

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ  
И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Югорский государственный университет»  
**НИЖНЕВАРТОВСКИЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИКУМ (филиал)**  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Югорский государственный университет»



## **ОП.01 ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА**

### **21.00.00 ПРИКЛАДНАЯ ГЕОЛОГИЯ, ГОРНОЕ ДЕЛО, НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО И ГЕОДЕЗИЯ**

- 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений,
- 21.02.02 Бурение нефтяных и газовых скважин,
- 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ.

### **15.00.00 МАШИНОСТРОЕНИЕ**

- 15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям),
- 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям).

### **08.00.00 ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА**

- 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

### **23.00.00 ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ НАЗЕМНОГО ТРАНСПОРТА**

- 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта.

**Методические указания к практическим работам  
по разделу «Машиностроительное черчение» (часть 1)  
для студентов образовательных учреждений  
среднего профессионального образования  
всех форм обучения (очная, заочная)**

**ББК 30.11**  
**И 62**

**РАССМОТРЕНО**

На заседании ПЦК «ЭТД»  
Протокол № 3 от 15.03.2019г.

Председатель

 М. Б. Тен

**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель методического совета  
ННТ (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ»

 Р. И. Хайбулина

« 26 » марта 2019г.

Методические указания к практическим работам по разделу «Машиностроительное черчение» (часть 1) для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования всех форм обучения (очная, заочная) по специальностям 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений, 21.02.02 Бурение нефтяных и газовых скважин, 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ (21.00.00 ПРИКЛАДНАЯ ГЕОЛОГИЯ, ГОРНОЕ ДЕЛО, НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО И ГЕОДЕЗИЯ); 15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям), 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) (15.00.00 МАШИНОСТРОЕНИЕ); 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий (08.00.00 ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА); 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта (23.00.00 ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ НАЗЕМНОГО ТРАНСПОРТА), разработаны в соответствии с:

1. Федеральными государственными образовательными стандартами среднего профессионального образования по специальностям:

21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений, утвержденными приказом № 482 от 12.05.2014г.

21.02.02. Бурение нефтяных и газовых скважин, утвержденным приказом № 483 от 12.05.2014 г.

21.02.03. Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ, утвержденными приказом № 484 от 12.05.2014г.

15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям), утвержденным приказом № 344 от 18.04.2014г

15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям), утвержденным приказом № 349 от 18.04.2014г.

08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий, утвержденными приказом № 519 от 14.05.2014г.

23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта, утвержденными приказом № 383 от 22.04. 2014г.

2. Рабочими программами учебной дисциплины ОП.01, ОП.02 Инженерная графика, утвержденной на методическом совете ННТ (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ» протоколом № 4 от 31.08.2018 года.

Разработчик: Дойникова Нина Семеновна, преподаватель первой категории Нижневартовского нефтяного техникума (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ».

Рецензенты:

1. Таранина Л.Г. преподаватель высшей категории ННТ (филиала) ФГБОУ ВО «ЮГУ».

2. Зинина А.П. специалист 1 категории учебно-методического отдела филиала Тюм. ГИУ ФГБОУ ВО в г. Нижневартовске.

Замечания, предложения и пожелания направлять в Нижневартовский нефтяной техникум (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Югорский государственный университет» по адресу: 628615, Тюменская обл., Ханты-Мансийский автономный округ, г. Нижневартовск, ул. Мира, 37.



## ВВЕДЕНИЕ

Учебная дисциплина ОП.01 (для 08.02.09 ОП.02) Инженерная графика, является частью образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальностям СПО 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений, 21.02.02 Бурение нефтяных и газовых скважин, 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ, 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям), 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий, 15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям), 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта.

Содержание методических указаний по выполнению практических заданий по учебной дисциплине ОП.01 Инженерная графика (для 08.02.09 ОП.02) соответствует требованиям ФГОС СПО.

Методические указания и контрольные задания разработаны в соответствии с рабочими программами учебной дисциплины ОП.01(ОП.02) Инженерная графика для специальностей СПО указанных выше.

Целью изучения дисциплины ОП.01(ОП.02) Инженерная графика является усвоение обучающимися знаний и умений, необходимых для выполнения и чтения чертежей и схем, оформления другой технической и конструкторской документации.

Перечень выполняемых практических заданий определены в соответствии с рабочими программами и учебным планом, исходя из профиля подготовки обучающихся, по специальностям среднего профессионального образования. На учебных занятиях обучающиеся знакомятся с программой дисциплины, методикой работы над учебным материалом и выполнением практических заданий. Выполнение практических заданий определяет степень усвоения обучающимися изученного материала и умение применять полученные знания при решении практических задач.

Практические занятия проводятся в соответствии с рабочими программами. Проведение практических занятий предусматривает закрепление теоретических знаний и приобретение необходимых практических умений по учебной дисциплине.

Учебный материал рекомендуется изучать в той последовательности, которая дана в методических указаниях: ознакомление с тематическим планом и методическими указаниями по теме; изучение программного материала по рекомендуемой литературе.

В первой части раздела «Машиностроительное черчение» изучаются следующие темы:

**ТЕМА 4.1** Основные положения. Правила разработки и оформления конструкторской документации.

**ТЕМА 4.2** Изображения – виды, разрезы, сечение.

**ТЕМА 4.3** Сложные разрезы - ступенчатые и ломаные.

**ТЕМА 4.4** Сечения. Выносные элементы.

**Освоение профессиональных компетенций (ПК) и общих компетенций (ОК):**

**Для специальности 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений:**

ПК 1.4. Проводить диагностику, текущий и капитальный ремонт скважин.

ПК 2.1. Выполнять основные технологические расчеты по выбору наземного и скважинного оборудования.

ПК 2.5. Оформлять технологическую и техническую документацию по эксплуатации нефтепромыслового оборудования.

ПК 3.1. Осуществлять текущее и перспективное планирование и организацию производственных работ на нефтяных и газовых месторождениях.

ПК 3.3. Контролировать выполнение производственных работ по добыче нефти и газа, сбору и транспорту скважинной продукции.

**Для специальности 21.02.02. Бурение нефтяных и газовых скважин:**

ПК 1.1. Выбирать оптимальный вариант проводки глубоких и сверхглубоких скважин в различных горно-геологических условиях.

ПК 1.2. Выбирать способы и средства контроля технологических процессов бурения.

ПК 1.3. Решать технические задачи по предотвращению и ликвидации осложнений и аварийных ситуаций.

ПК 1.4. Проводить работы по подготовке скважин к ремонту; осуществлять подземный ремонт скважин.

ПК 2.1. Производить выбор бурового оборудования в соответствии с геолого-техническими условиями проводки скважин.

ПК 2.2. Производить техническое обслуживание бурового оборудования, готовить буровое оборудование к транспортировке.

ПК 2.3. Проводить проверку работы контрольно-измерительных приборов, автоматов, предохранительных устройств, противовыбросового оборудования.

ПК 2.4. Осуществлять оперативный контроль за техническим состоянием наземного и подземного бурового оборудования.

ПК 2.5. Оформлять технологическую и техническую документацию по обслуживанию и эксплуатации бурового оборудования.

ПК 3.1. Обеспечивать профилактику производственного травматизма и безопасные условия труда.

ПК 3.2. Организовать работу бригады по бурению скважины в соответствии с технологическими регламентами.

ПК 3.3. Контролировать и анализировать процесс и результаты деятельности коллектива исполнителей, оценивать эффективность производ-

ственной деятельности.

**Для специальности 21.02.03. Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ**

ПК 2.1. Выполнять строительные работы при сооружении газонефтепроводов и газонефтехранилищ.

ПК 2.2. Обеспечивать техническое обслуживание газонефтепроводов и газонефтехранилищ, контролировать их состояние.

ПК 2.3. Обеспечивать проведение технологического процесса транспорта, хранения и распределения газонефтепродуктов.

ПК 2.4. Вести техническую и технологическую документацию.

**Для специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)**

ПК 1.1. Проводить анализ работоспособности измерительных приборов и средств автоматизации.

ПК 1.2. Диагностировать измерительные приборы и средства автоматического управления.

ПК 1.3. Проводить проверку измерительных приборов и средств автоматизации.

ПК 2.1. Выполнять работы по монтажу систем автоматического управления с учетом специфики технологического процесса.

ПК 2.2. Проводить ремонт технических средств и систем автоматического управления.

ПК 2.3. Выполнять работы по наладке систем автоматического управления.

**Для специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий**

ПК 1.1. Организовывать и осуществлять эксплуатацию электроустановок промышленных и гражданских зданий.

ПК 1.2. Организовывать и производить работы по выявлению неисправностей электроустановок промышленных и гражданских зданий.

ПК 1.3. Организовывать и производить ремонт электроустановок промышленных и гражданских зданий.

ПК 2.1. Организовывать и производить монтаж силового электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности.

ПК 2.2. Организовывать и производить монтаж осветительного электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности.

ПК 2.3. Организовывать и производить наладку и испытания устройств электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

ПК 2.4. Участвовать в проектировании силового и осветительного электрооборудования.

ПК 3.1. Организовывать и производить монтаж воздушных и кабельных линий с соблюдением технологической последовательности.

ПК 3.2. Организовывать и производить наладку и испытания устройств воздушных и кабельных линий.

ПК 3.3. Участвовать в проектировании электрических сетей.

ПК 4.1. Организовывать работу производственного подразделения.

ПК 4.2. Контролировать качество выполнения электромонтажных работ.

**Для специальности 15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям)**

ПК 1.1. Руководить работами, связанными с применением грузоподъемных механизмов, при монтаже и ремонте промышленного оборудования.

ПК 1.2. Проводить контроль работ по монтажу и ремонту промышленного оборудования с использованием контрольно-измерительных приборов.

ПК 1.3. Участвовать в пусконаладочных работах и испытаниях промышленного оборудования после ремонта и монтажа.

ПК 1.4. Выбирать методы восстановления деталей и участвовать в процессе их изготовления.

ПК 1.5. Составлять документацию для проведения работ по монтажу и ремонту промышленного оборудования.

ПК 2.1. Выбирать эксплуатационно-смазочные материалы при обслуживании оборудования.

ПК 2.2. Выбирать методы регулировки и наладки промышленного оборудования в зависимости от внешних факторов.

ПК 2.3. Участвовать в работах по устранению недостатков, выявленных в процессе эксплуатации промышленного оборудования.

ПК 2.4. Составлять документацию для проведения работ по эксплуатации промышленного оборудования.

ПК 3.1. Участвовать в планировании работы структурного подразделения.

ПК 3.2. Участвовать в организации работы структурного подразделения.

ПК 3.3. Участвовать в руководстве работой структурного подразделения.

ПК 3.4. Участвовать в анализе процесса и результатов работы подразделения, оценке экономической эффективности производственной деятельности.

**Для специальности 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта**

ПК 1.2. Осуществлять технический контроль при хранении, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте автотранспорта.

ПК 1.3. Разрабатывать технологические процессы ремонта узлов и деталей.

ПК 2.3. Организовывать безопасное ведение работ при техническом

обслуживании и ремонте автотранспорта.

**Общие компетенции (ОК):**

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникативные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

## ТЕМАТИКА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

№ работы	Формат	Наименование работы	Кол-во аудиторных часов	ОК, ПК
1	А4	<b>Тема 4.1.</b> Правила разработки и оформления конструкторской документации.	2	ПК 2.5, ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК7
2	А3	<b>ТЕМА 4.2.</b> Изображения – виды, разрезы.	4	ПК 2.5, ОК1, ОК3, ОК4, ОК5, ОК7
3	А3	<b>Тема 4.3.</b> Сложные разрезы.	4	ПК 2.5, ОК1, ОК3, ОК4, ОК5, ОК7
4	А4	<b>Тема 4.4.</b> Сечения. Выносные элементы	2	ПК 2.5, ОК1, ОК3, ОК4, ОК5, ОК7

Практические работы выполняются по вариантам.

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1

### ТЕМА 4.1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ. ПРАВИЛА РАЗРАБОТКИ И ОФОРМЛЕНИЯ КОНСТРУКТОРСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

**Цель:** Изучение основных правил разработки и оформления конструкторской документации (выполнение конспекта).

**Порядок выполнения работы:**

1. В рабочей тетради формата А4 выполнить конспект по теме.
2. Ответить на вопросы для самоконтроля.

**Методические рекомендации:**

Для скорейшего освоения новой техники важное значение приобретает умение правильно и быстро читать машиностроительные чертежи и создавать конструкторскую документацию, с учетом всех требований ЕСКД.

Машиностроительное черчение базируется на теоретических основах начертательной геометрии и проекционного черчения.

В современном машиностроении чертеж должен быть четким и ясным.

Изучение машиностроительного черчения включает в себя следующие этапы:

- 1) подробное ознакомление с правилами построения изображений на чертежах;
- 2) получение навыков выполнения эскизов деталей, рабочих чертежей деталей сборочных единиц и схем;
- 3) изучение упрощений и условностей, применяемых на чертежах;
- 4) приобретение опыта чтения чертежей;
- 5) изучение простейших конструкций основных видов изделий и их элементов;
- 6) изучение правил ЕСКД;
- 7) применение опыта составления конструкторской документации.

При выполнении чертежей и других конструкторских документов необходимо строгое соблюдение государственных стандартов.

**Виды изделий.** ГОСТ – 2.101-68 устанавливает виды изделий всех отраслей промышленности при выполнении конструкторской документации. ГОСТ 2.101-68 установлены следующие виды изделий: детали, сборочные единицы, комплексы и комплекты.

**Сборочная единица** – изделие, составные части которого подлежат соединению между собой на предприятии-изготовителе сборочными операциями (свинчиванием, развальцовкой, склеиванием, сшиванием и т.п.).

**Комплекс** – два и более специфицированных изделия, не соединенных на предприятии-изготовителе сборочными операциями, но предназначенных для выполнения взаимосвязанных эксплуатационных функций.



**Комплект** – два и более изделия, не соединенных на предприятии-изготовителе сборочными операциями, но представляющих набор изделий, имеющих общее назначение вспомогательного характера.

**Виды конструкторских документов.** ГОСТ 2.102-68 устанавливает виды и комплектность конструкторских документов на изделия всех отраслей промышленности. К конструкторским документам относятся графические (чертежи, схемы и т.п.) и текстовые документы, которые в отдельности или в совокупности определяют состав и устройство изделия и содержат необходимые данные для его разработки или изготовления, контроля, приемки, эксплуатации и ремонта.

В зависимости от содержания документам присвоены следующие основные наименования:

**Чертеж детали** – документ, содержащий изображения детали и другие данные, необходимые для ее изготовления и контроля.

**Сборочный чертеж** – документ, содержащий изображение сборочной единицы и другие данные, необходимые для ее сборки (изготовления) и контроля. К сборочным чертежам также относятся гидро и пневмомонтажные чертежи.

**Чертеж общего вида** – документ, определяющий конструкцию изделия, взаимодействие его основных составных частей и поясняющий принцип работы изделия.

**Габаритный чертеж** – документ, содержащий контурное (упрощенное) изображение изделия с габаритными, установочными и присоединительными размерами.

**Монтажный чертеж** – документ, содержащий контурное (упрощенное) изображение изделия, а также данные, необходимые для его установки (монтажа) на месте применения. К монтажным чертежам также относят чертежи фундаментов, специально разрабатываемых для установки изделия.

**Схема** – документ, на котором показаны в виде условных изображений или обозначений составные части изделия и связи между ними.

**Спецификация** – документ, определяющий состав сборочной единицы, комплекса или комплекта.

**Ремонтные документы** – документы, содержащие данные для выполнения ремонтных работ на специализированных предприятиях.

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Какие виды изделий существуют?
2. Что относится к конструкторским документам?
3. Что такое сборочный чертеж?
4. Что называется чертежом общего вида?
5. Что называют схемой?
6. Что указывают в спецификации?

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2

### ТЕМА 4.2. ИЗОБРАЖЕНИЯ - ВИДЫ, РАЗРЕЗЫ

**Цель:** Получить теоретические знания по простым разрезам выполнить практическую работу используя полученные знания.

**Порядок выполнения работы:**

1. Оформление листа А3.
2. Нанесение базовых линий.
3. Выполнение комплексного чертежа детали.
4. Выполнение аксонометрии детали.
5. Нанесение разрезов на комплексном чертеже.
6. Выполнение разреза 1/4 на аксонометрии.
7. Заполнение рамки основной надписи.
8. Ответы на вопросы для самоконтроля.

**Методические рекомендации:**

**Система расположения изображения.** При выполнении машиностроительных чертежей пользуются правилами прямоугольного проецирования. Чертеж любого изделия содержит графические изображения видимых и невидимых его поверхностей. Эти изображения получают путем прямоугольного проецирования предмета на шесть граней пустотелого куба (рис.1).

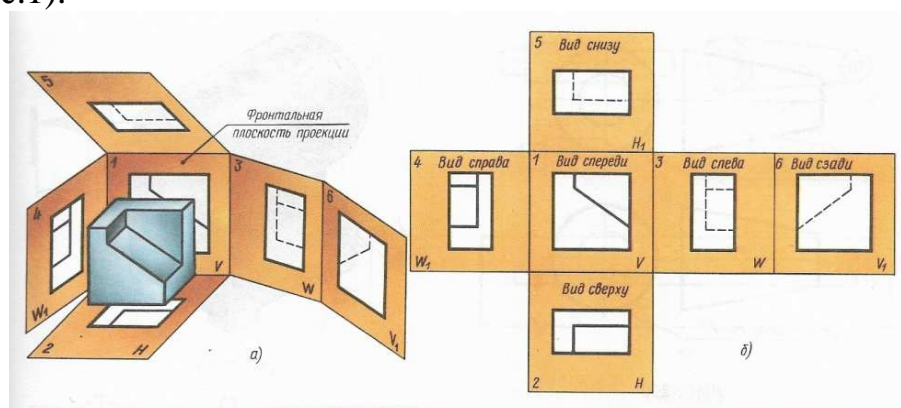


Рисунок 1

**Основные виды.** В машиностроительном черчении изображения предметов в ортогональных проекциях называют видами. Видом называется изображение, на котором показана обращенная к наблюдателю видимая часть поверхности предмета. В целях уменьшения числа изображений допускается показывать на видах штриховыми линиями невидимые контуры предмета.

ГОСТ 2.305-68 устанавливает названия основных видов, получаемых на основных плоскостях проекций (рис.1).

Все виды на чертеже должны по возможности располагать в проекционной связи, что облегчает чтение чертежа. В этом случае на чертеже не наносятся какие-либо надписи, разъясняющие наименование видов.

Деталь следует располагать таким образом, чтобы главный вид давал

наиболее полное представление о форме и размерах.

В целях более рационального использования поля чертежа ГОСТ 2.305-68 допускает располагать виды вне проекционной связи с главным видом на любом поле чертежа ГОСТ 2.305-68 допускает располагать виды вне проекционной связи с главным видом на любом месте поля чертежа. В этом случае у связанного с видом изображения наносится стрелка, указывающая направление взгляда. Размеры и форму стрелки определяет ГОСТ 2.305-68 (рис.2).

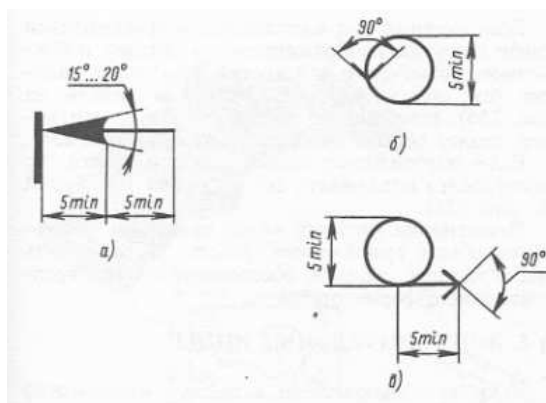


Рисунок 2

Главный вид и другие основные виды должны быть рационально расположены на поле чертежа с учетом нанесения размеров и других обозначений.

**Местные виды.** Если при выполнении чертежа требуется выяснить форму или устройство поверхности предмета в отдельном, ограниченном месте, тогда выполняется изображение только ограниченного места, и это изображение называется местным видом. Местный вид может быть ограничен линией обрыва, осью симметрии или не ограничен.

Если местный вид выполняется в проекционной связи с другим изображением, то стрелку и буквенное обозначение не наносят. Местный вид может быть и не ограничен линией обрыва.

Если изображение имеет ось симметрии, то допускается показывать его половину. Применение местных видов позволяет уменьшить объем графической работы и экономить место на поле чертежа, обеспечивая полное представление о форме предмета.

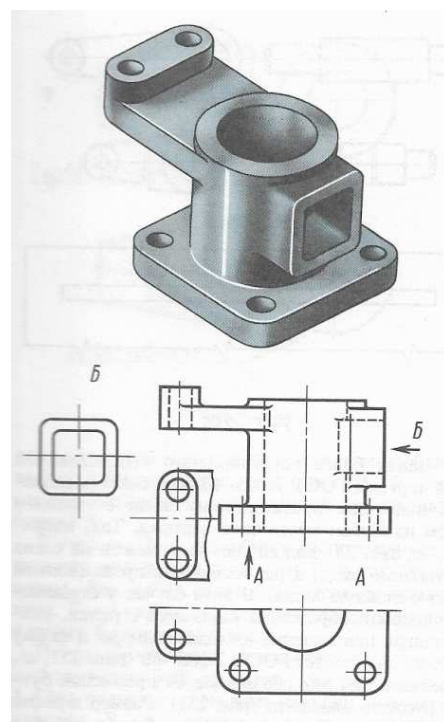


Рисунок 3

**Дополнительные виды.** Если при выполнении чертежей невозможно какую-либо часть изделия показать на основных видах без искажения формы и размеров, то применяют дополнительные виды.

Дополнительный вид получается проецированием изделия на плоскость, не параллельную ни одной из основных плоскостей проекций.

Если дополнительный вид располагается не в проекционной, то направление взгляда должно быть указано стрелкой и обозначено буквой, над изображением выносного элемента ставят ту же букву. Дополнительный вид допускается поворачивать. В этом случае над повернутым изо-

The technical drawing shows a mechanical assembly in three views. The top view is an isometric perspective showing a grey U-shaped component with a central cylindrical pin. A red hatched rectangular block is positioned behind the pin. A yellow rectangular plate, labeled 'A' at its top right corner, is placed vertically behind the hatched block. The middle view is a cross-section of the assembly, showing the grey component, the red hatched block, and the yellow plate. The bottom view is a top-down plan view of the assembly, showing the rectangular outline of the grey component, the circular cross-section of the pin, and the rectangular cross-section of the hatched block.

THE CHURCH

При разрезе внутренние линии контура, изображающиеся на чертеже штриховыми линиями, становятся видимыми и выполняются сплошными основными линиями.

В зависимости от положения секущей плоскости относительно горизонтальной плоскости проекций разрезы делятся на горизонтальные, вертикальные и наклонные.

Штриховка на всех изображениях одной детали выполняется в одном направлении (с правым или левым уклоном) с наклоном под углом  $45^\circ$ .



