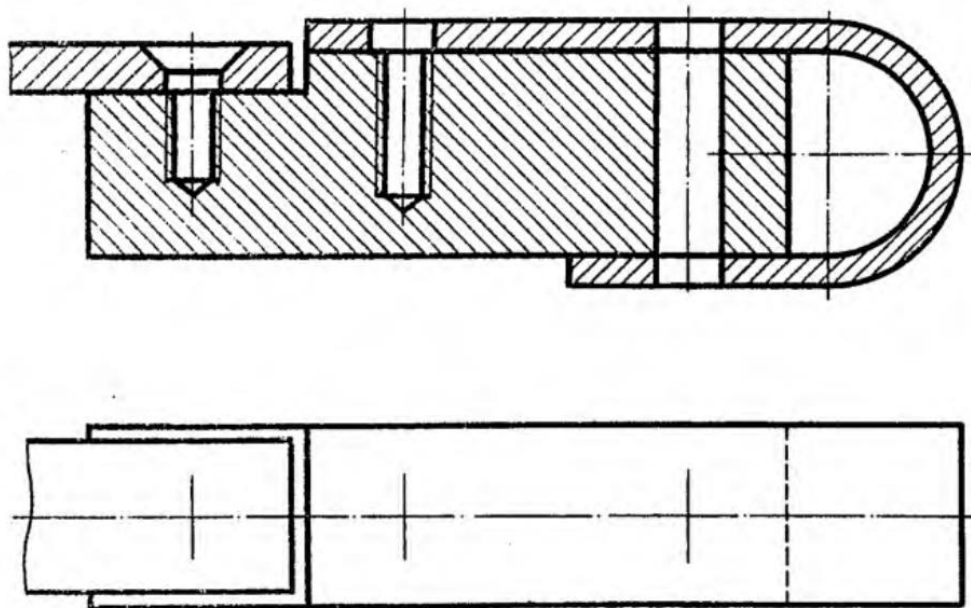
Рисунок 5 – Завдання до комп'ютерного практикуму №5 (продовження)

Вариант 23



Перечертить изображения деталей в масштабе 1:1 или 2:1. Изобразить упрощенно по ГОСТ 2.315—68 соединение деталей винтом М8 (ГОСТ 1491—80), шпилькой М10 (ГОСТ 22034—76) и болтом М12 (ГОСТ 7798—70) (см. Приложения).

Вариант 24



Перечертить изображения деталей в масштабе 1:1 или 2:1. Изобразить упрощенно по ГОСТ 2.315—68 соединение деталей винтом М8 (ГОСТ 17475—80), шпилькой М10 (ГОСТ 22070—76) и болтом М12 (ГОСТ 7798—70) (см. Приложения).

Рисунок 5 – Завдання до комп'ютерного практикуму №5 (продовження)

2.6 Виконання креслення деталі трубних різьбових з'єднань.

Для виконання креслення знадобляться команди геометрія та постановки розмірів., а також бібліотеки конструктивних елементів. Крім того, необхідно зробити специфікацію.

Завдання виконати креслення з'єднання з вказаними розрізами у необхідних проекціях відповідно до завдання на рисунку 6 [2].