## ПРОСТЫЕ РАЗРЕЗЫ – ВЕРТИКАЛЬНЫЕ И ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ

**Вертикальным разрезом** называется разрез, образованный секущей плоскостью, перпендикулярной горизонтальной плоскости проекций.

Вертикальный разрез называется фронтальным, если секущая плоскость параллельна фронтальной плоскости (рис. 5), и профильной, если секущая плоскость параллельна профильной плоскости проекций. Получившийся в этом случае разрез расположен на месте вида слева (рис 6).

**Горизонтальными разрезами** называются разрезы, образованные секущими плоскостями, параллельными горизонтальной плоскости проекций (рис. 7).

Горизонтальные, фронтальные и профильные разрезы могут размещаться на месте соответствующих основных видов.

**Обозначение разрезов.** Если секущая плоскость совпадает с плоскостью симметрии предмета в целом и разрез расположен в проекционной связи с видом и не разделен какими-либо другими изображениями, то при выполнении горизонтальных, фронтальных и профильных разрезов положение секущей плоскости на чертеже не отмечается и разрез надписью не сопровождается.

В остальных случаях положение секущей плоскости указывают на чертеже разомкнутой толстой линией и стрелками, указывающими направление взгляда, а над разрезом выполняется соответствующая надпись, указывающая секущую плоскость, примененную для получения этого разреза.

Штрихи разомкнутой линии не должны пересекать контур изображения. На штрихах линии сечения перпендикулярно к ним ставят стрелки, указывающие направление взгляда. Стрелки наносят на расстоянии 2...3 мм от внешнего конца штриха линии сечения. Размеры стрелки показаны на рис. 2 а.

Около каждой стрелки наносится прописная буква русского алфавита. Надпись над разрезом содержит две буквы, которыми обозначена секущая плоскость, написанные через тире.

Если вид и разрез представляют собой симметричные фигуры, то можно соединить половину вида и половину разреза, разделяя их штрихпунктирной тонкой линией, являющейся осью симметрии. Часть разреза обычно располагают справа от оси симметрии, разделяющий часть вида с частью разреза, или снизу от оси симметрии. Линии невидимого контура

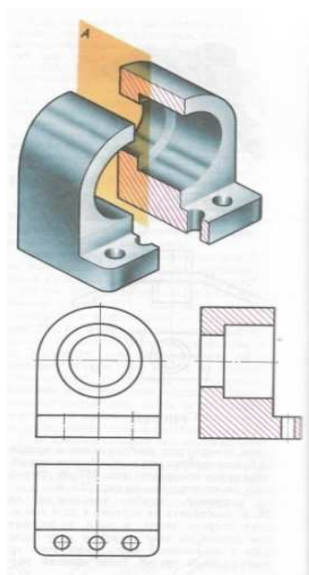


Рисунок 6

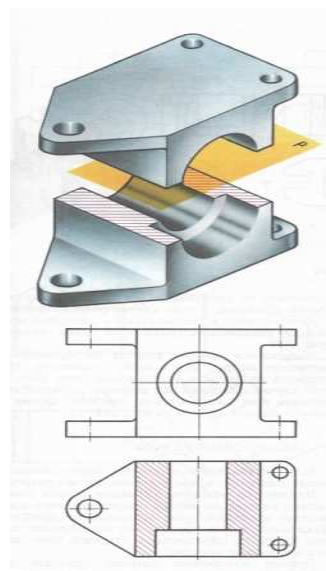


Рисунок 7

на соединяемых частях вида и разреза обычно не показываются.

При соединении симметричных частей вида и разреза, если с осью симметрии совпадает проекция какой-либо линии, например ребра, то вид от разреза отделяется сплошной волнистой линией, проводимой левее или правее оси симметрии (рис. 8б).

При соединении на одном изображении вида и разреза, представляющих несимметричные фигуры, часть вида от части разреза отделяется сплошной волнистой линией (рис. 8в)

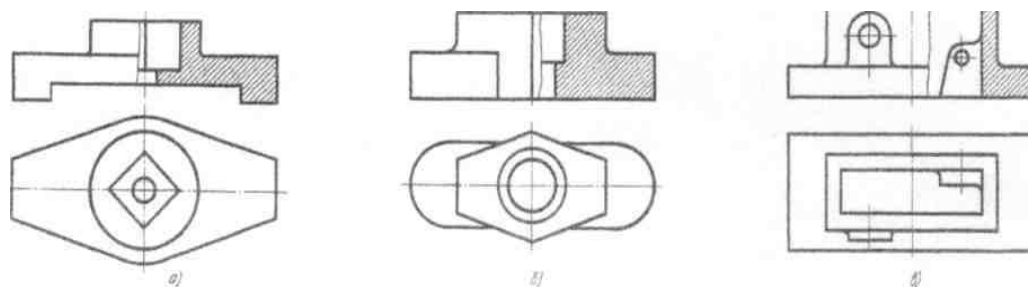


Рисунок 8

**Наклонный разрез.** Если деталь имеет наклонно расположенные полые элементы, применяют наклонный разрез.

**Наклонным разрезом** называется разрез плоскостью, которая составляет с горизонтальной плоскостью проекций угол, отличный от прямого. Наклонный разрез проецируют на дополнительную плоскость, параллельную секущей, совмещая ее с плоскостью чертежа (рис.9).

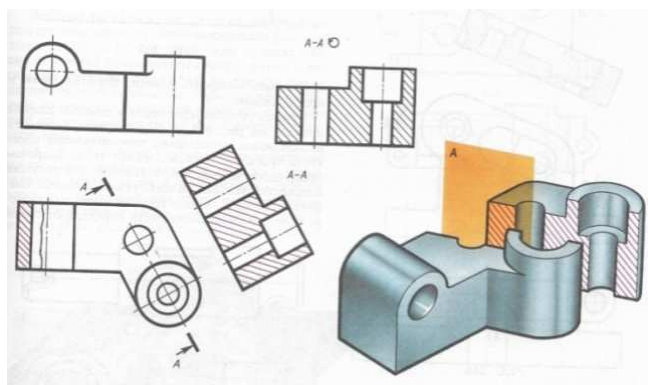


Рисунок 9

**Местные разрезы.** Если требуется выяснить конструкцию изделия лишь в отдельном ограниченном месте, можно применить разрез, называемый **местным** (рис. 8а). Линия, ограничивающая местный разрез, выполняется волнистой линией. Если местный разрез выполняется на части предмета, представляющей собой тело вращения (рис. 10б) и, следовательно, изображенной с осевой линией, то местный разрез с видом могут разделять этой осевой линией.

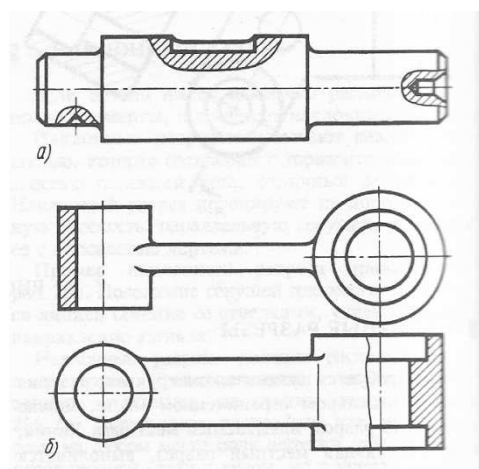
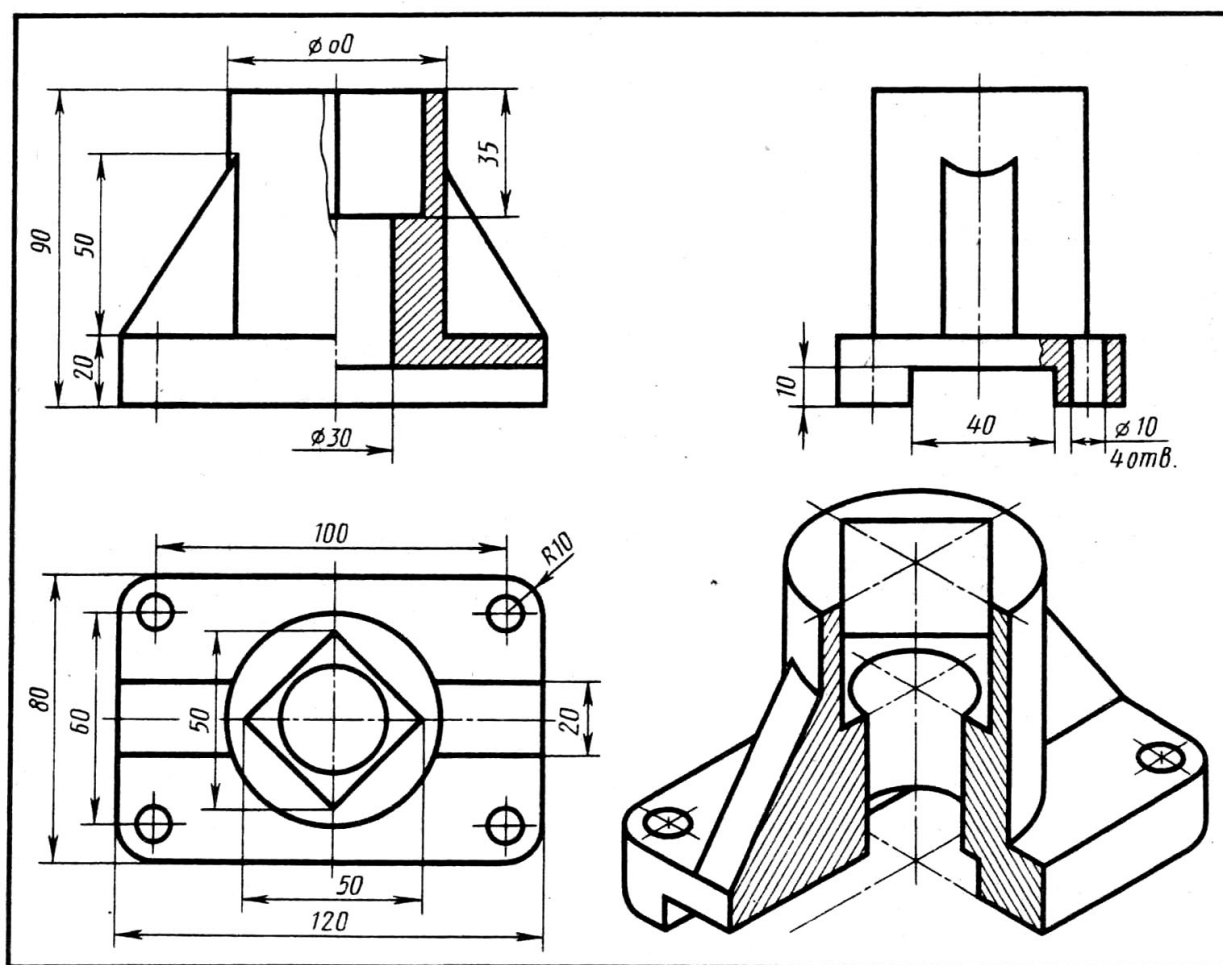


Рисунок 10



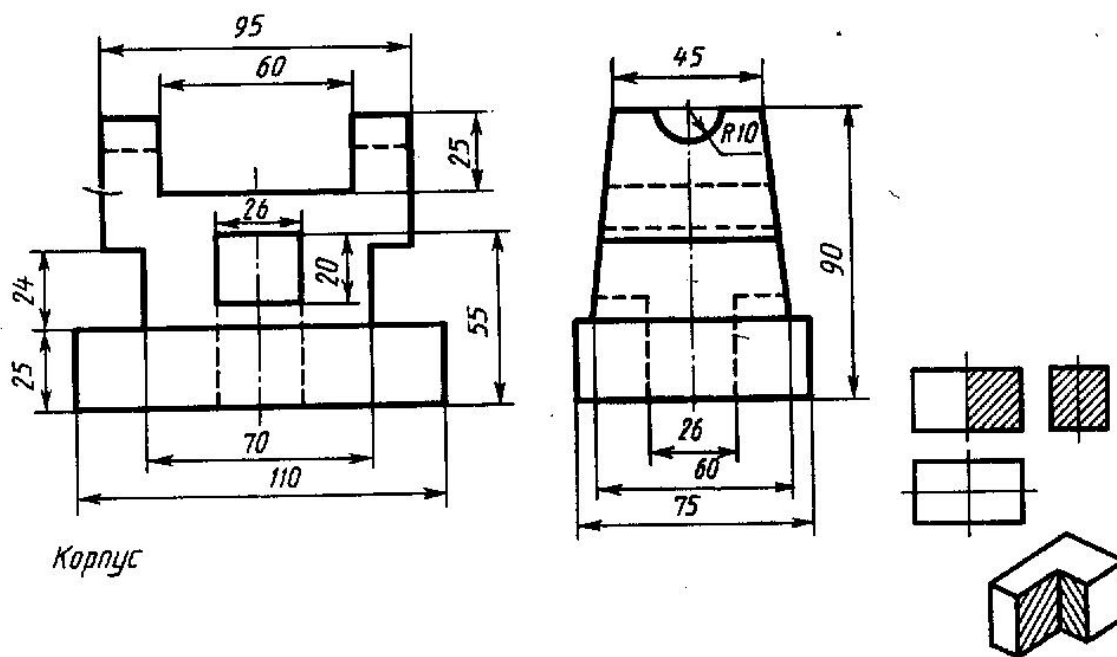
## Образец выполнения практической работы № 2



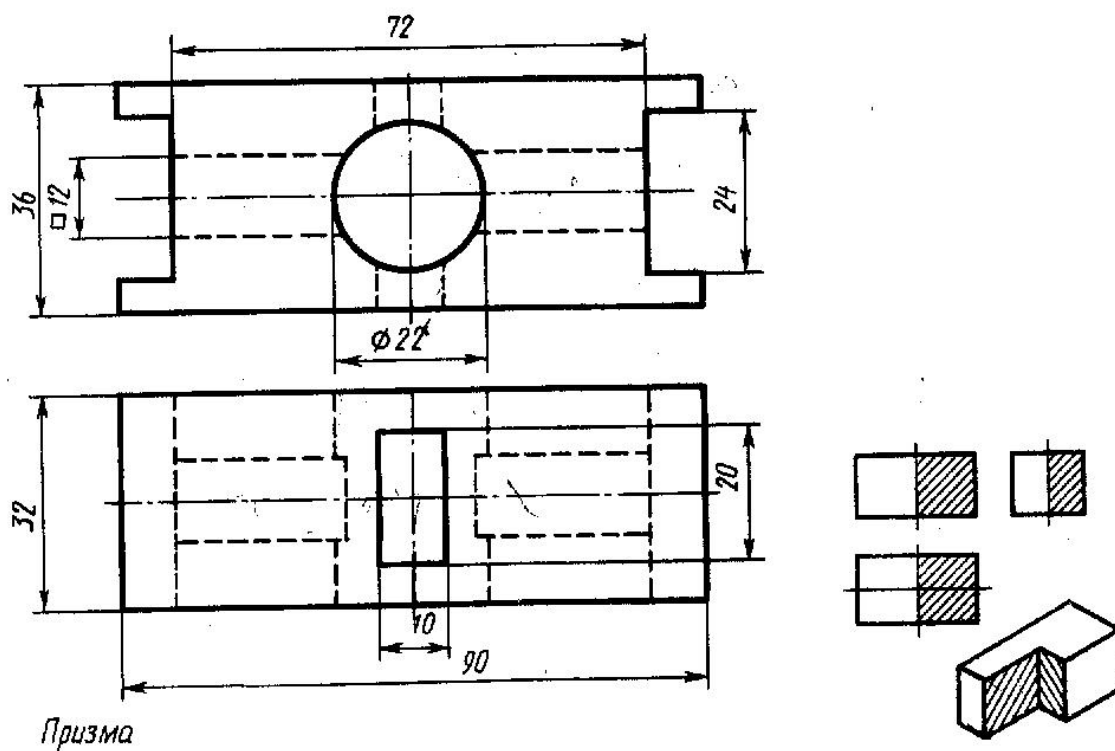
## ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ

**Задание:** По двум проекциям построить третью проекцию с применением разрезов, указанных в схеме, изометрическую проекцию учебной модели с вырезом передней четверти.

*Вариант 1*

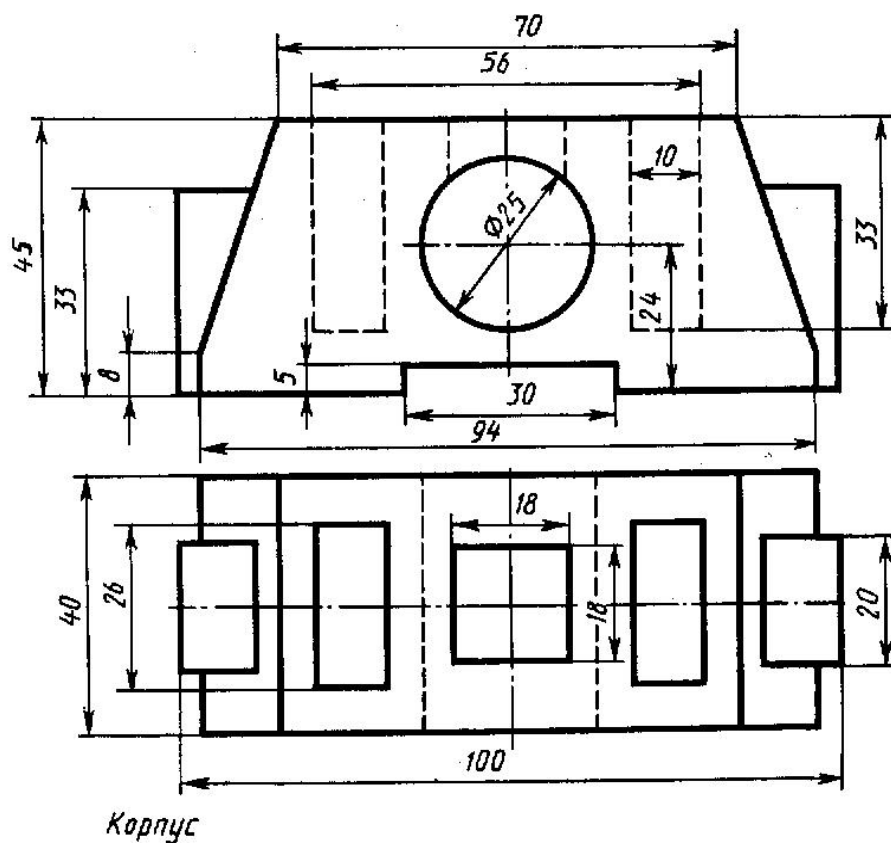


*Вариант 2*

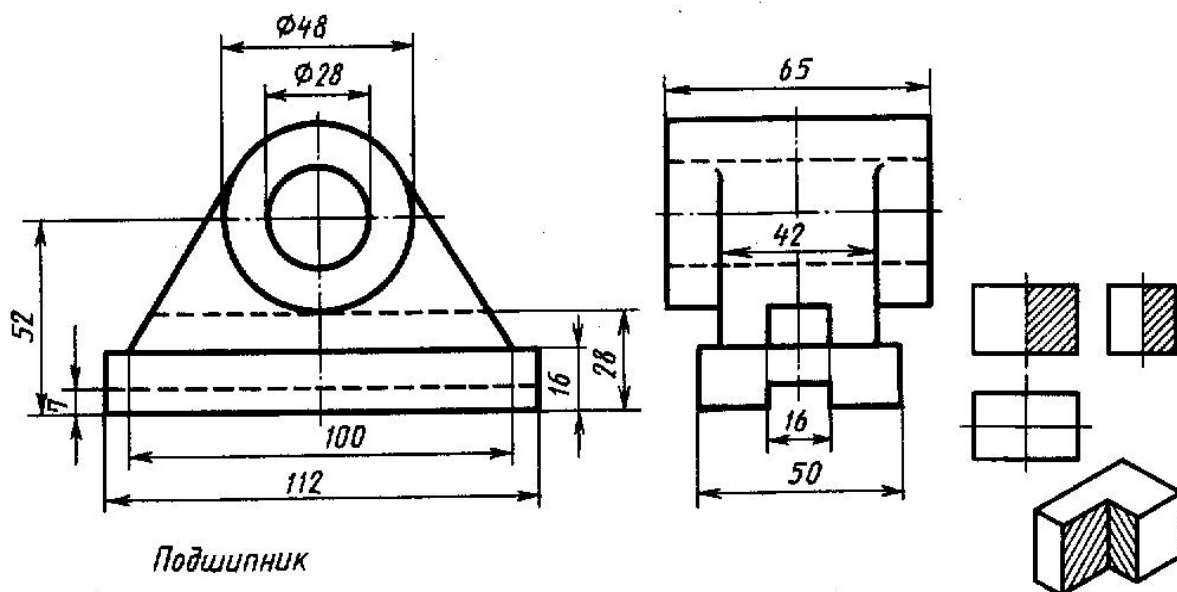


**Задание:** По двум проекциям построить третью проекцию с применением разрезов, указанных в схеме, изометрическую проекцию учебной модели с вырезом передней четверти.