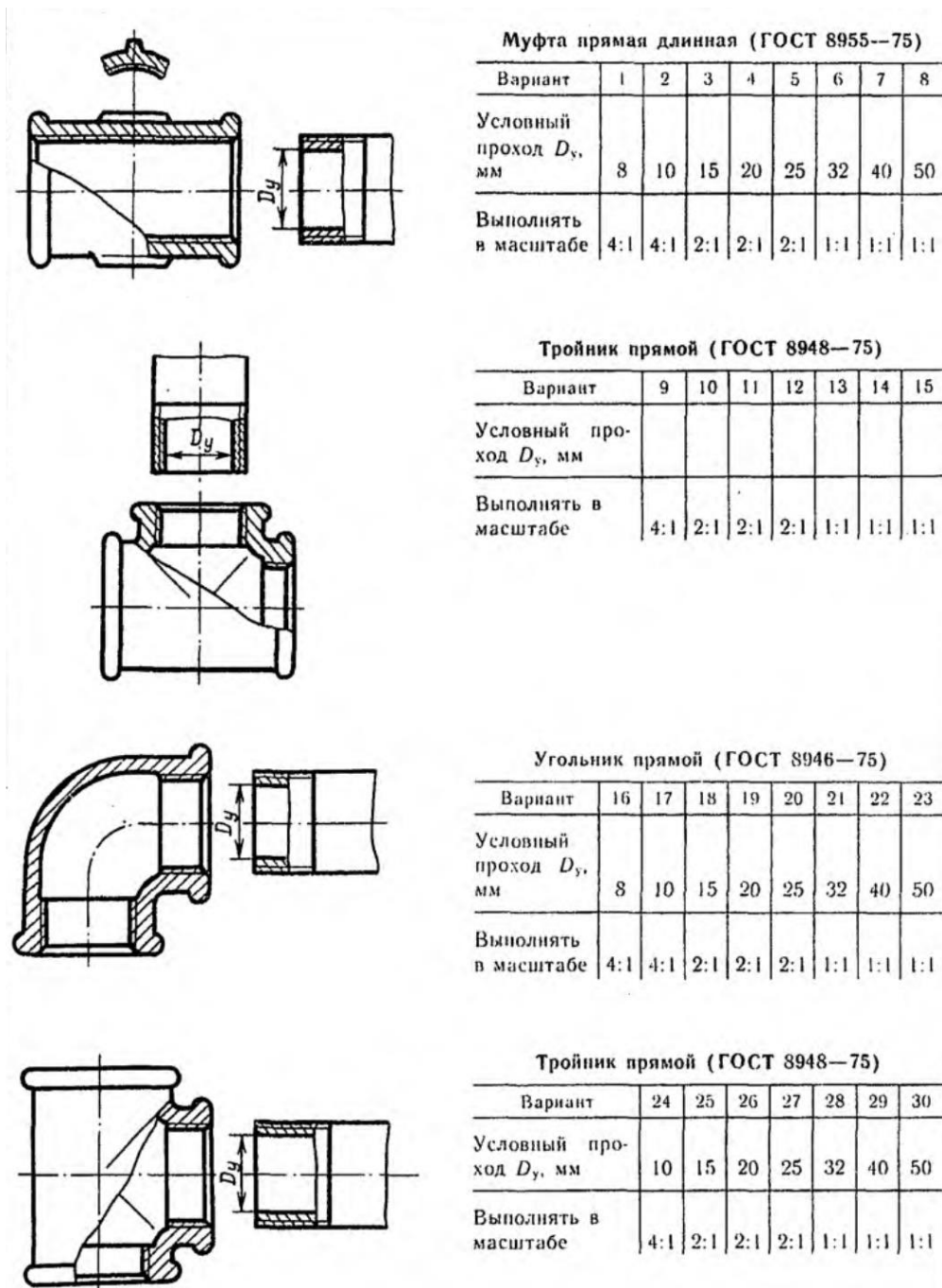


Рисунок 6 – Завдання до комп'ютерного практикуму №6

2.7 Виконання креслення деталі зубчастих передач.

Для виконання креслення знадобляться команди геометрія та постановки розмірів., а також бібліотеки конструктивних елементів. Завдання виконати креслення деталі з вказаними розрізами у необхідних проекціях відповідно до завдання на рисунку 7 [2].