Вариант 3

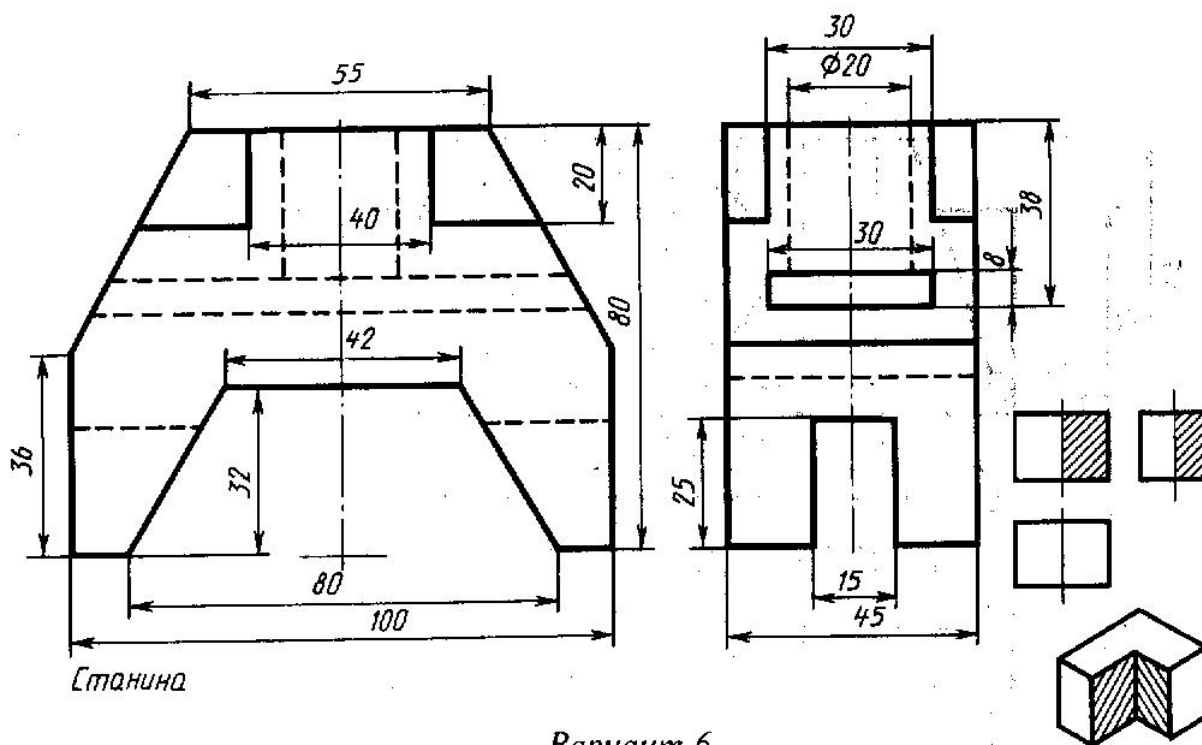


Вариант 4

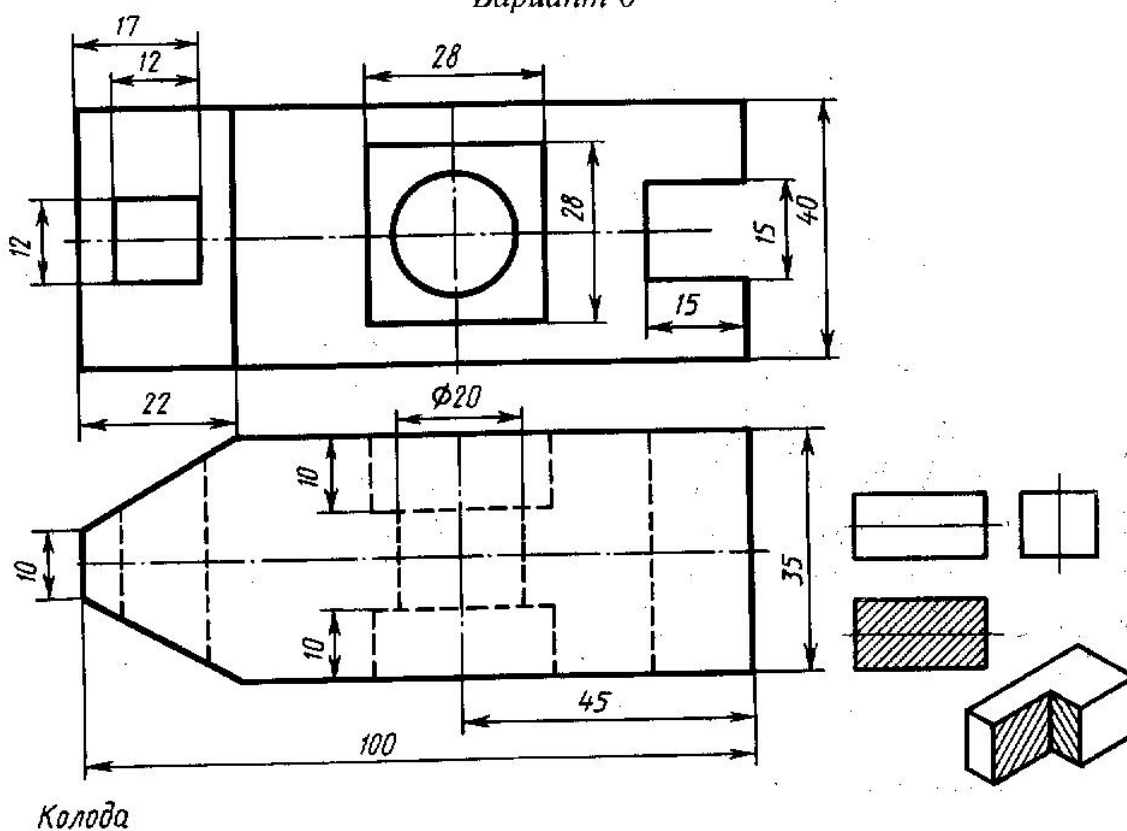


**Задание:** По двум проекциям построить третью проекцию с применением разрезов, указанных в схеме, изометрическую проекцию учебной модели с вырезом передней четверти.

Вариант 5

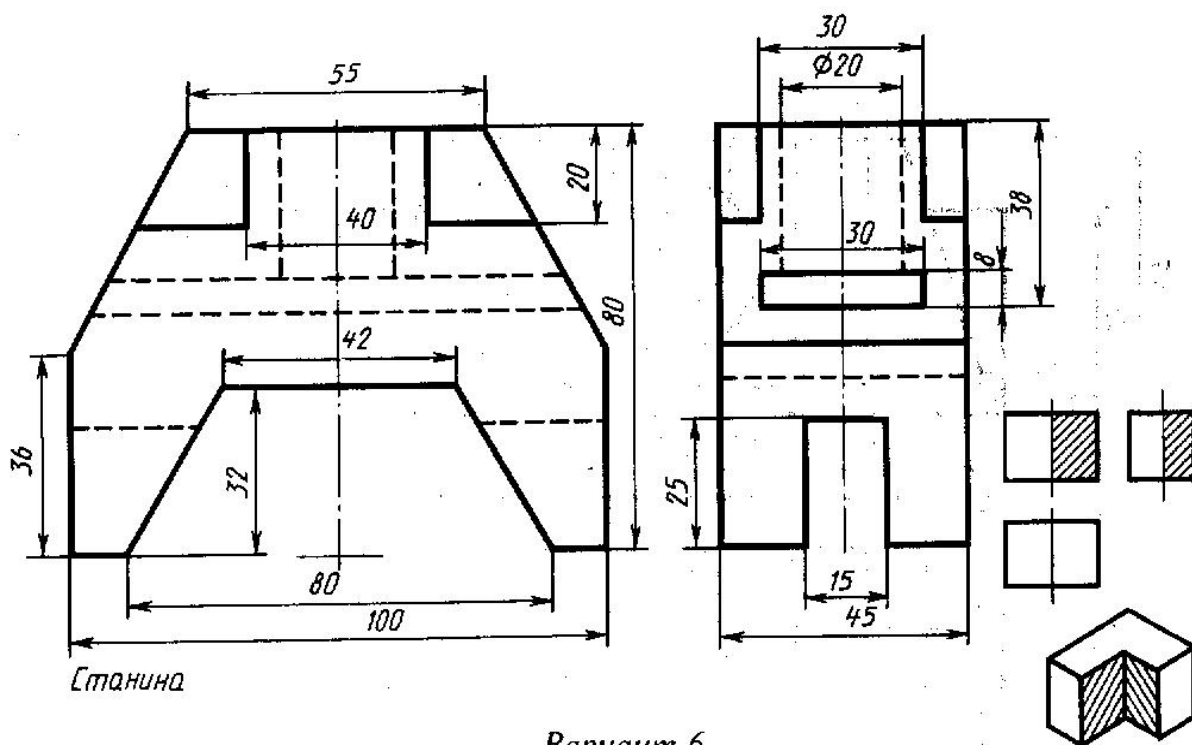


Вариант 6

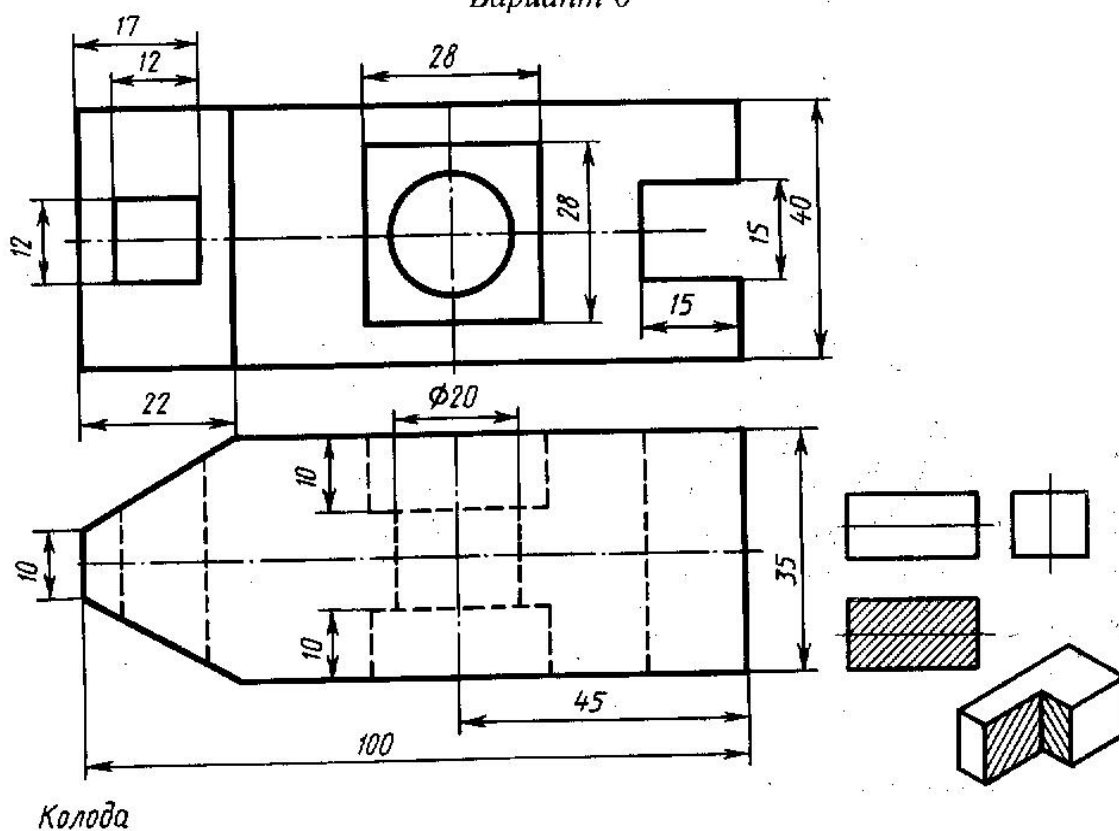


**Задание:** По двум проекциям построить третью проекцию с применением разрезов, указанных в схеме, изометрическую проекцию учебной модели с вырезом передней четверти.

Вариант 5

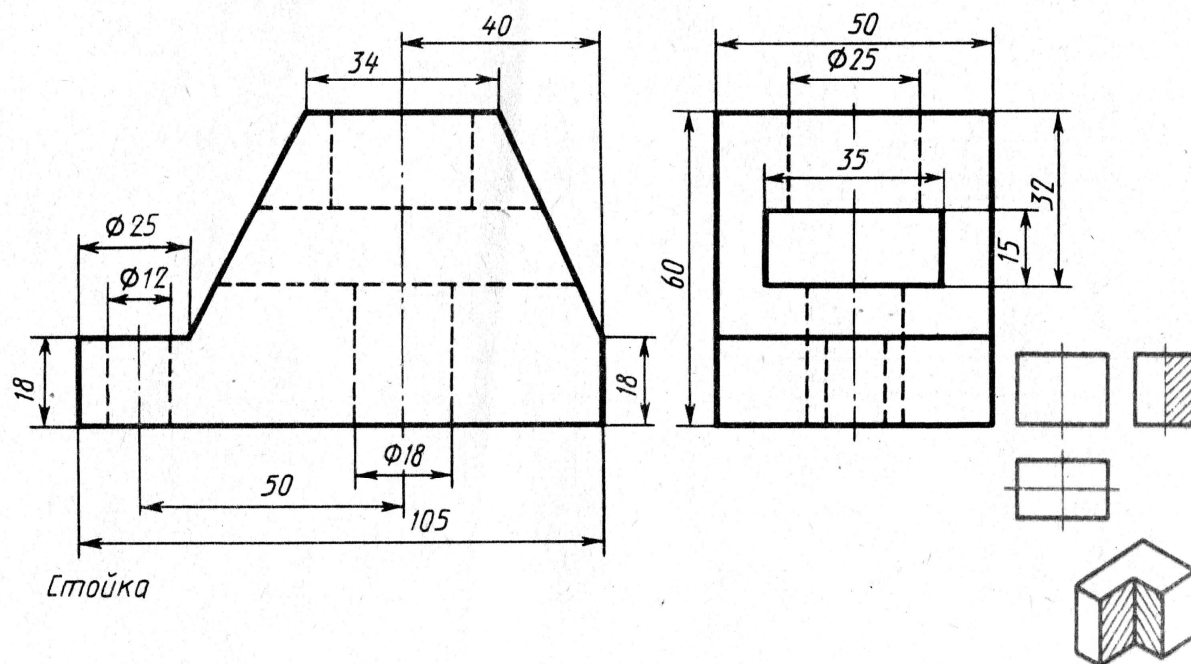


Вариант 6

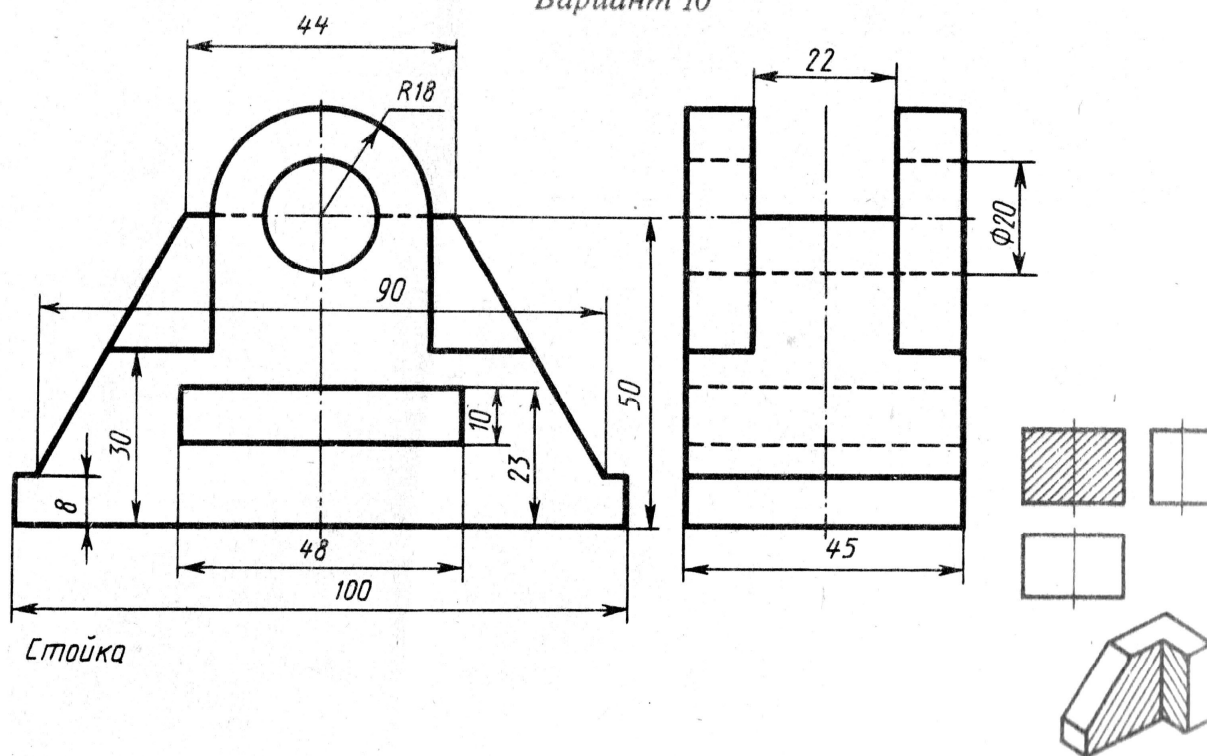


**Задание:** По двум проекциям построить третью проекцию с применением разрезов, указанных в схеме, изометрическую проекцию учебной модели с вырезом передней четверти.

Вариант 9



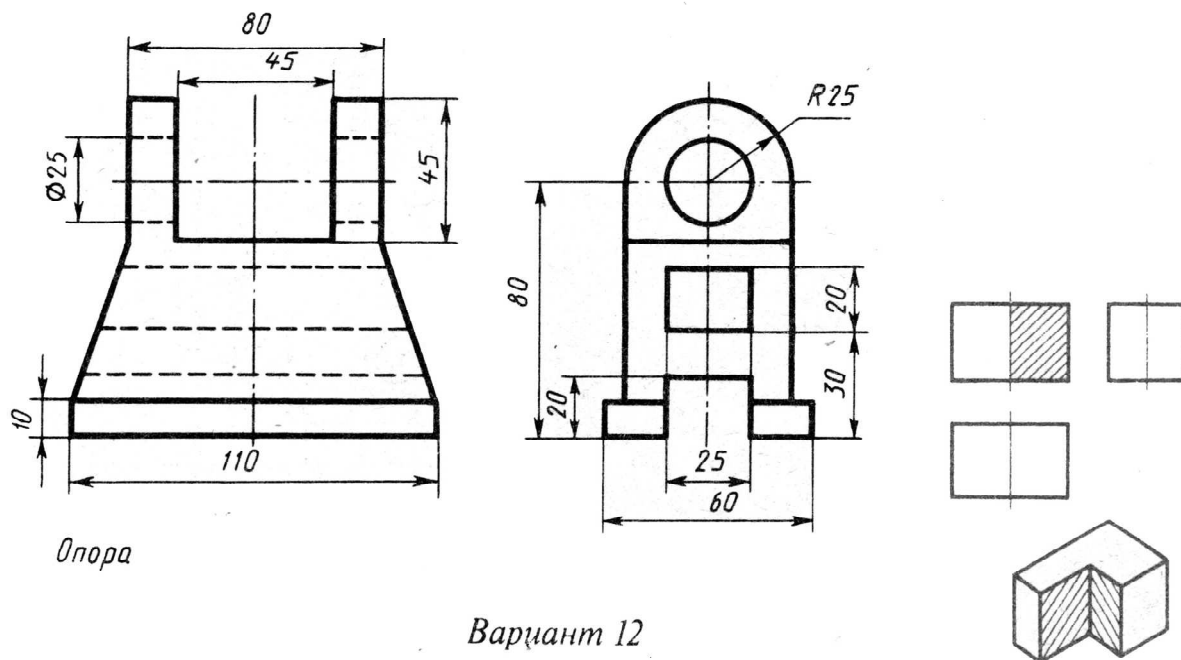
Вариант 10



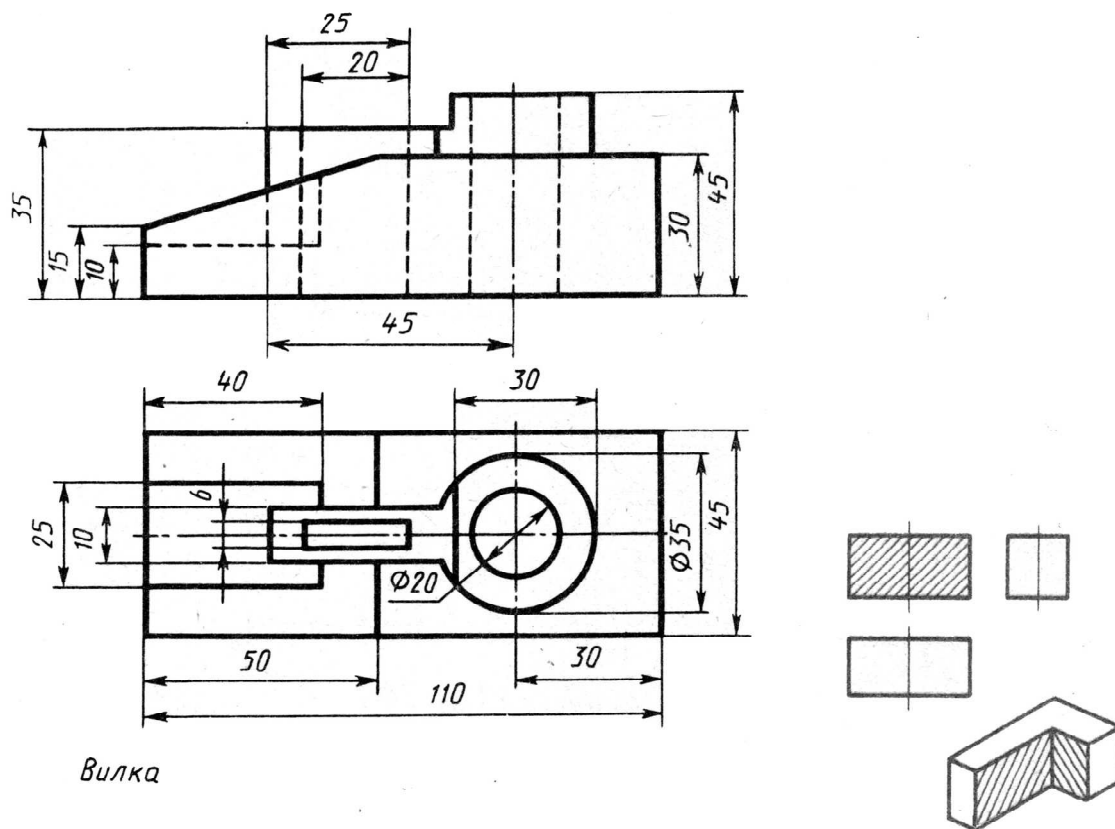


**Задание:** По двум проекциям построить третью проекцию с применением разрезов, указанных в схеме, изометрическую проекцию учебной модели с вырезом передней четверти.

Вариант 11

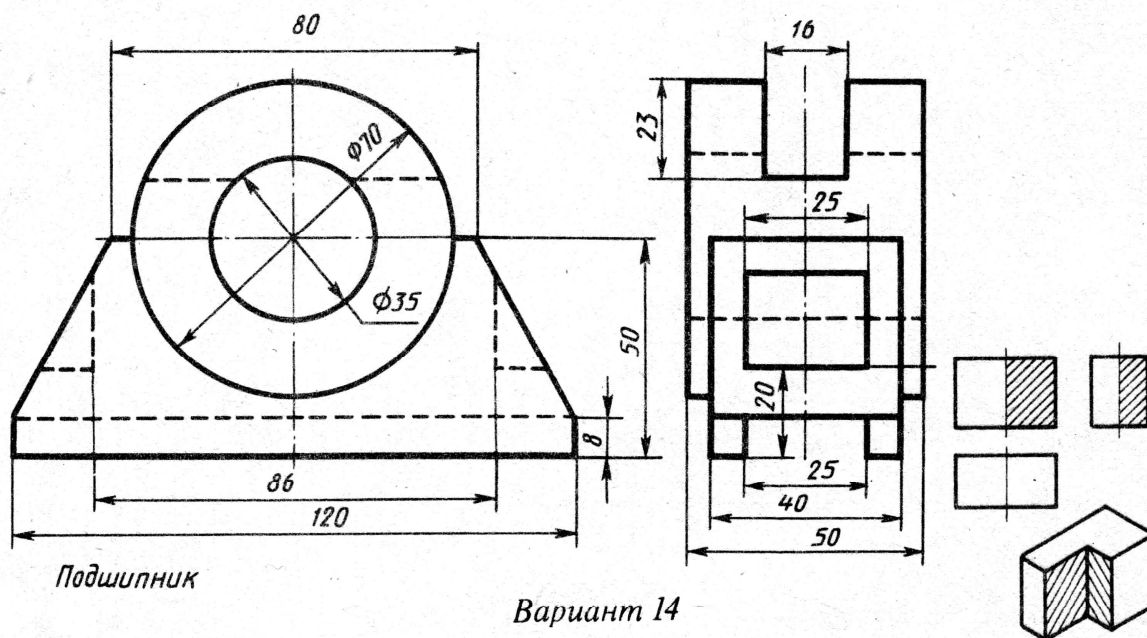


Вариант 12

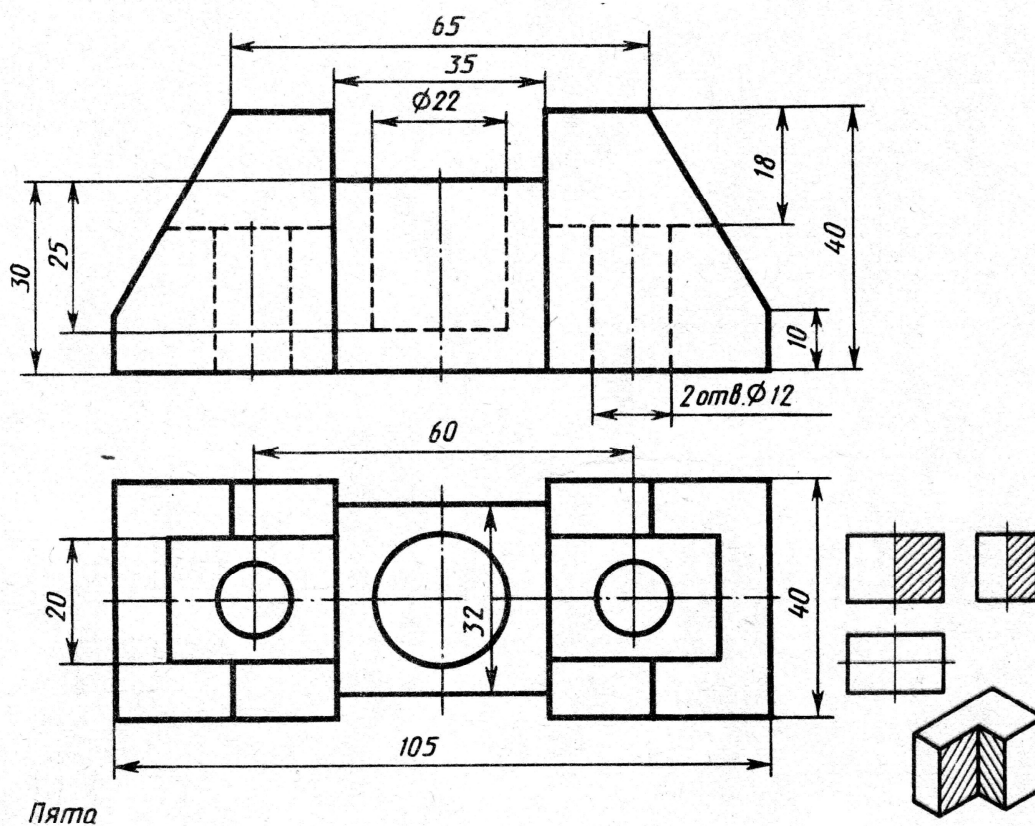


**Задание:** По двум проекциям построить третью проекцию с применением разрезов, указанных в схеме, изометрическую проекцию учебной модели с вырезом передней четверти.

Вариант 13

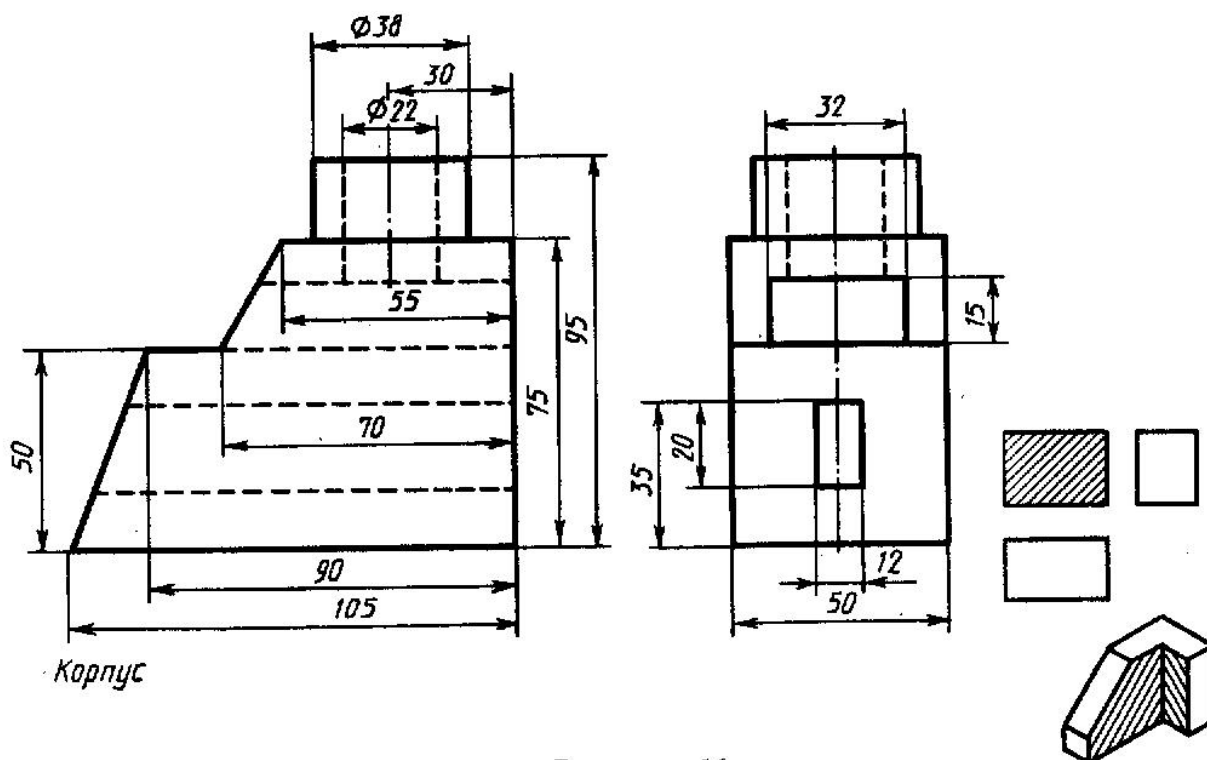


Вариант 14

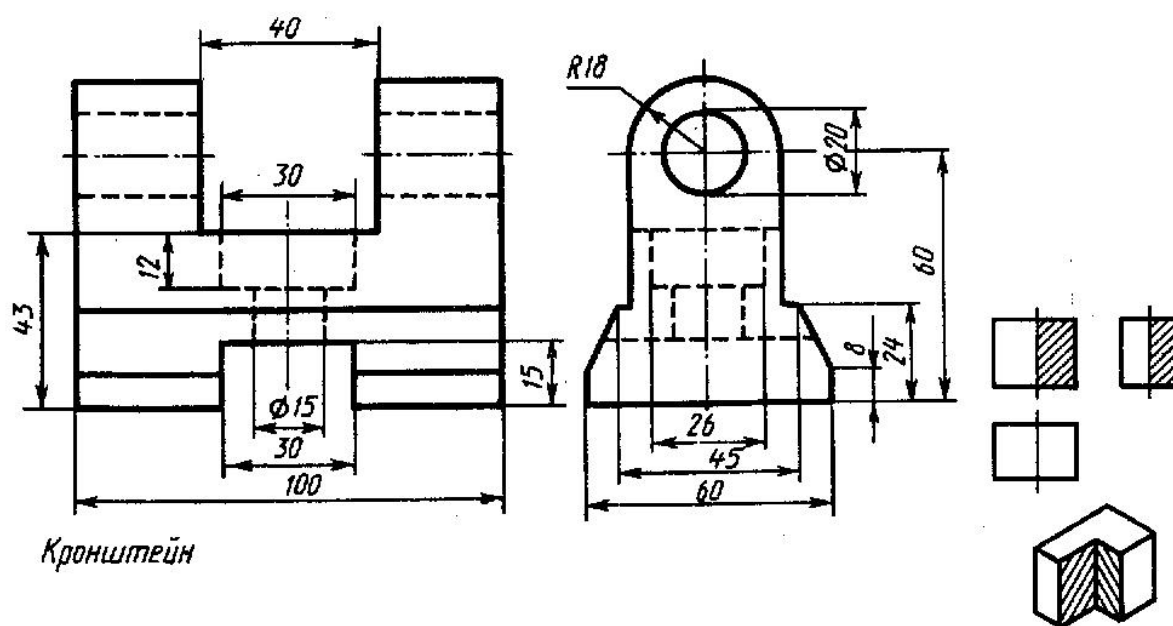


**Задание:** По двум проекциям построить третью проекцию с применением разрезов, указанных в схеме, изометрическую проекцию учебной модели с вырезом передней четверти.

*Вариант 15*

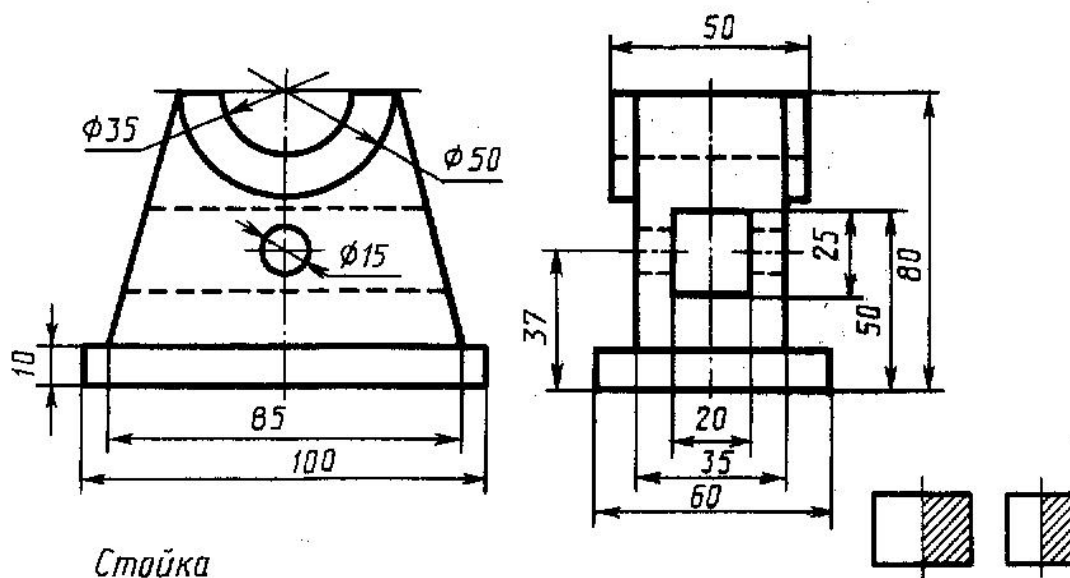


*Вариант 16*

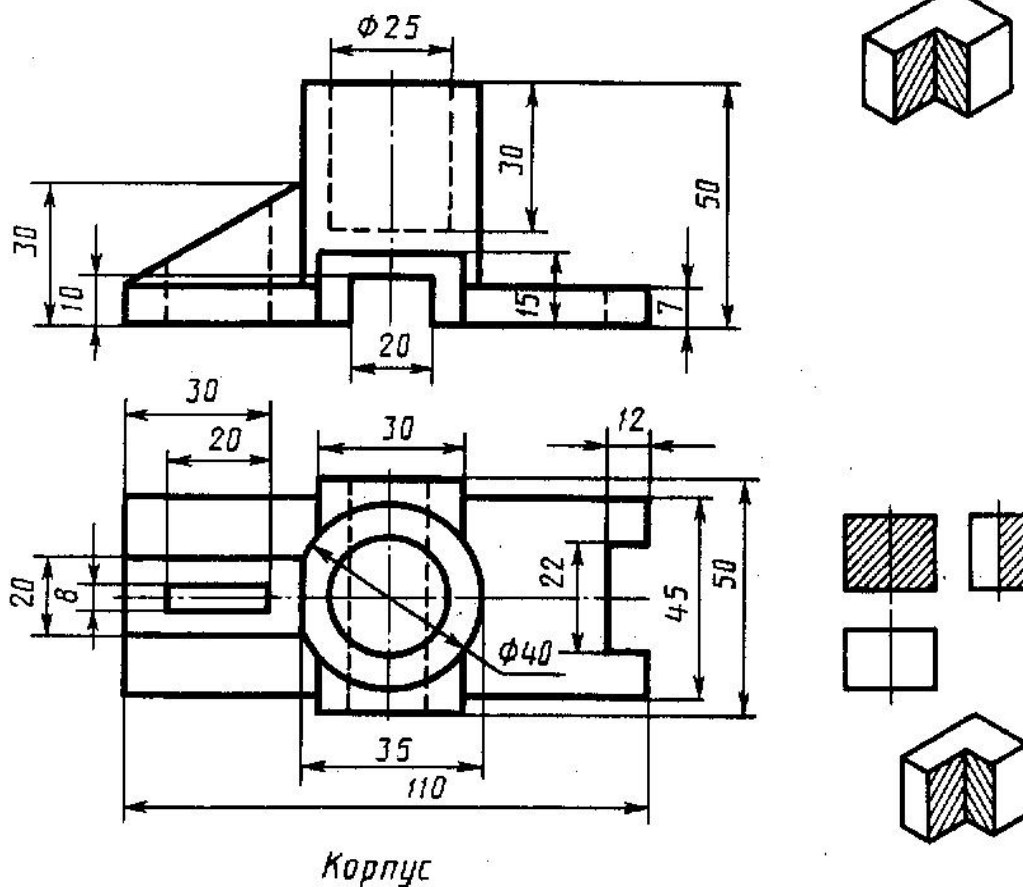


**Задание:** По двум проекциям построить третью проекцию с применением разрезов, указанных в схеме, изометрическую проекцию учебной модели с вырезом передней четверти.

*Вариант 17*

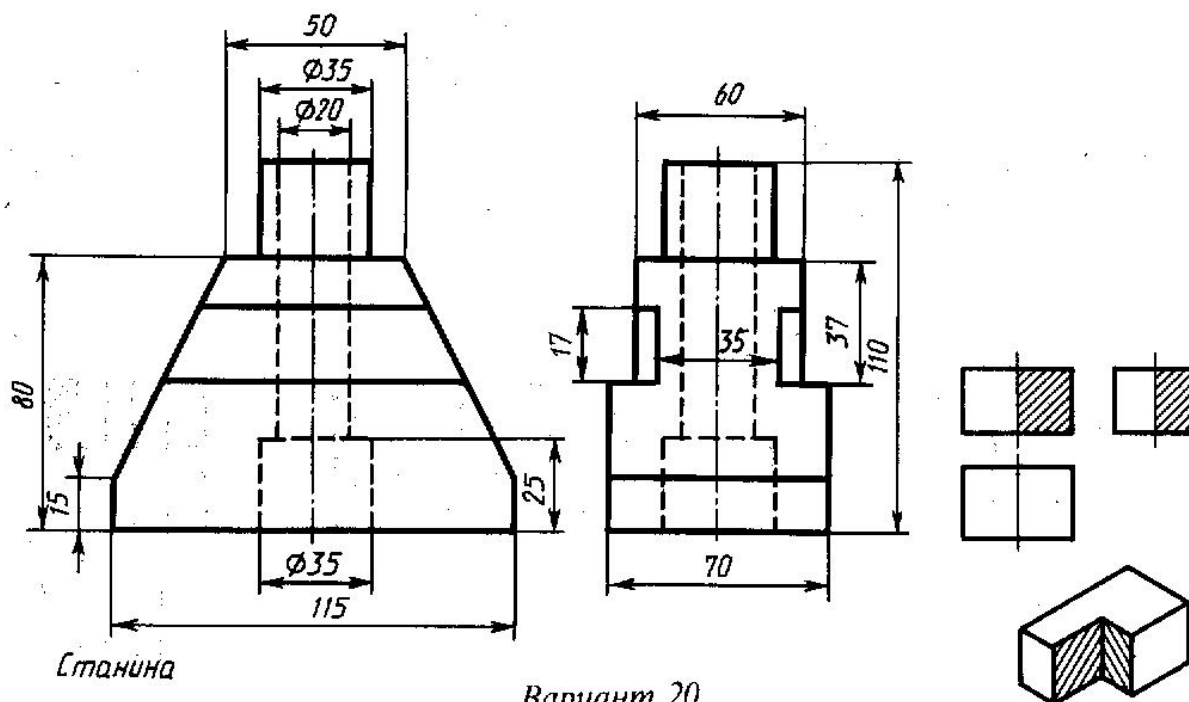


*Вариант 18*

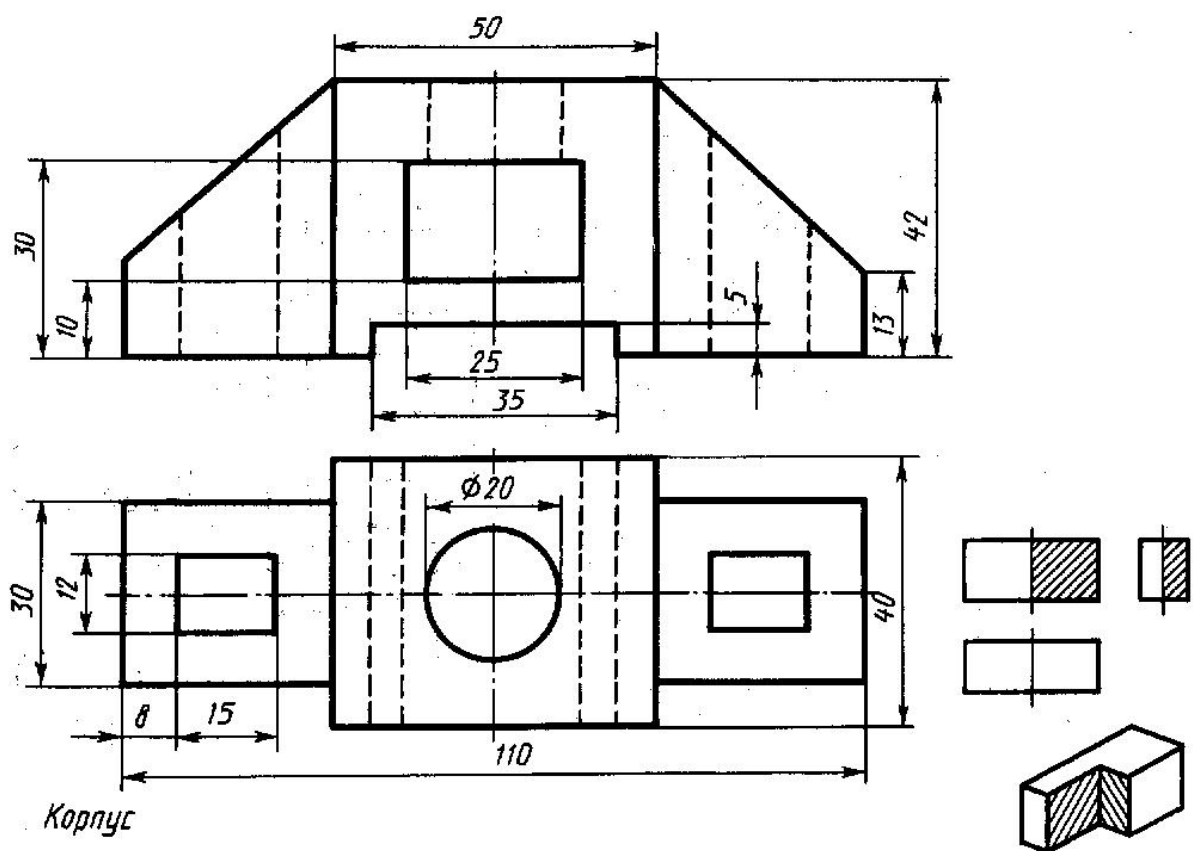


**Задание:** По двум проекциям построить третью проекцию с применением разрезов, указанных в схеме, изометрическую проекцию учебной модели с вырезом передней четверти.

Вариант 19

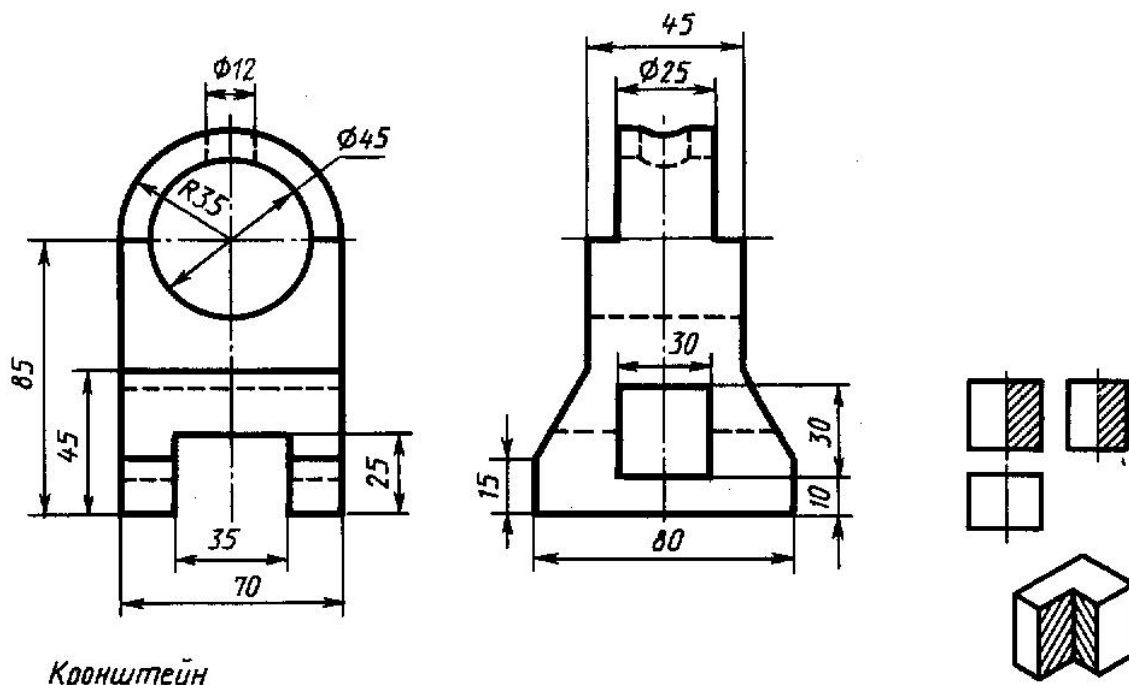


Вариант 20



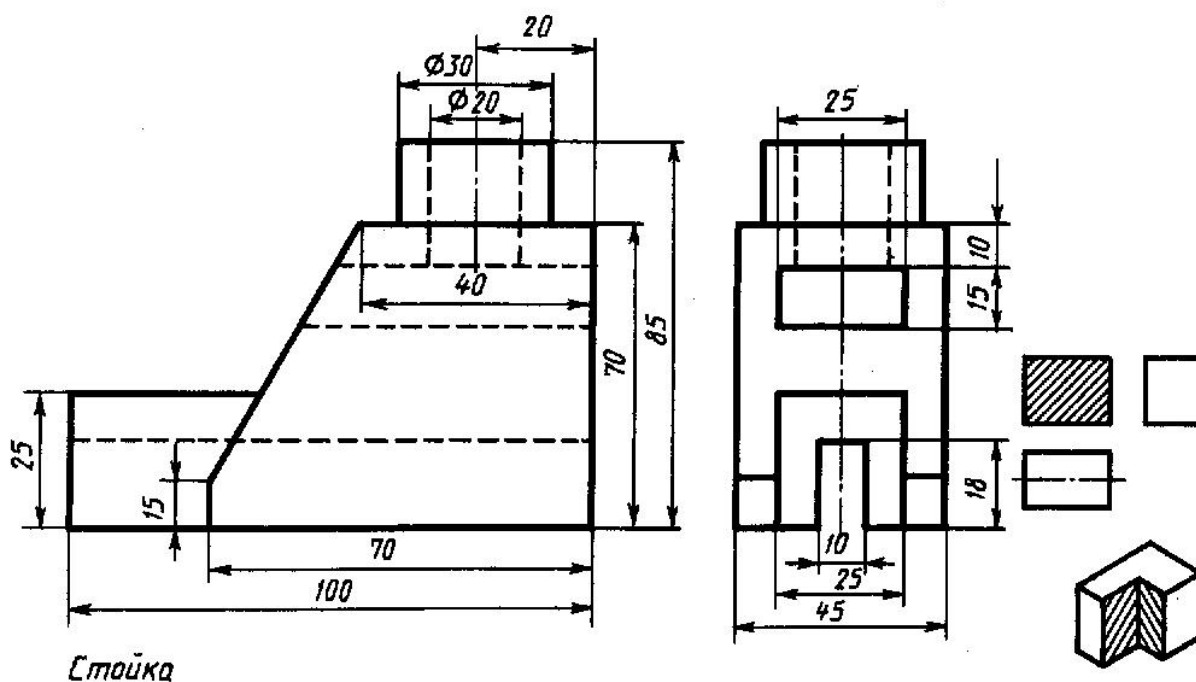
**Задание:** По двум проекциям построить третью проекцию с применением разрезов, указанных в схеме, изометрическую проекцию учебной модели с вырезом передней четверти.