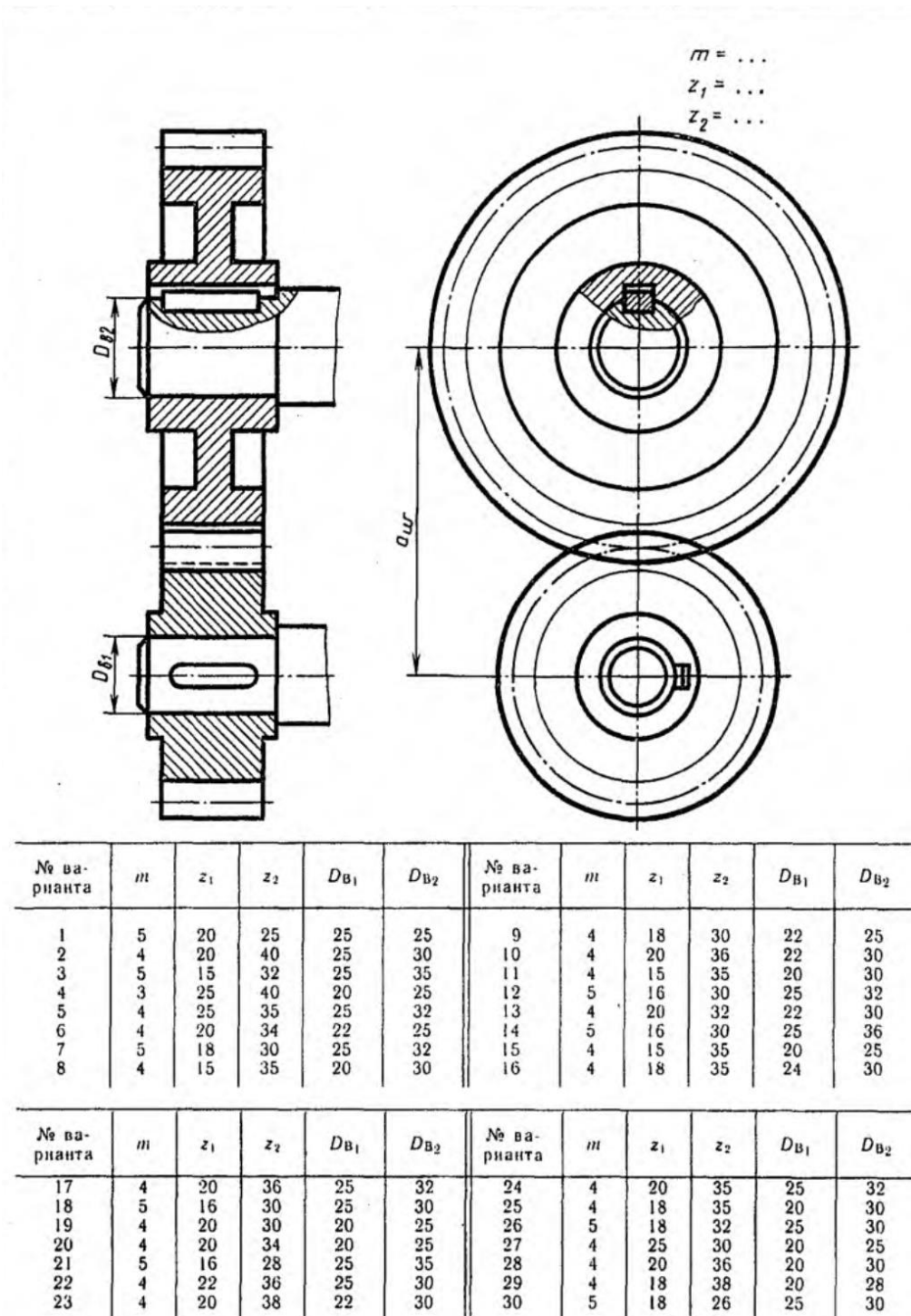
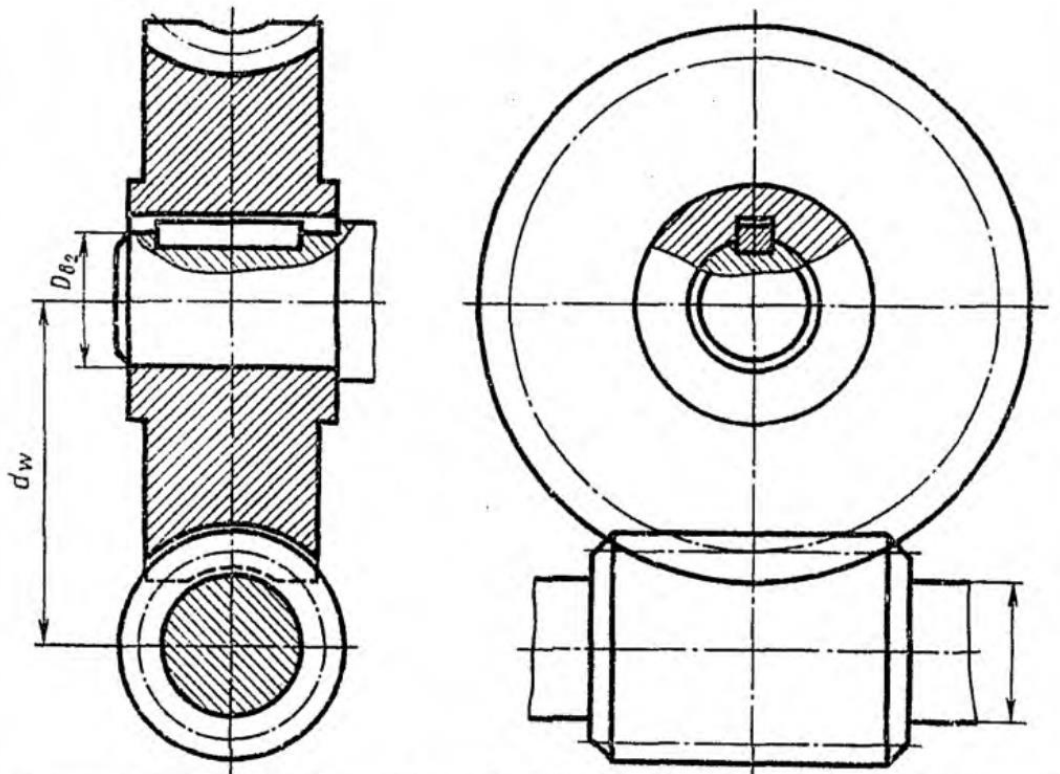


Рисунок 7 – Завдання до комп'ютерного практикуму №7

2.8 Виконання креслення деталі черв'ячних передач.