Вариант 21



Кронштейн

Вариант 22

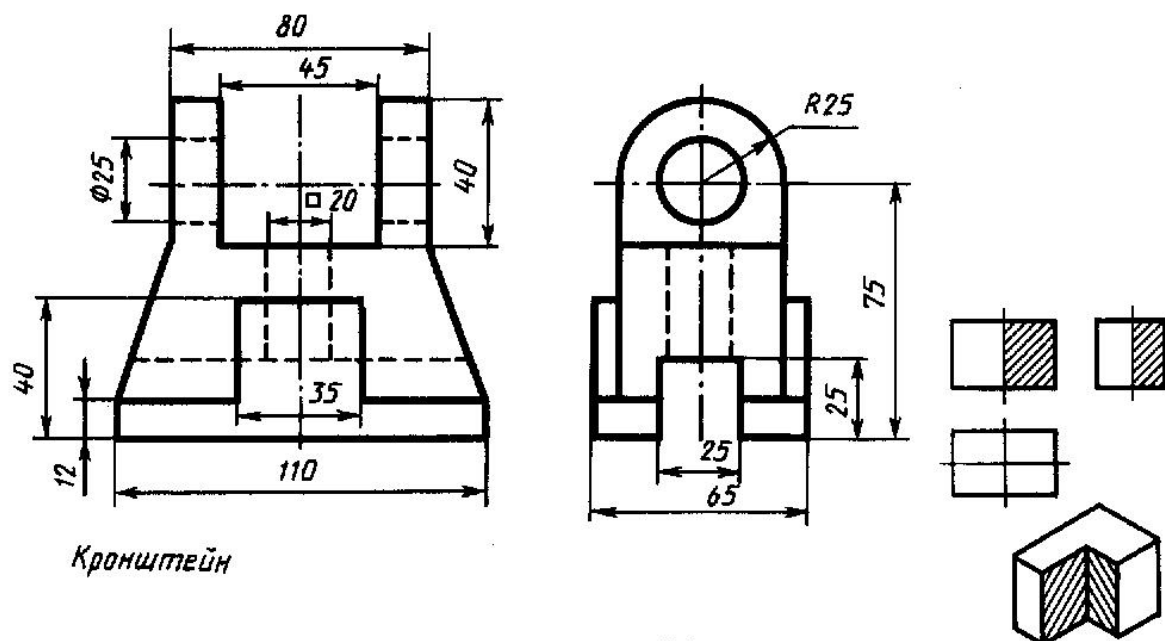


Стойка



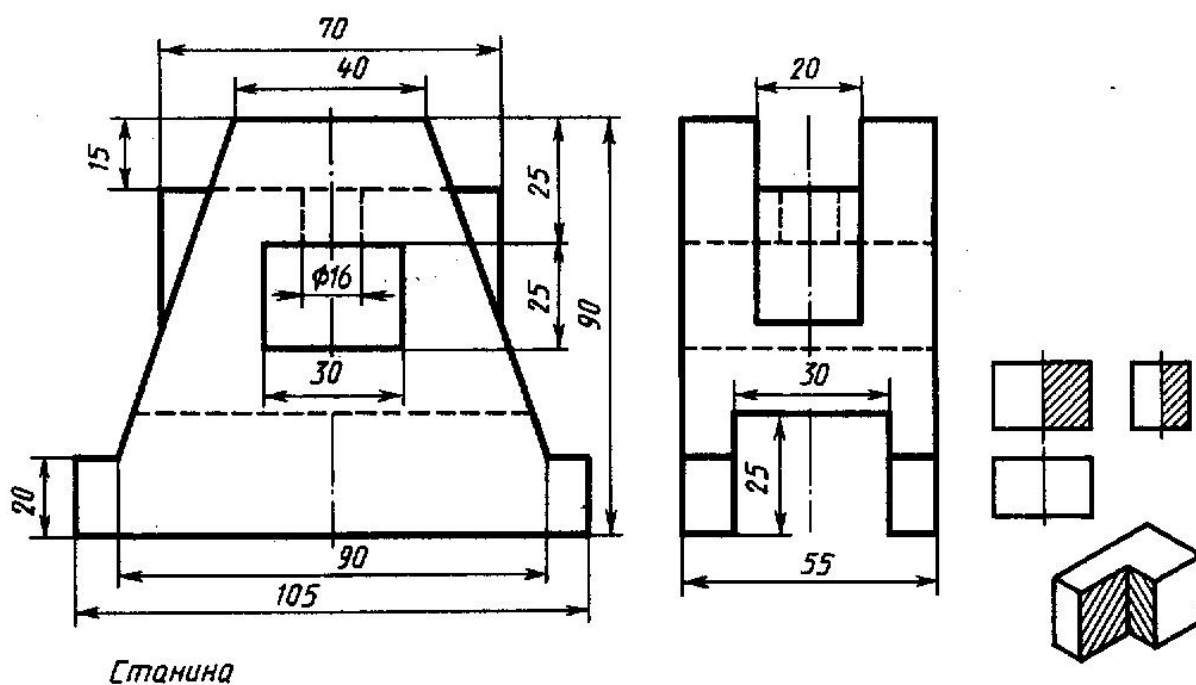
**Задание:** По двум проекциям построить третью проекцию с применением разрезов, указанных в схеме, изометрическую проекцию учебной модели с вырезом передней четверти.

**Вариант 23**



*Кронштейн*

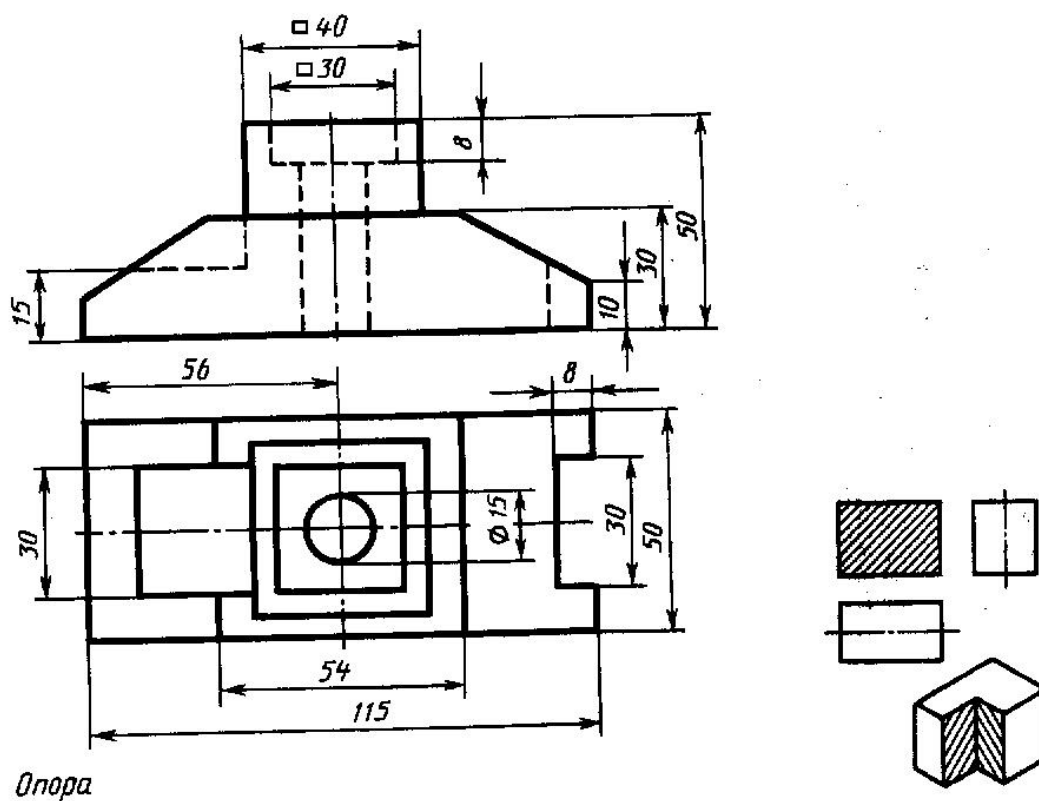
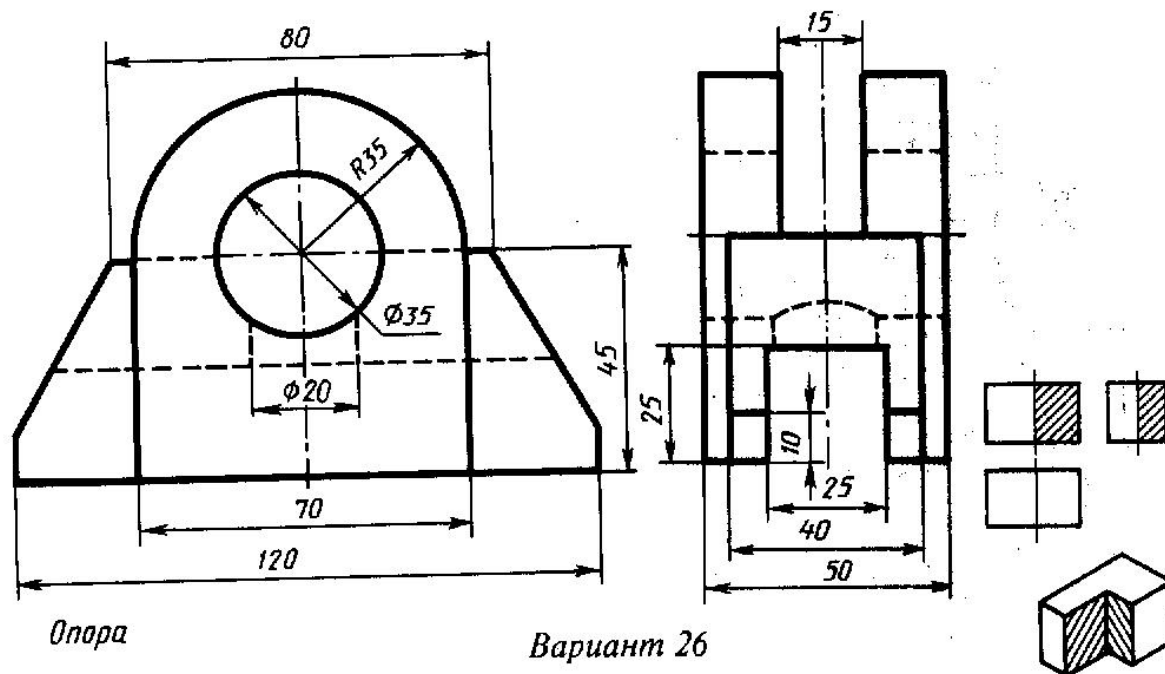
**Вариант 24**



*Станина*

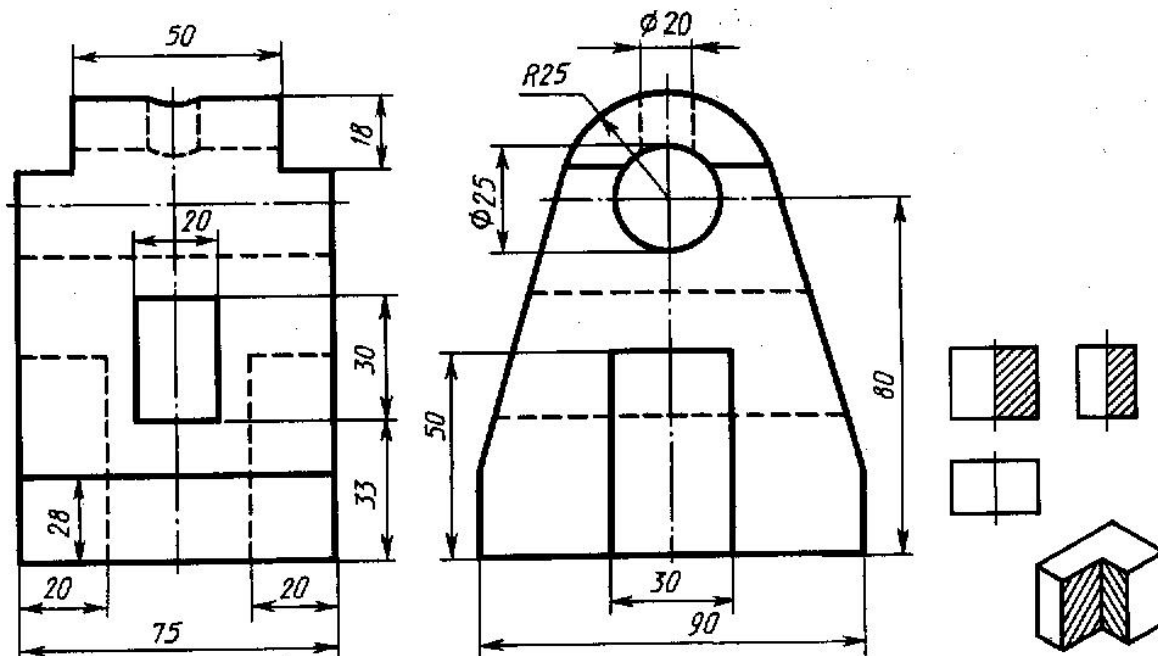
**Задание:** По двум проекциям построить третью проекцию с применением разрезов, указанных в схеме, изометрическую проекцию учебной модели с вырезом передней четверти.

Вариант 25



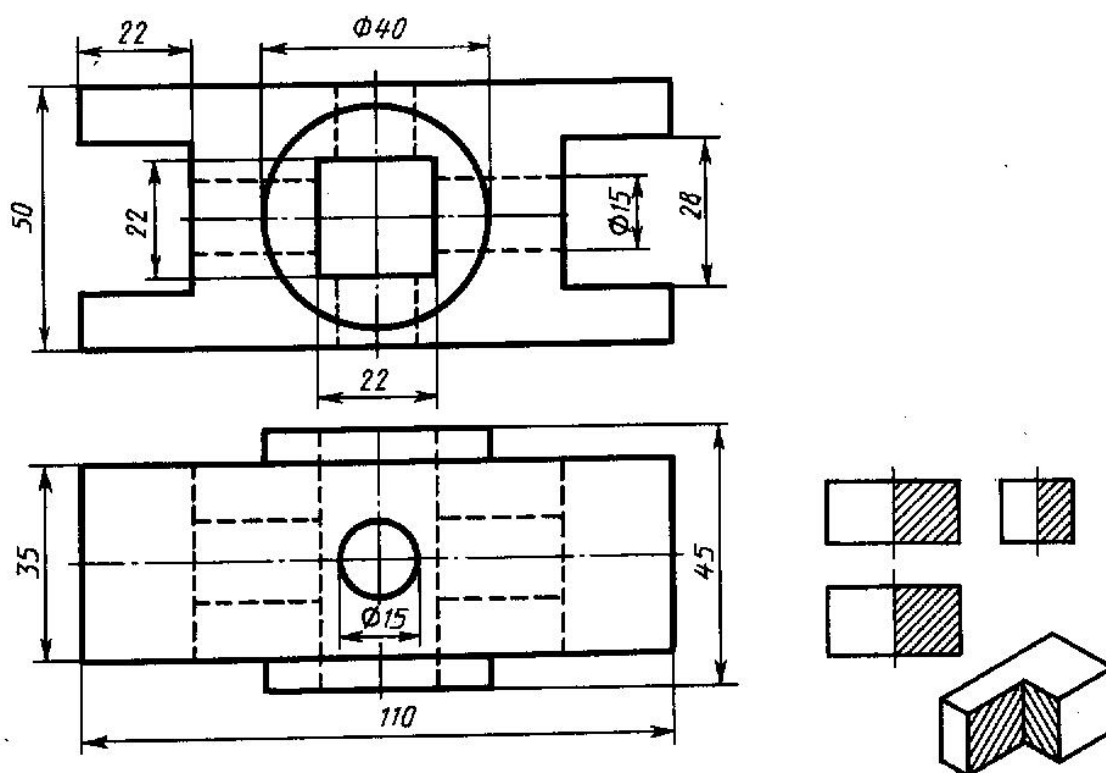
**Задание:** По двум проекциям построить третью проекцию с применением разрезов, указанных в схеме, изометрическую проекцию учебной модели с вырезом передней четверти.

Вариант 27



Стойка

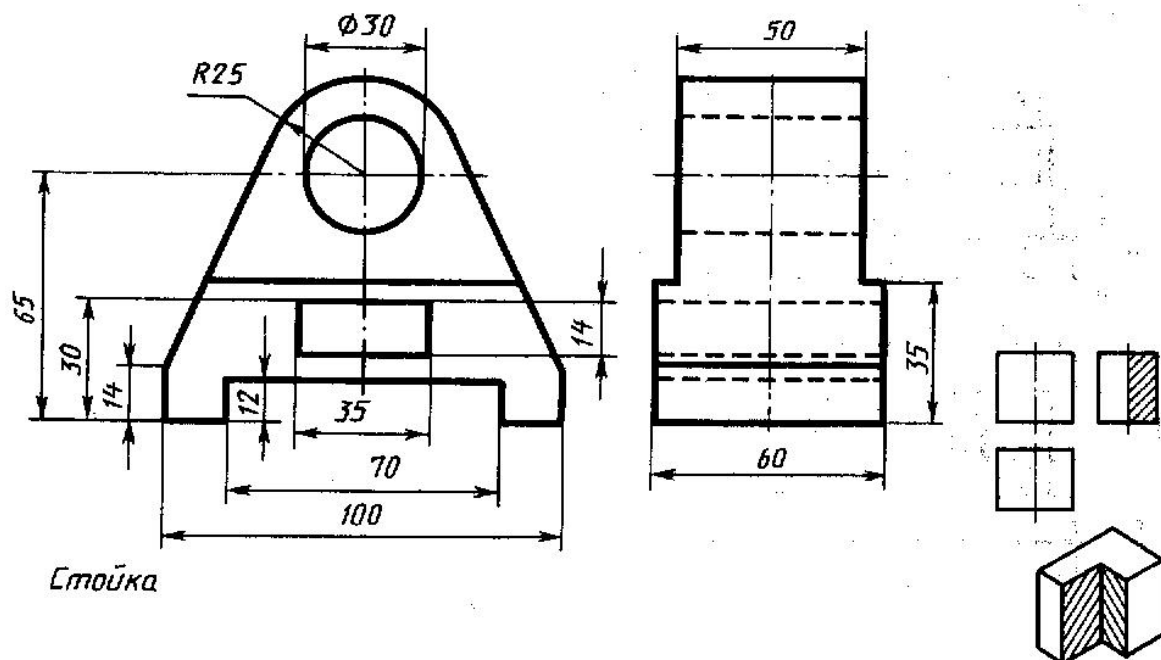
Вариант 28



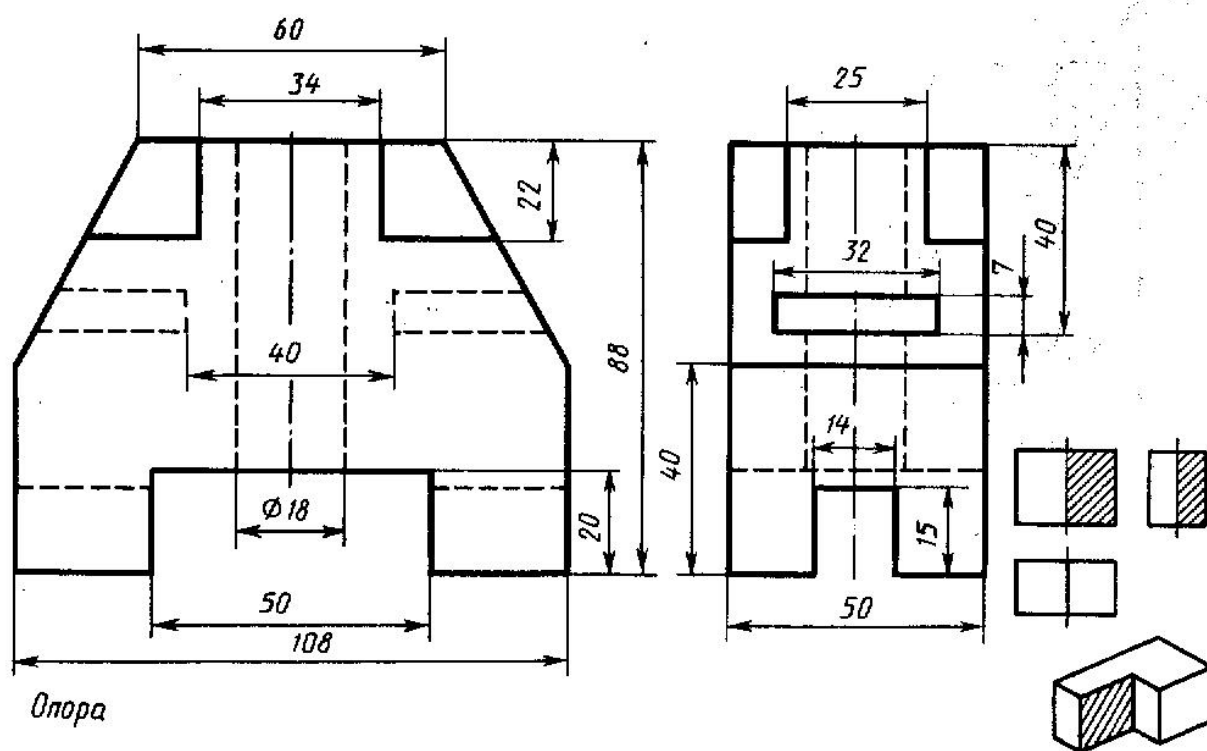
Корпус

**Задание:** По двум проекциям построить третью проекцию с применением разрезов, указанных в схеме, изометрическую проекцию учебной модели с вырезом передней четверти.