Для виконання креслення знадобляться команди геометрія та постановки розмірів., а також бібліотеки конструктивних елементів. Завдання виконати креслення деталі з вказаними розрізами у необхідних проекціях відповідно до завдання на рисунку 8 [2].



№ ва- рианта	m	q	z_1	D_{B2}	№ ва- рианта	m	q	z_1	D_{B2}
1	3	12	40	36	9	4	9	31	32
2	4	10	40	40	10	3,5	14	40	32
3	5	9	35	40	11	3,5	12	46	36
4	3,5	12	40	40	12	4	12	36	40
5	3	12	50	32	13	3	12	54	40
6	5	9	31	36	14	3	10	40	32
7	3	12	40	36	15	4	9	48	32
8	2,5	12	46	32	16	3	12	40	36

№ ва- рианта	m	q	z_1	D_{B2}	№ ва- рианта	m	q	z_1	D_{B2}
17	3	10	54	36	24	3	10	54	36
18	3	10	40	32	25	4	10	31	32
19	5	9	31	36	26	4	9	40	40
20	3,5	12	36	32	27	2,5	16	46	36
21	3,5	12	40	36	28	3	12	50	40
22	4	9	36	32	29	5	9	31	40
23	3	12	40	32	30	4	12	31	36

Рисунок 8 – Завдання до комп'ютерного практикуму №8

2.9 Виконання креслення зварних з'єднань.

Для виконання креслення знадобляться команди геометрія та постановки розмірів, а позначення. Завдання виконати зварного з'єднання з вказаними розрізами у необхідних проекціях відповідно до завдання на рисунку 9 [2].