Вариант 29



Вариант 30



## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3

### ТЕМА 2.2. СЛОЖНЫЕ РАЗРЕЗЫ – СТУПЕНЧАТЫЕ И ЛОМАННЫЕ

**Цель:** Получение теоретических знаний по выполнению сложных разрезов, выполнение практических заданий.

**Порядок выполнения работы:**

1. Оформление листа (формат А3).
2. Нанесение базовых линий.
3. Выполнение задания, указанного ниже (по вариантам).
4. Анализ правильности выполнения задания.
5. Нанесение размеров, выполнение соответствующей толщины линий.
6. Ответы на вопросы.

**Методические указания:**

Кроме простых разрезов с одной секущей плоскостью, используются сложные разрезы двумя и более секущими плоскостями. Сложные разрезы могут быть ступенчатыми и ломаными.

Сложный разрез, образованный двумя и более секущими параллельными плоскостями, называется ступенчатым (рис.11а). Ступенчатые разрезы могут быть горизонтальными, фронтальными и профильными. Направление секущей плоскости указывается разомкнутыми линиями (линиями сечения). Линии сечения имеет перегибы, показывающие места перехода от одной секущей плоскости к другой. Перегибы линии сечения выполняются той же толщины, как и штрихи разомкнутой линии. Стрелки указывают направление взгляда.

При выполнении ступенчатого разреза (рис.11) секущие плоскости совмещают в одну плоскость, и ступенчатый разрез оформляется как простой. Линии, разделяющие два сечения друг от друга в местах перегибов на ступенчатый разрез, не указываются.

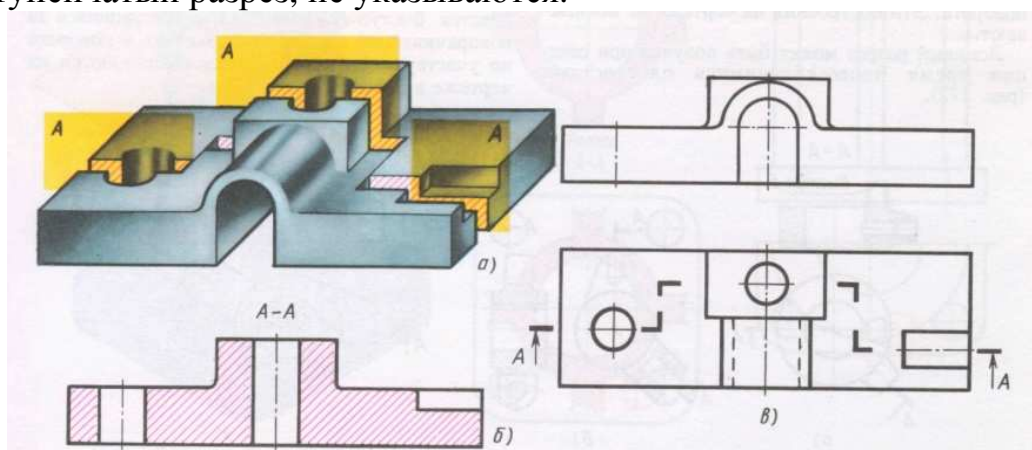


Рисунок 11

Допускается сложные разрезы располагать вне проекционной связи с другими изображениями (рис.11б). Профильные ступенчатые разрезы выполняют аналогично.

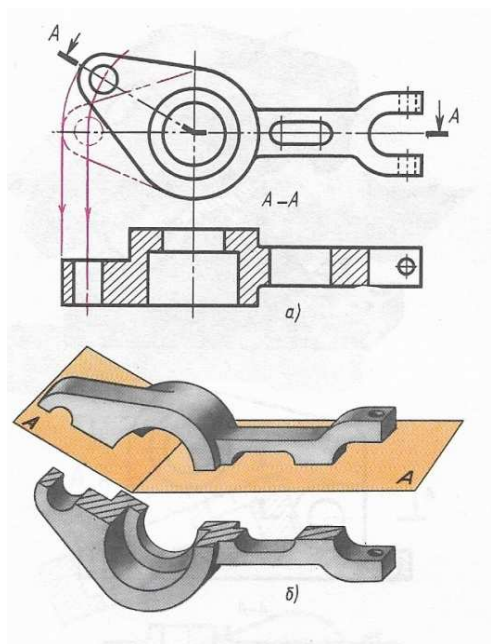


Рисунок 12

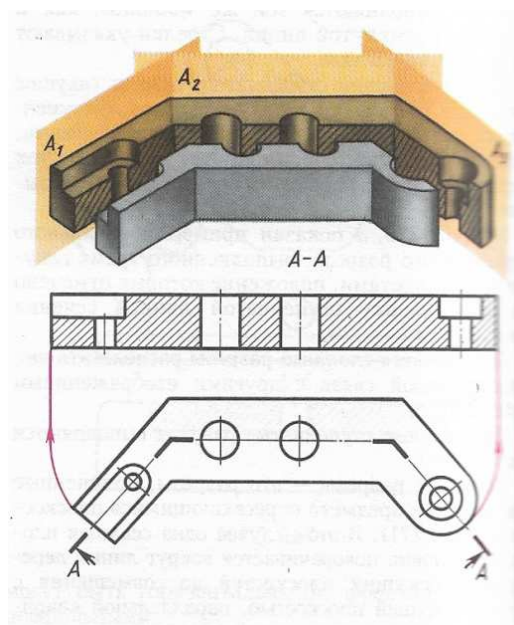


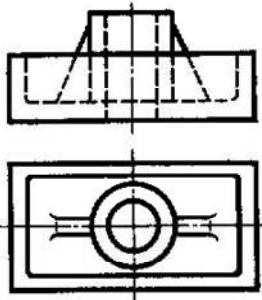
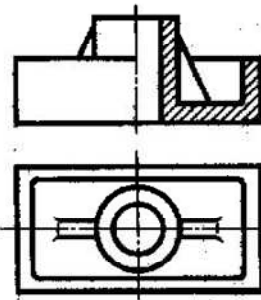
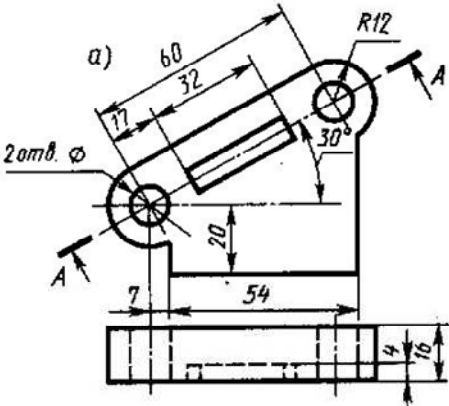
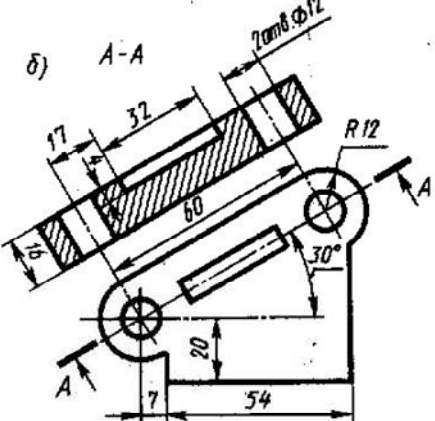
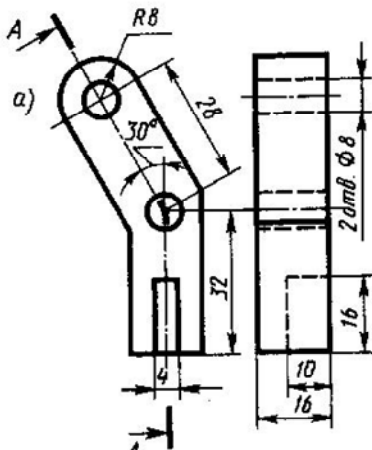
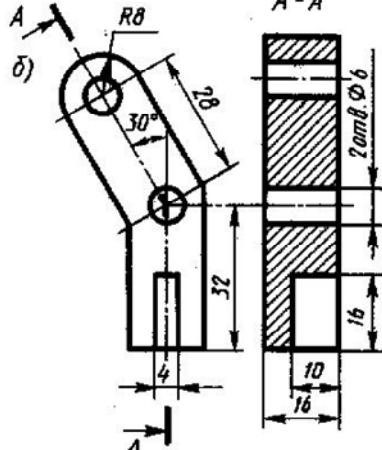
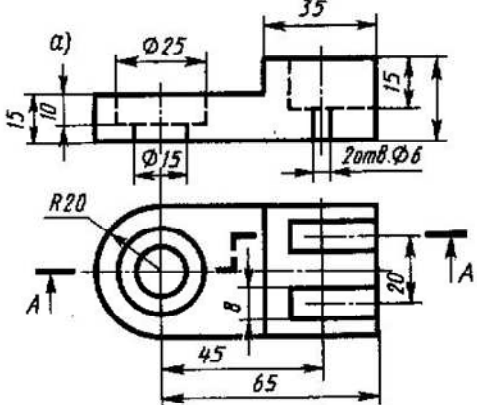
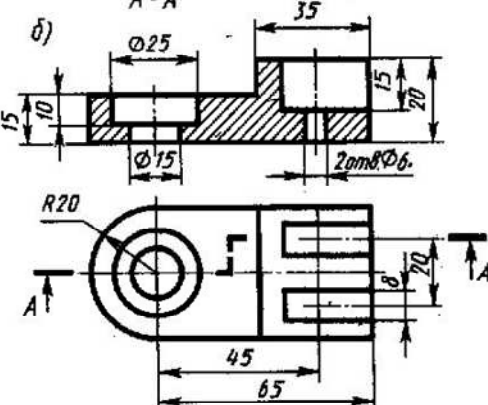
Рисунок 13

При выполнении ломаного разреза, когда одна секущая плоскость поворачивается до совмещения с другой, элементы предмета, расположенные за ней, не поворачиваются: они изображаются так, как они проецируются на соответствующую плоскость проекций при условии, что разрез не выполняется

Ломанные разрез – это разрез, полученные при сечении предмета пересекающимися плоскостями. В этом случае одна секущая плоскость условно поворачивается вокруг линии пересечения секущих плоскостей до совмещения с другой секущей плоскостью, параллельной какой-либо из основных плоскостей проекций, т.е. ломаный разрез размещается на месте соответствующего вида.

Ломаный разрез может быть получен при сечении тремя пересекающимися плоскостями (рис. 13).

# Образец выполнения практической работы

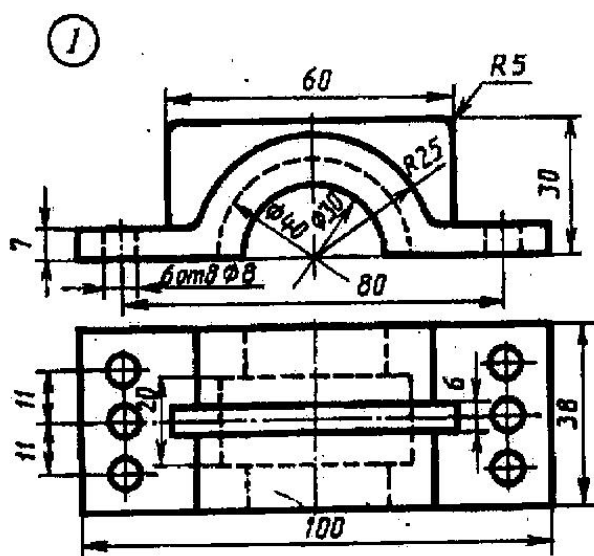
№ задачи	Условие задачи	Решение
1	<p>a)</p> 	<p>б)</p> 
2	<p>a)</p> 	<p>б)</p> 
	<p>a)</p> 	<p>б)</p> 
4	<p>a)</p> 	<p>б)</p> 

## ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ

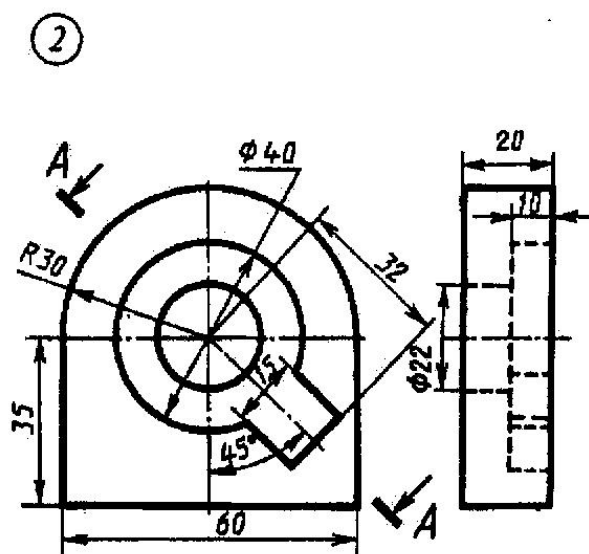
### Задание:

1. Соединить половину фронтального разреза с половиной вида спереди.
2. Заменить вид слева разрезом А-А.
3. Заменить вид спереди разрезом А-А.
4. Заменить вид слева разрезом А-А.

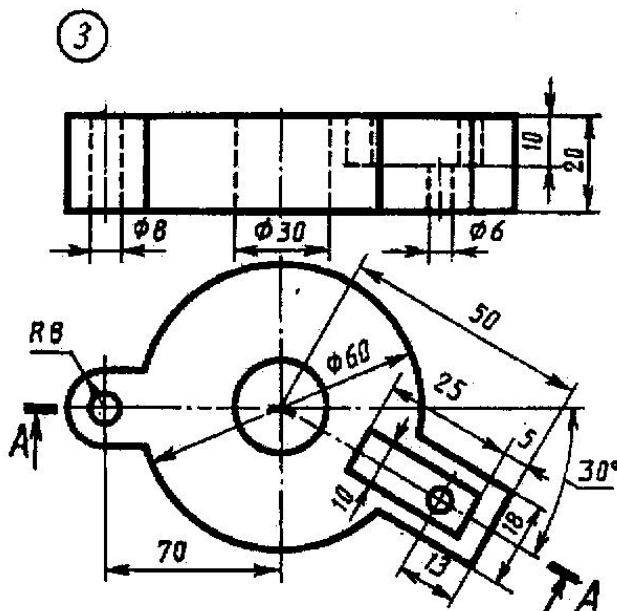
### Вариант 1.



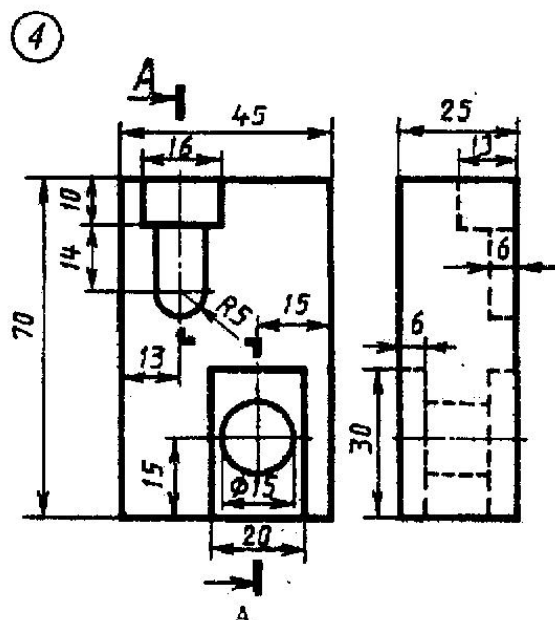
Корпус



Заслон



Диск



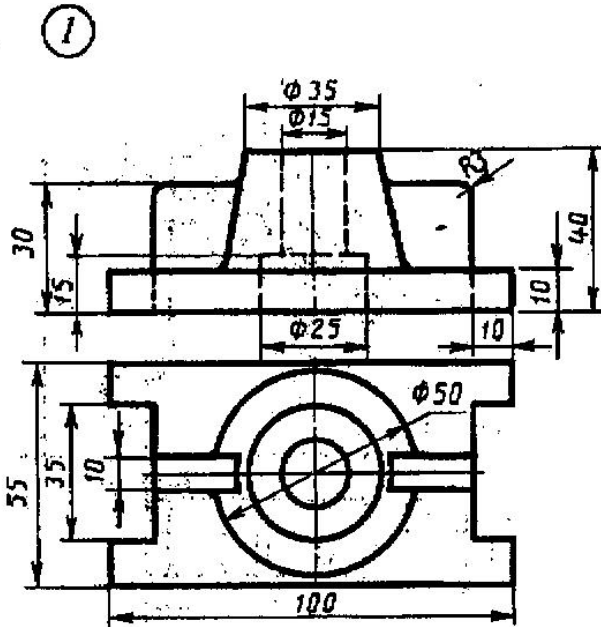
Плита



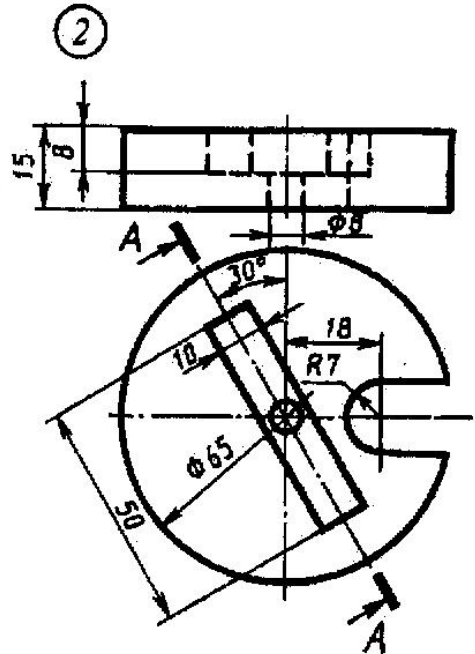
### Задание:

1. Соединить половину фронтального разреза с половиной вида спереди.
2. Заменить вид спереди разрезом А-А.
3. Заменить вид слева разрезом А-А.
4. Заменить разрез спереди разрезом А-А.

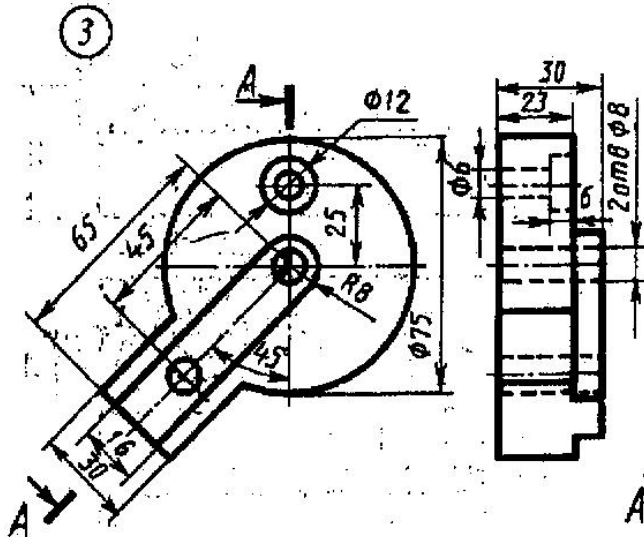
*Вариант 2*



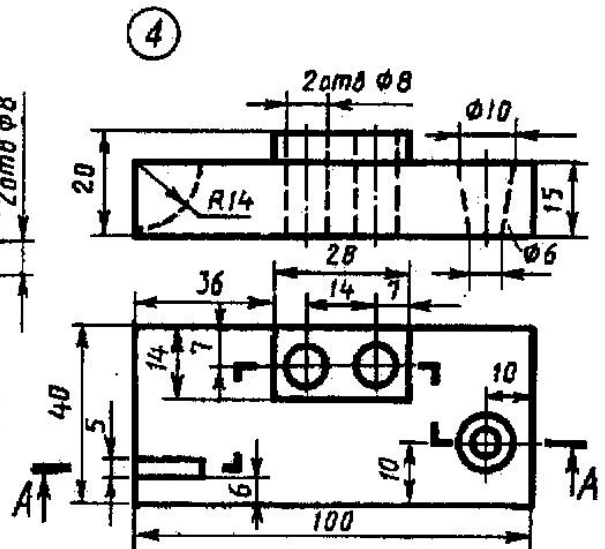
**Эпю́ка**



*Duck*



### Пластинка

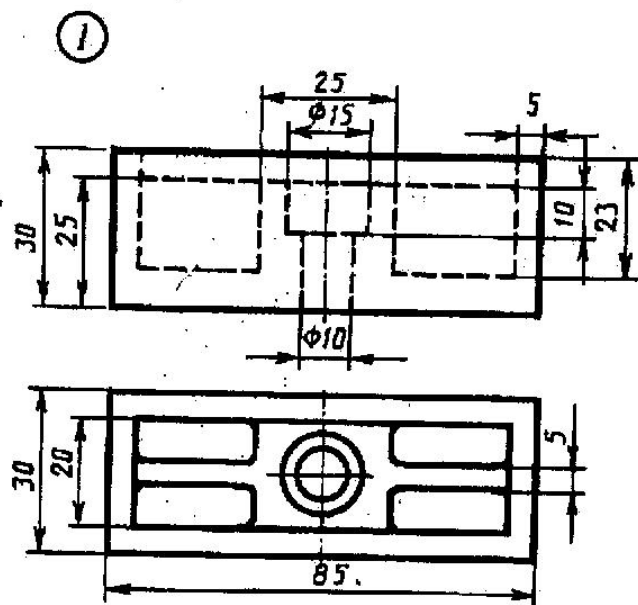


**Плута**

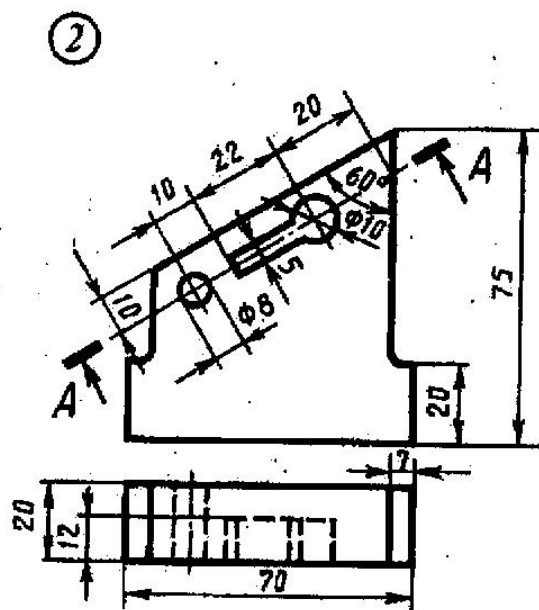
**Задание:**

1. Соединить половину фронтального разреза с половиной вида спереди.
2. Заменить вид сверху разрезом А-А.
3. Заменить вид с лева разрезом А-А.
4. Заменить вид спереди разрезом А-А.