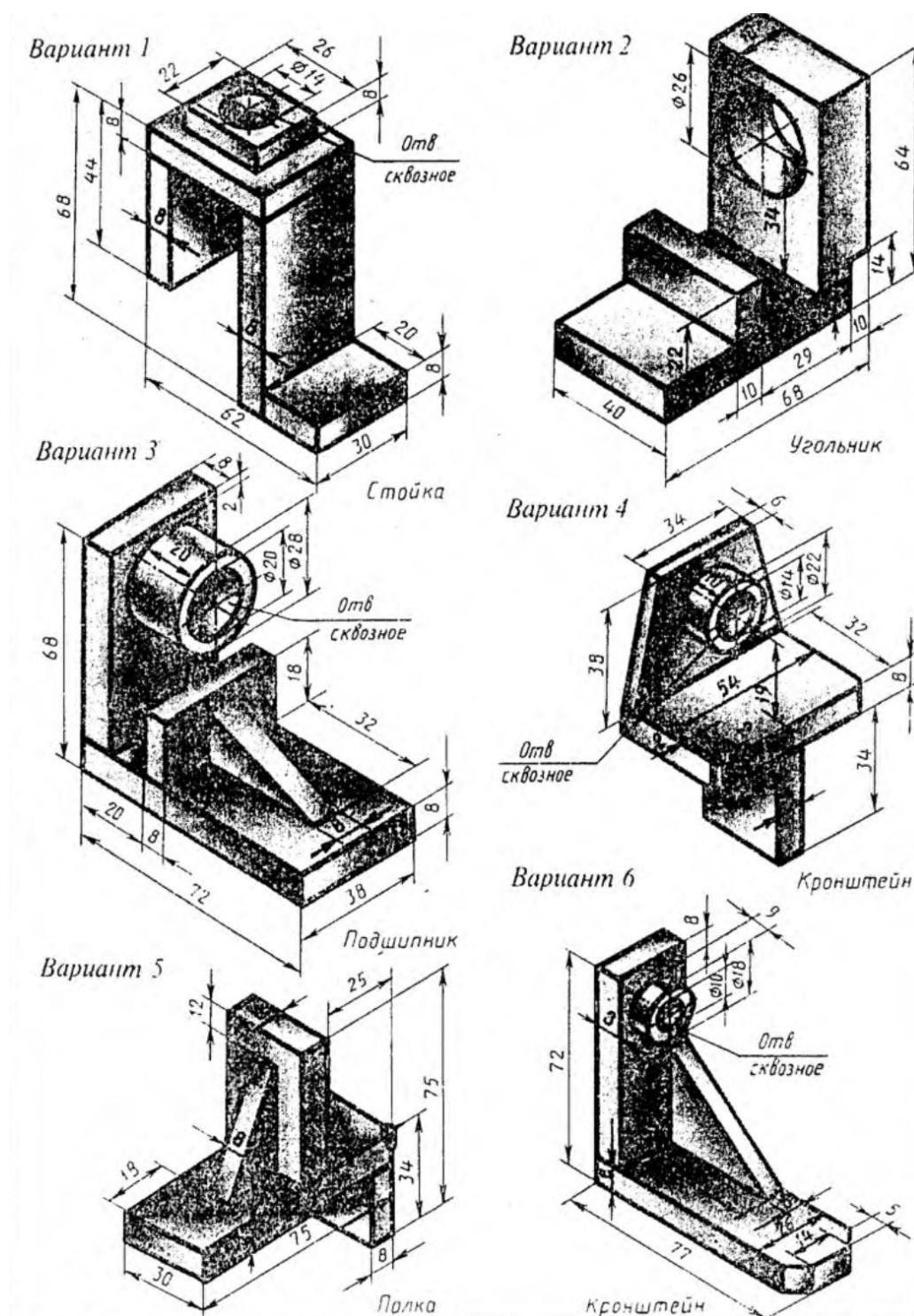


Рисунок 9 – Завдання до комп'ютерного практикуму №9

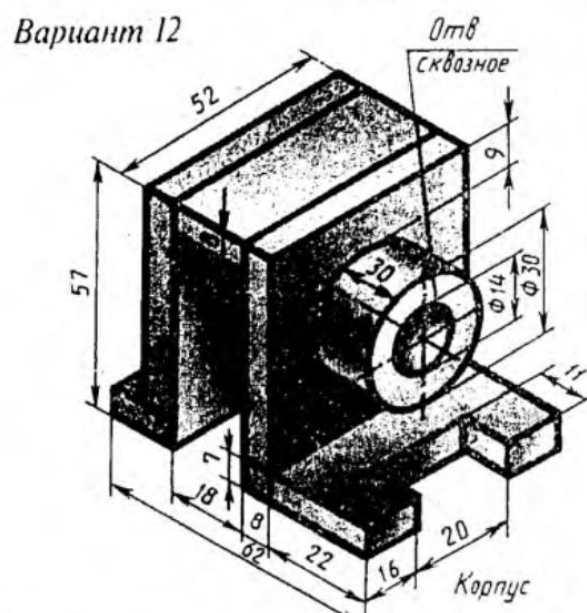
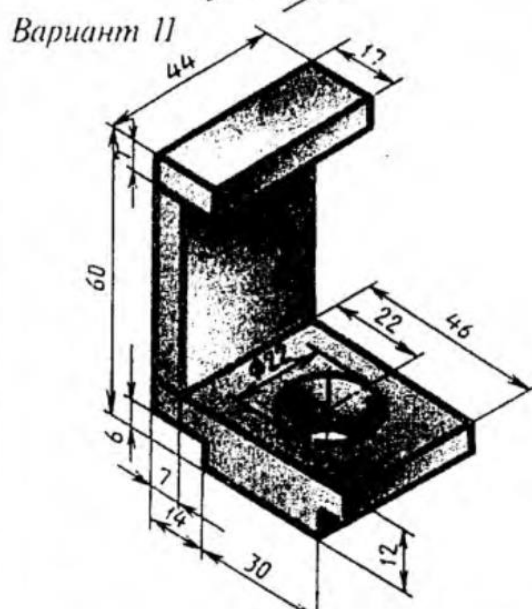
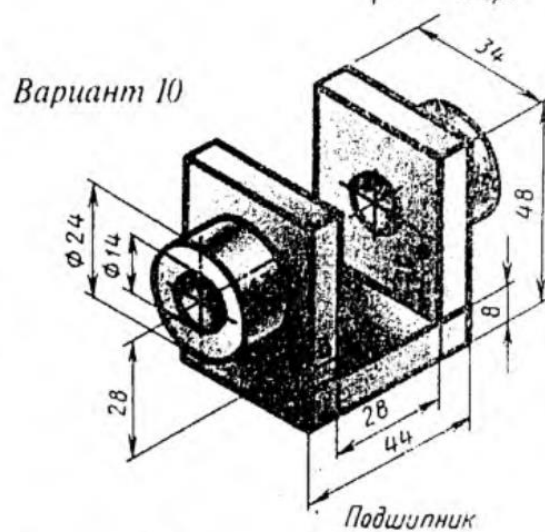
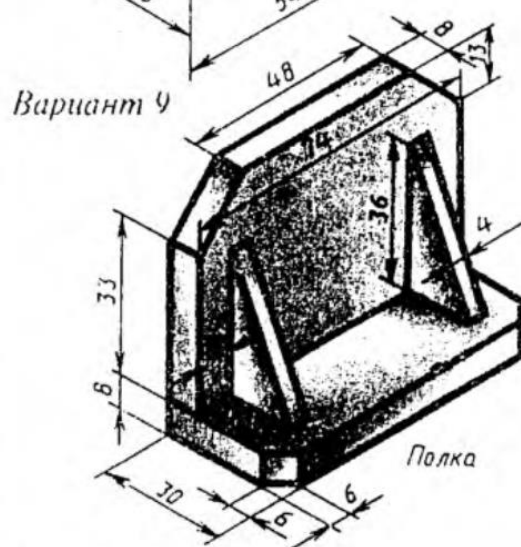
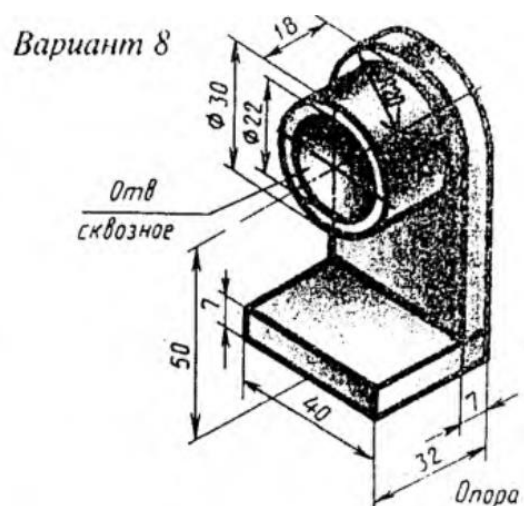
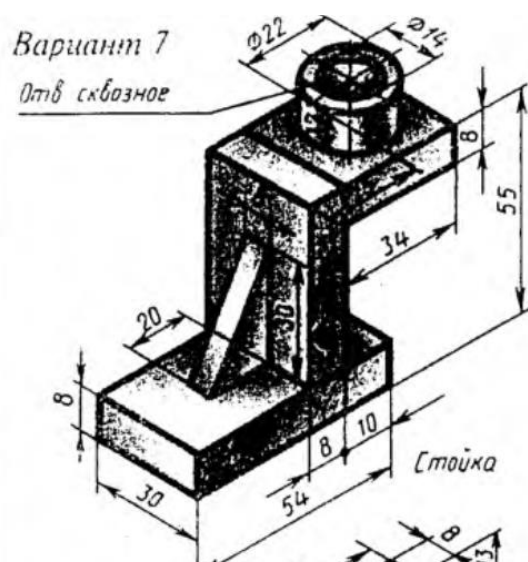


Рисунок 9 – Завдання до комп'ютерного практикуму №9 (продовження)