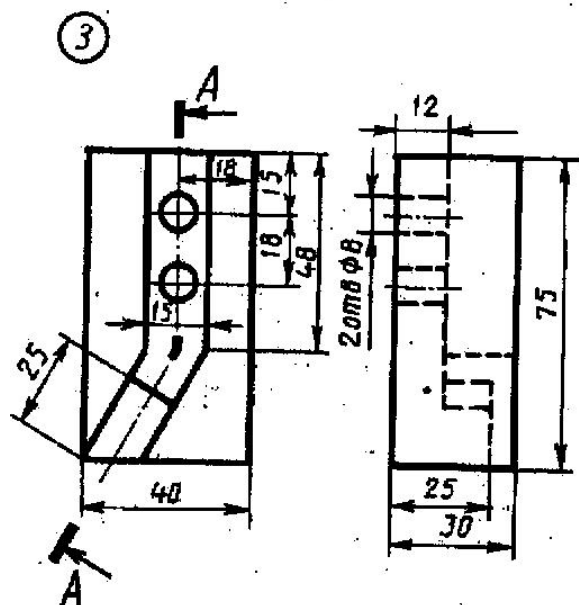
*Вариант 3*



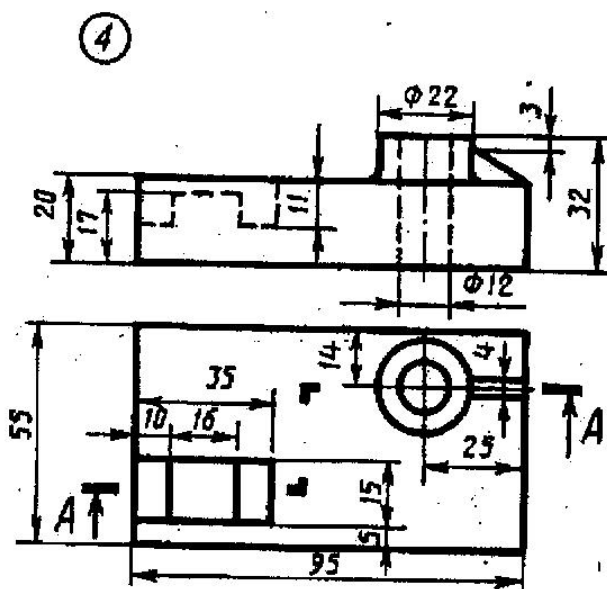
*Опора*



*Стойка*



*Угольник*

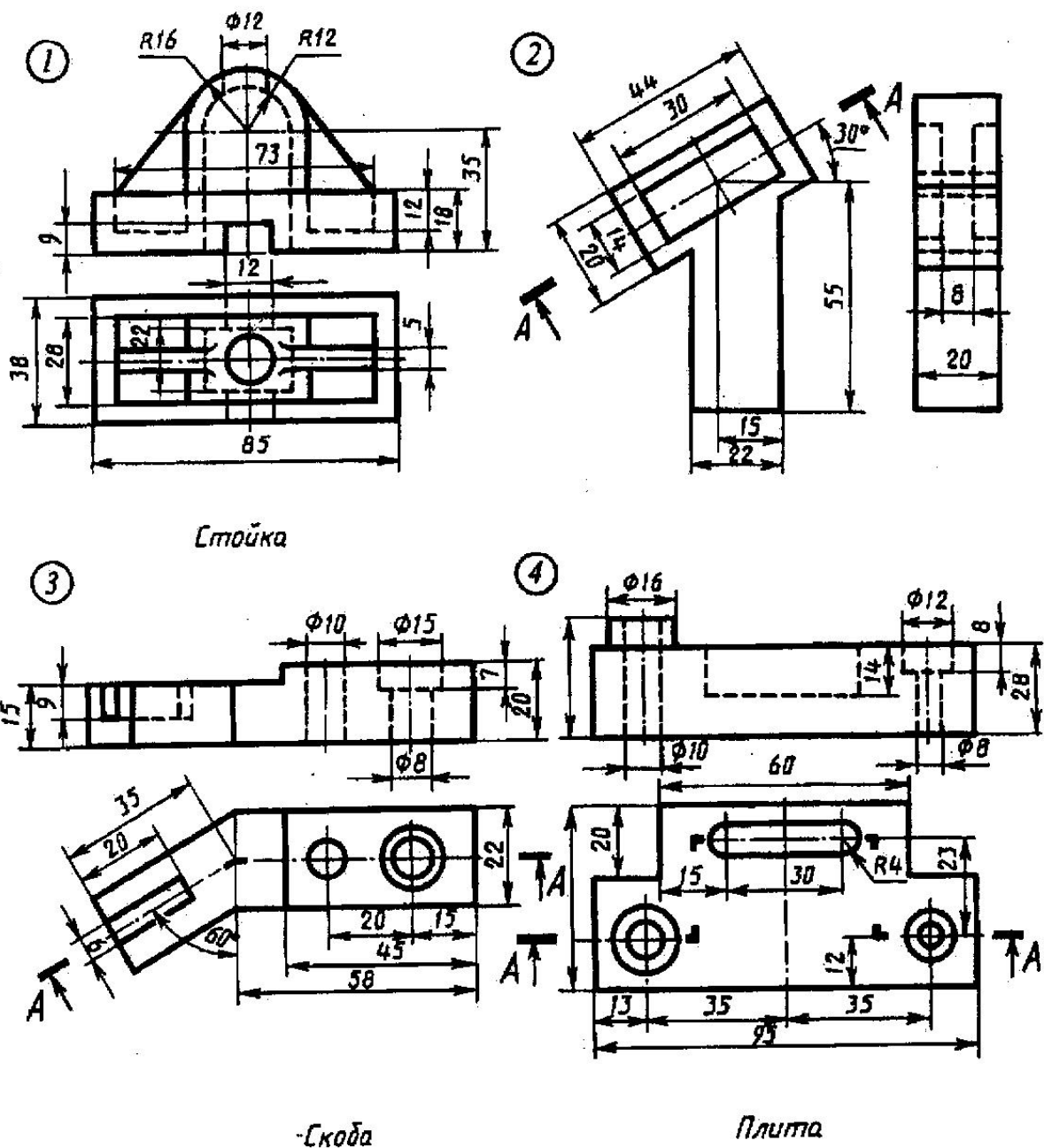


*Плита*

**Задание:**

1. Соединить половину фронтального разреза с половиной вида спереди.
2. Заменить вид слева разрезом А-А.
3. Заменить вид спереди разрезом А-А.
4. Заменить вид спереди разрезом А-А.

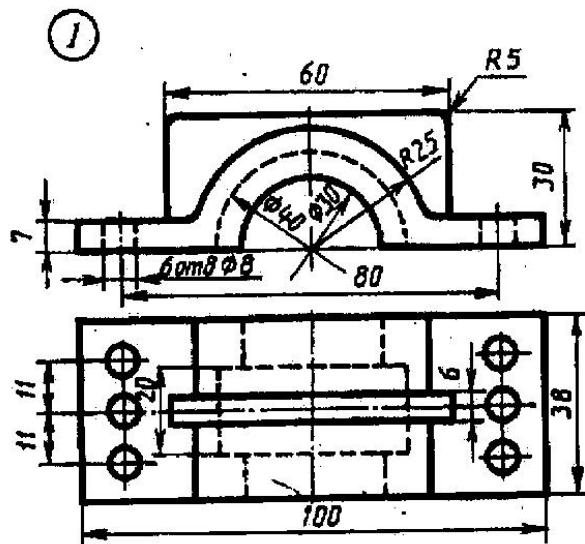
*Вариант 4*



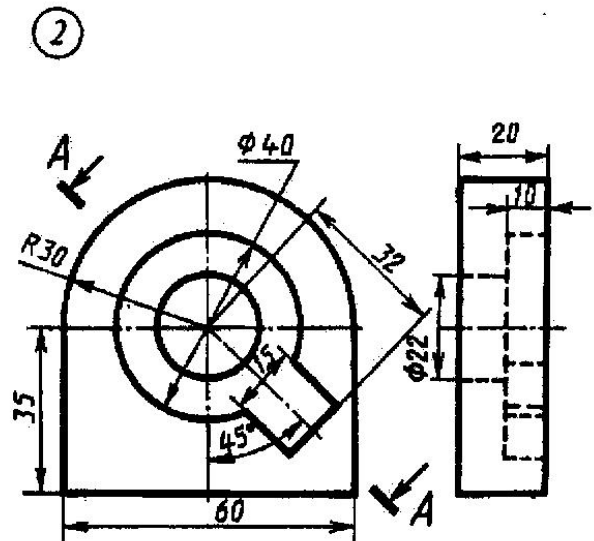
**Задание:**

1. Соединить половину фронтального разреза с половиной вида спереди.
2. Заменить вид спереди разрезом А-А.
3. Заменить вид спереди разрезом А-А.
4. Заменить вид спереди разрезом А-А.

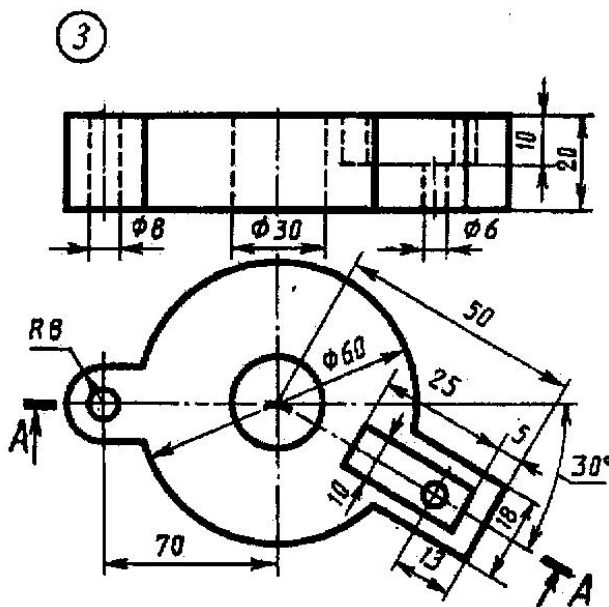
*Вариант 5*



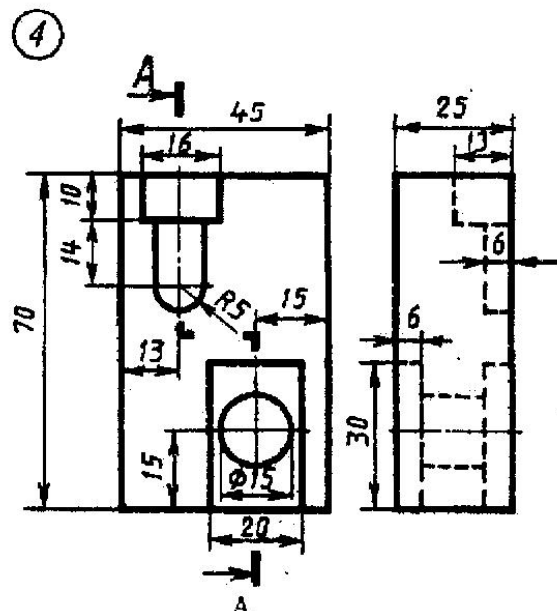
*Корпус*



*Заслон*



*Диск*

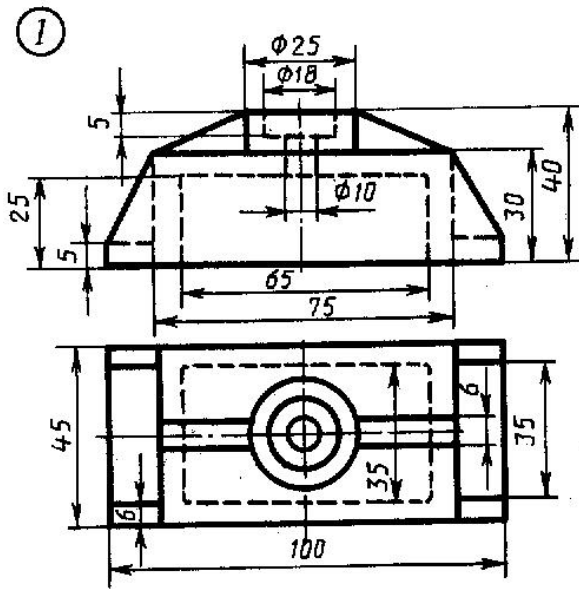


*Плита*

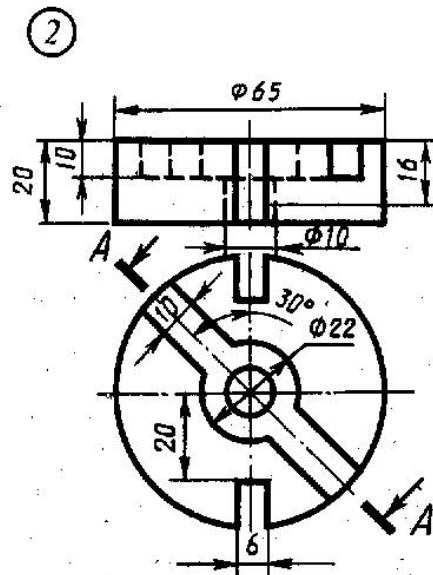
**Задание:**

1. Соединить половину фронтального разреза с половиной вида спереди.
2. Заменить вид спереди разрезом А-А.
3. Заменить вид спереди разрезом А-А.
4. Заменить вид спереди разрезом А-А.

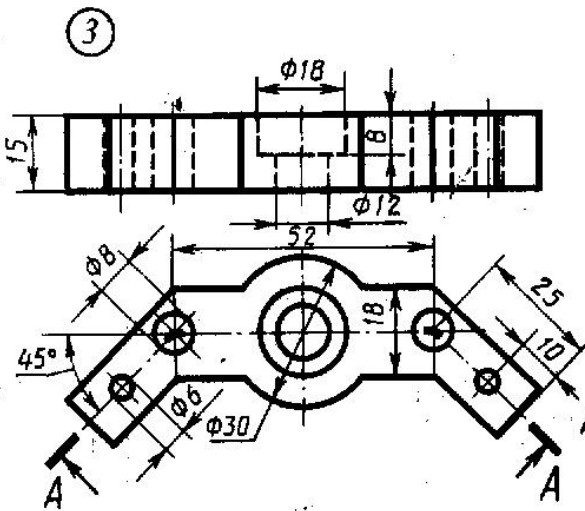
*Вариант 6*



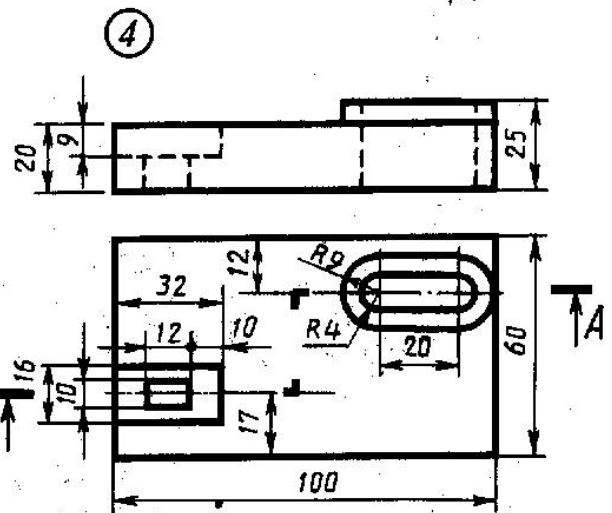
*Крышка*



*Диск*



*Скоба*

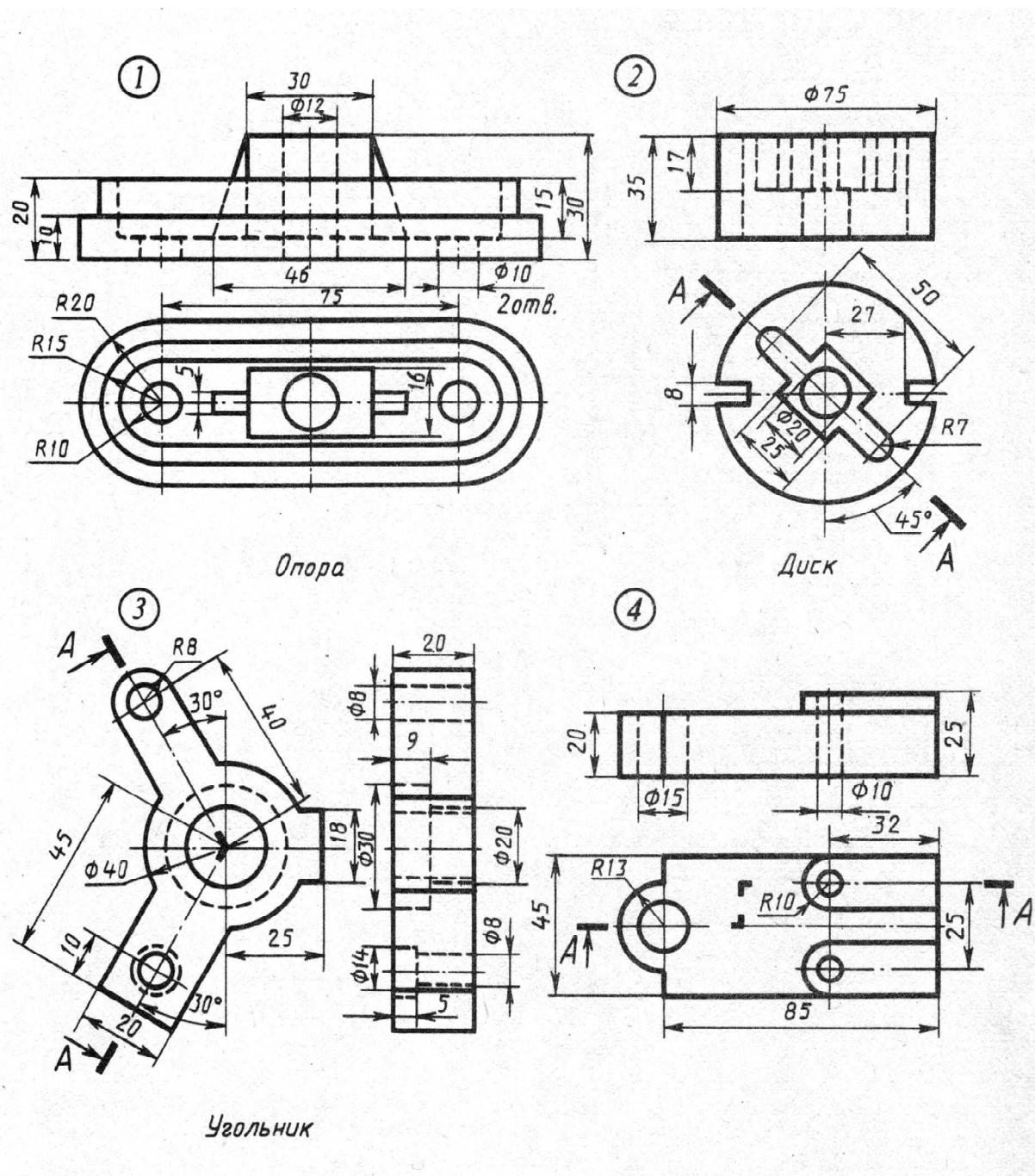


*Плита*

**Задание:**

1. Соединить половину фронтального разреза с половиной вида спереди.
2. Заменить вид спереди разрезом А-А.
3. Заменить вид слева разрезом А-А.
4. Заменить вид спереди разрезом А-А.

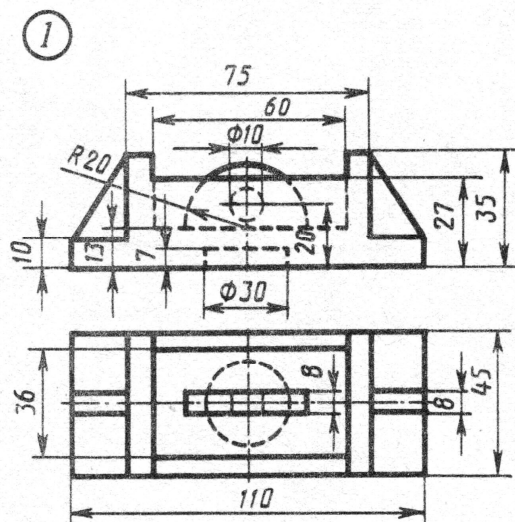
*Вариант 7*



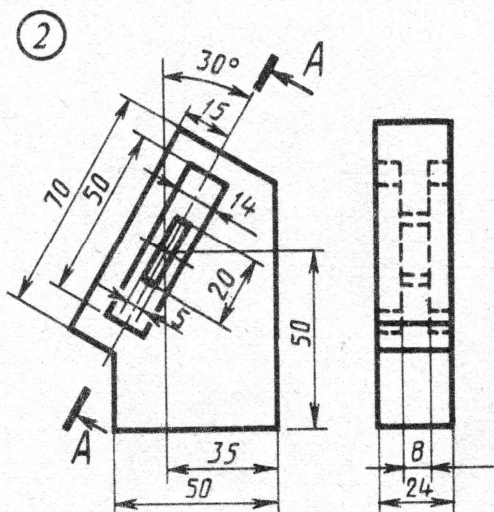
**Задание:**

1. Соединить половину фронтального разреза с половиной вида спереди.
2. Заменить вид слева разрезом А-А.
3. Заменить вид спереди разрезом А-А.
4. Заменить вид спереди разрезом А-А.