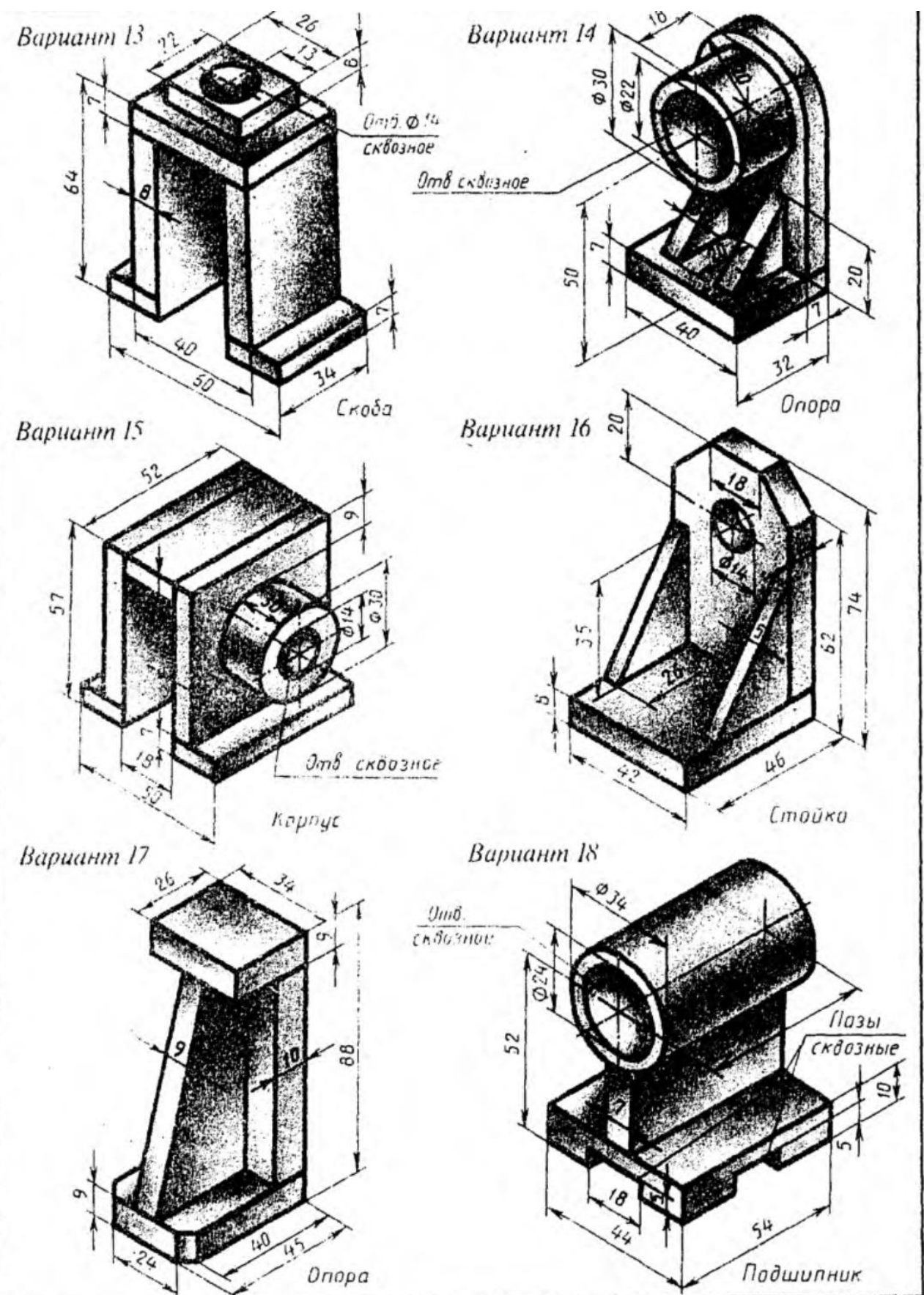


Рисунок 9 – Завдання до комп'ютерного практикуму №9 (продовження)

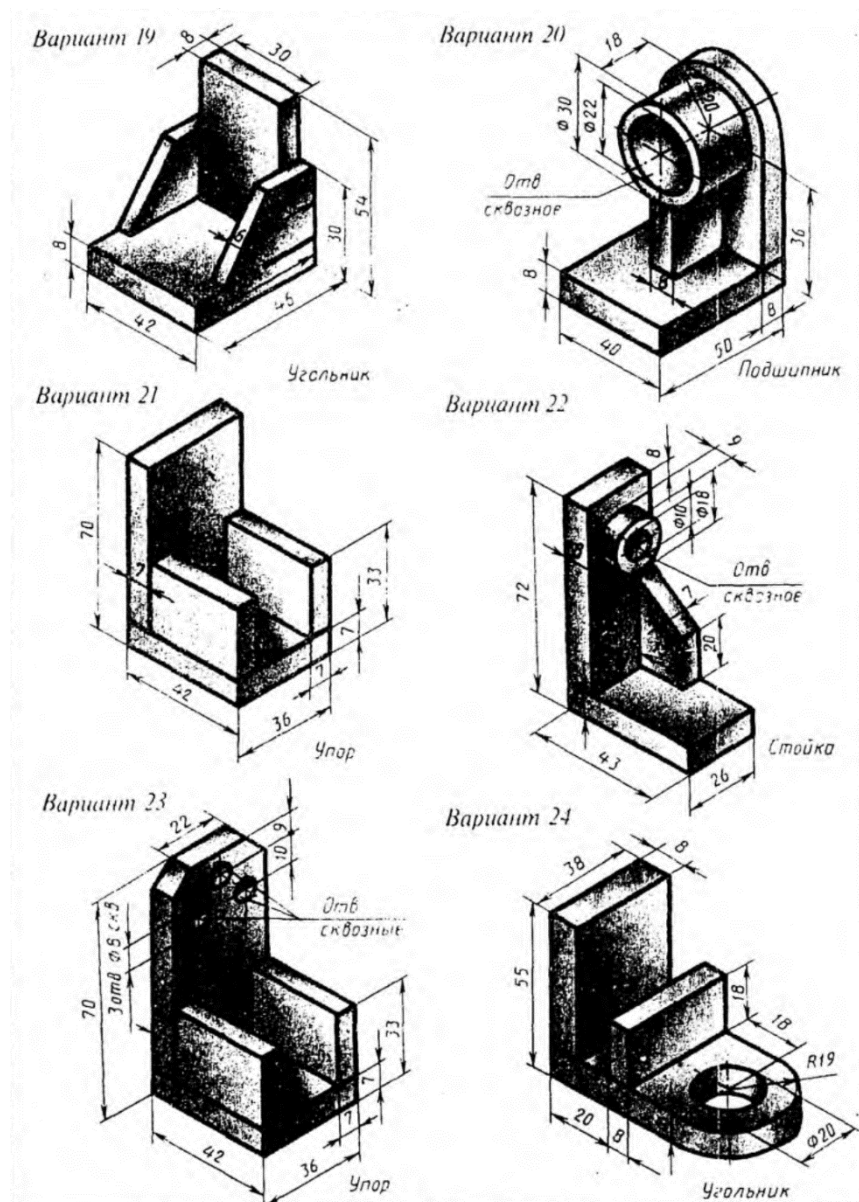


Рисунок 9 – Завдання до комп'ютерного практикуму №9 (продовження)

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Бендюг В.І. Комп'ютерна графіка. Індивідуальні завдання до комп'ютерного практикуму. – Київ. 2013.
2. Боголюбов С.К. Индивидуальные задания по курсу черчения. – М.: «Альянс», 2007. – 368.
3. Методичні вказівки до виконання графічної роботи для студентів напрямку підготовки: 6.050503 «Машинобудування» спеціалізації «Обладнання ресурсоенергоощадних та екобезпечних технологій холодильних і хімічних виробництв» з кредитного модуля «Основи проектування хімічного обладнання» : [Електронний ресурс]: / НТУУ „КПІ”; уклад. К.О. Гатілов. – Київ: НТУУ „КПІ”, 2011. – 10 с.
4. Методичні вказівки до виконання графічної роботи для студентів напрямку підготовки: 6.050503 «Машинобудування» спеціалізації «Машини та апарати хімічних і нафтопереробних виробництв» з кредитного модуля «Основи проектування нафтопереробного обладнання» : [Електронний ресурс]: / НТУУ „КПІ”; уклад. К.О. Гатілов. – Київ: НТУУ „КПІ”, 2011. – 10 с.
5. Методичні вказівки до виконання графічної роботи для студентів напрямку підготовки: 6.050503 «Машинобудування» спеціалізації «Комп'ютерне проектування обладнання біохімічних виробництв» з кредитного модуля «Основи проектування біохімічного обладнання» : [Електронний ресурс]: / НТУУ „КПІ”; уклад. К.О. Гатілов. – Київ: НТУУ „КПІ”, 2011. – 10 с.
6. Марчевський В.М. Конструкторська документація курсових і дипломних проектів : навч. посіб. / В. М. Марчевський; НТУ України "Київ. політехн. ін-т". - К. : Норіта-плюс, 2006. - 280 с.
7. Ганин Н.Б. Проектирование в системе Компас-3D. / Ганин Н.Б. – Санкт-Петербург: Изд-во "Питер" , 2008. – 448 с.
8. Талалай П. КОМПАС-3D V9 на примерах. / Талалай П. – М.: Изд-во "ВНУ" , 2008 . – 592 с.

9. Герасимов А. Самоучитель КОМПАС-3D V9. Двумерное проектирование. / Герасимов А. – Санкт-Петербург: Изд-во "ВНУ-Санкт-Петербург", 2007. – 592 с.
10. Кудрявцев Е.М. Компас-3D V8. Наиболее полное руководство. / Кудрявцев Е.М. – М.: Изд-во "ДМК", 2006. – 928.
11. Потемкин А. Компас 3D V6 Plus. Практическое руководство. / Потемкин А. – М.: Изд-во "Лори", 2005. – 283 с.
12. Ганин Н.Б. Создаем чертежи на компьютере в КОМПАС-3D LT. / Ганин Н.Б. – М.: Изд-во "ДМК", 2005. - 184 с.