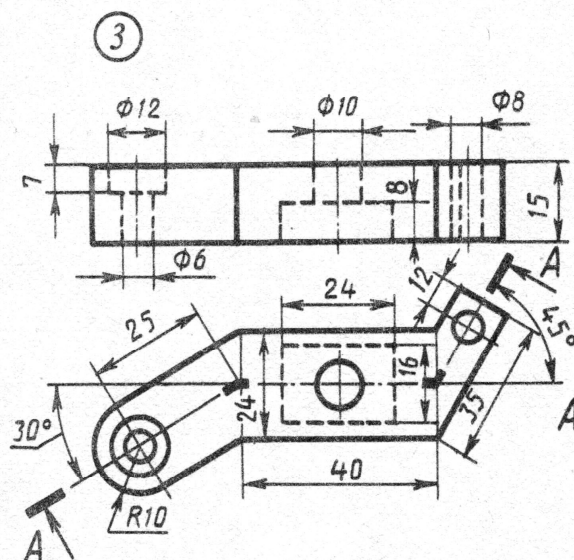
*Вариант 8*



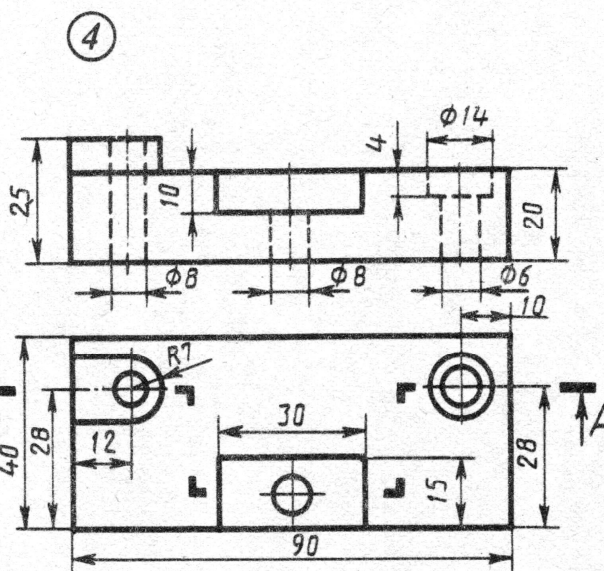
*Корпус*



*Планка*



*Пластинка*

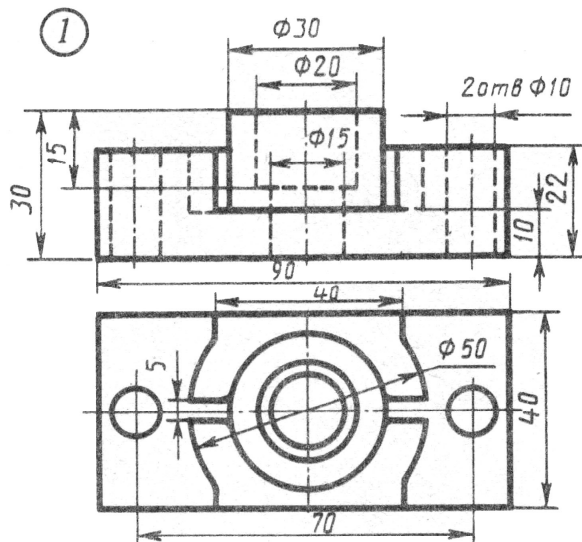


*Плита*

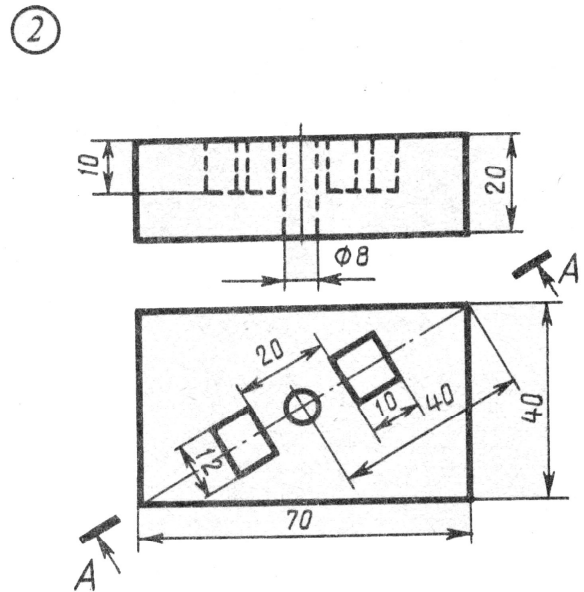
**Задание:**

1. Соединить половину фронтального разреза с половиной вида спереди.
2. Заменить вид спереди разрезом А-А.
3. Заменить вид слева разрезом А-А.
4. Заменить вид спереди разрезом А-А.

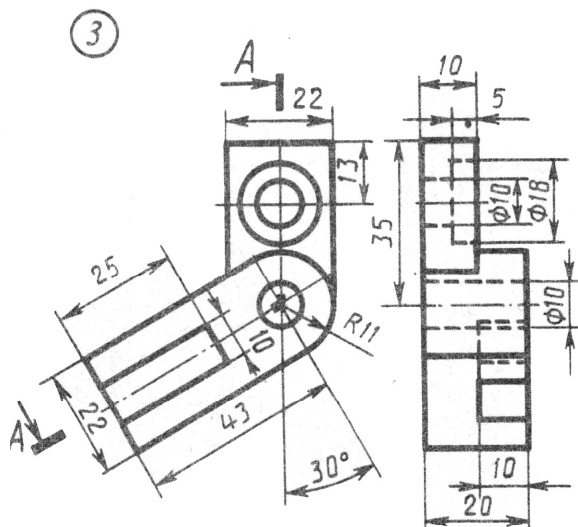
*Вариант 9*



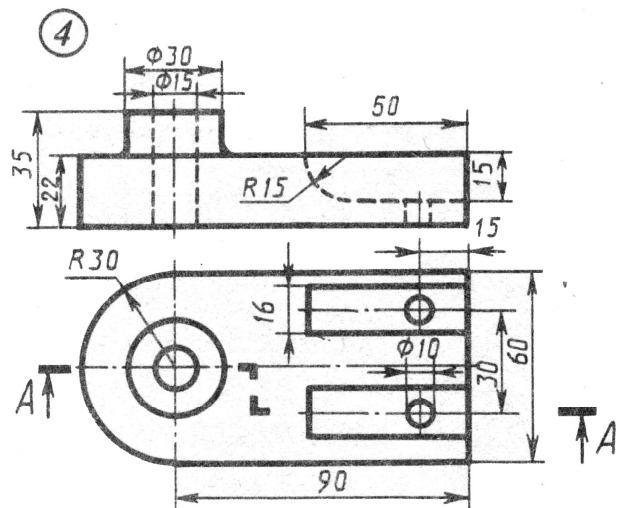
*Корпус*



*Плита*



*Угольник*



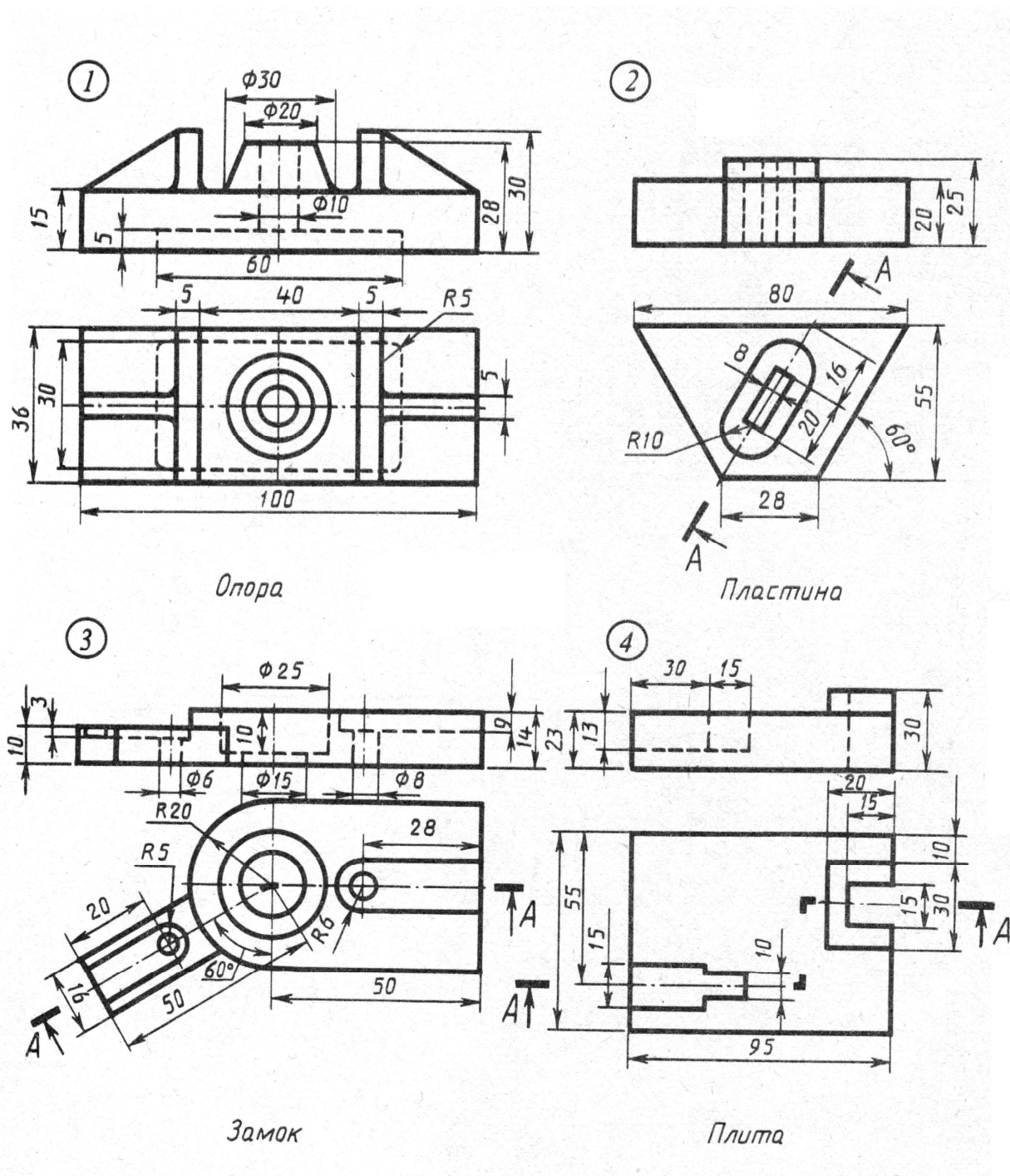
*Опора*



**Задание:**

1. Соединить половину фронтального разреза с половиной вида спереди.
2. Заменить вид спереди разрезом А-А.
3. Заменить вид спереди разрезом А-А.
4. Заменить вид спереди разрезом А-А.

*Вариант 10*

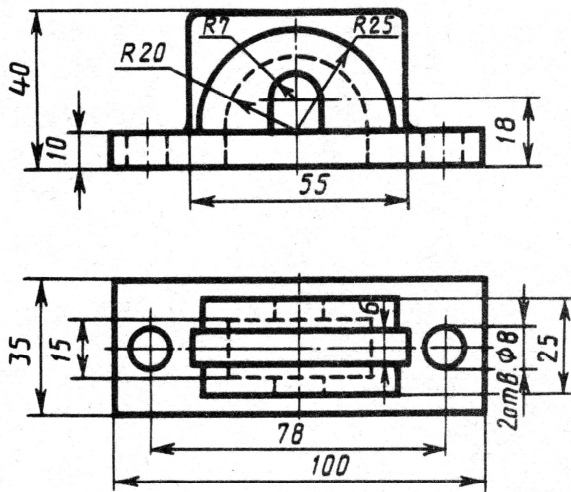


**Задание:**

1. Соединить половину фронтального разреза с половиной вида спереди.
2. Заменить вид сверху разрезом А-А.
3. Заменить вид спереди разрезом А-А.
4. Заменить вид спереди разрезом А-А.

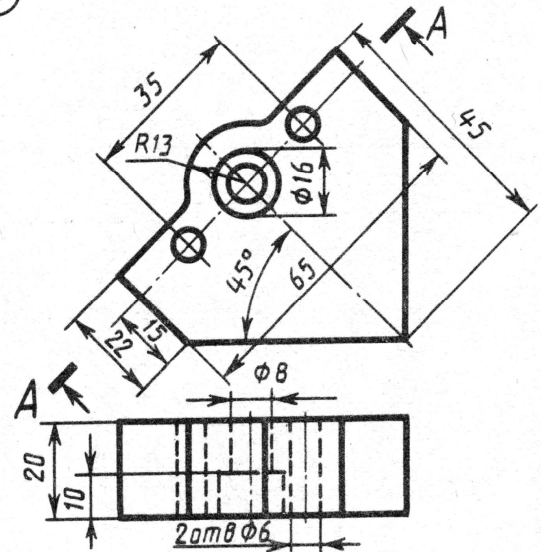
*Вариант 11*

1



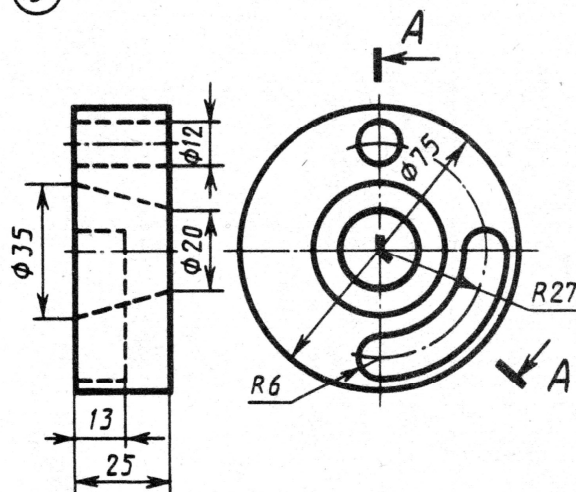
*Крышка*

2



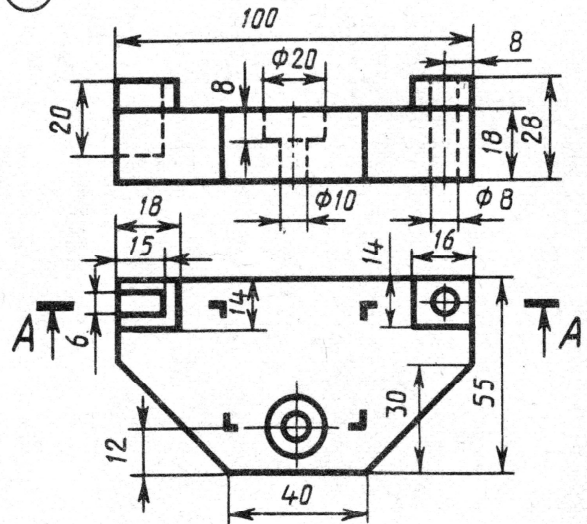
*Пластина*

3



*Замок*

4

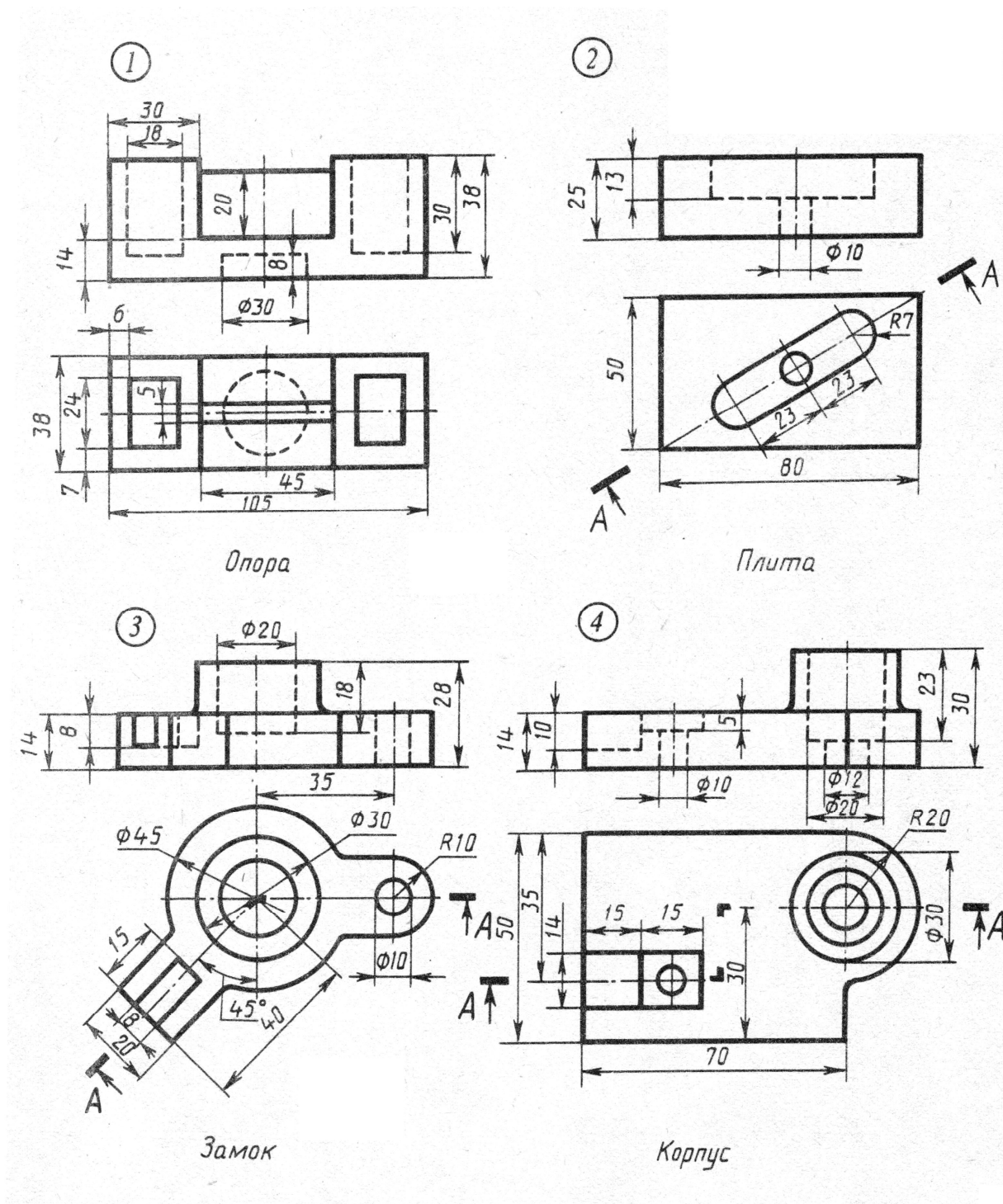


*Корпус*

**Задание:**

1. Соединить половину фронтального разреза с половиной вида спереди.
2. Заменить вид спереди разрезом А-А.
3. Заменить вид спереди разрезом А-А.
4. Заменить вид спереди разрезом А-А.

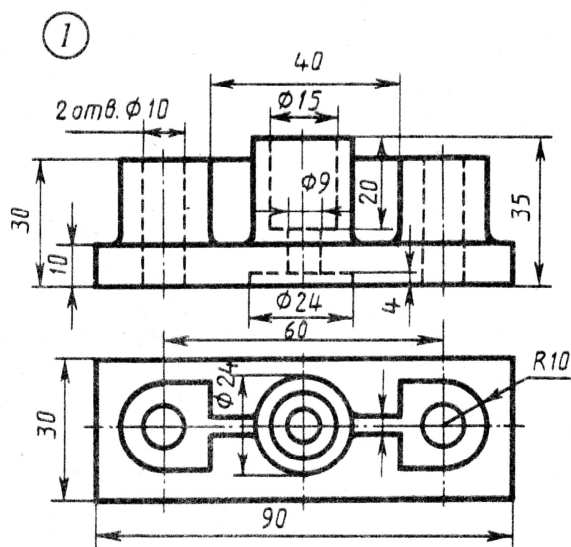
*Вариант 12*



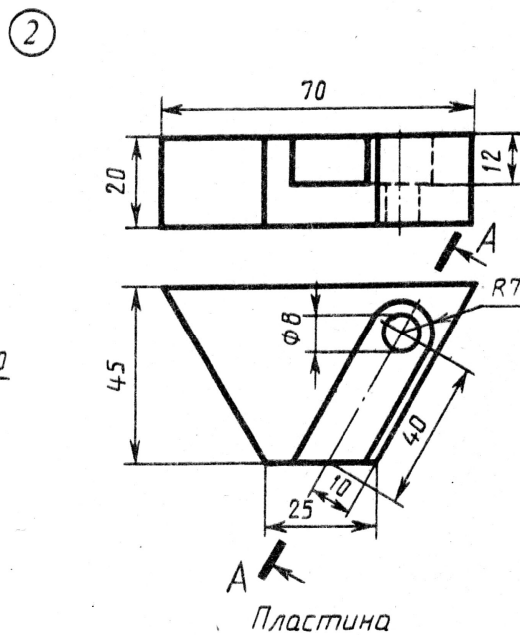
**Задание:**

1. Соединить половину фронтального разреза с половиной вида спереди.
2. Заменить вид спереди разрезом А-А.
3. Заменить вид спереди разрезом А-А.
4. Заменить вид спереди разрезом А-А.

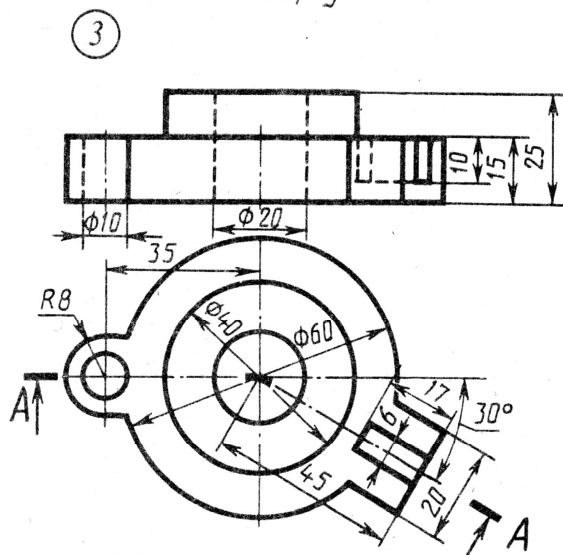
*Вариант 13*



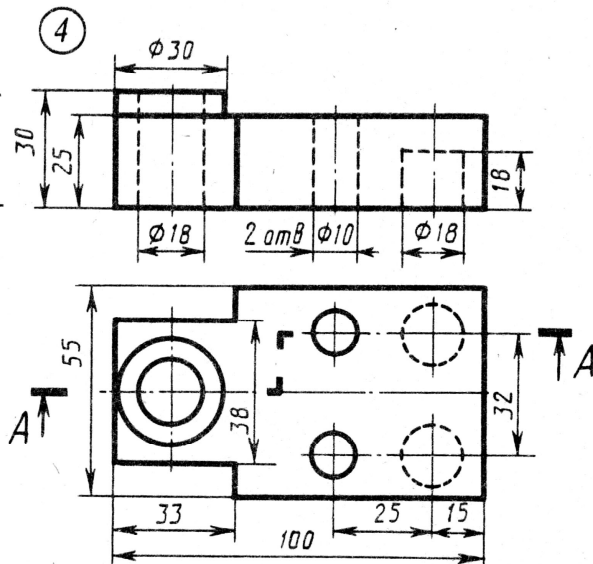
*Корпус*



*Пластина*



*Диск*

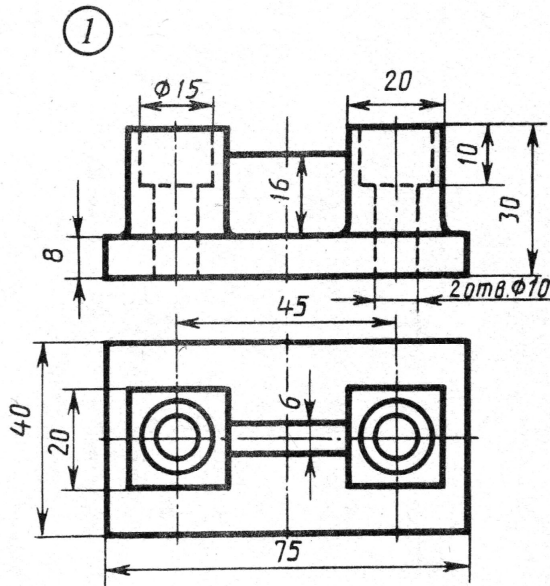


*Плита*

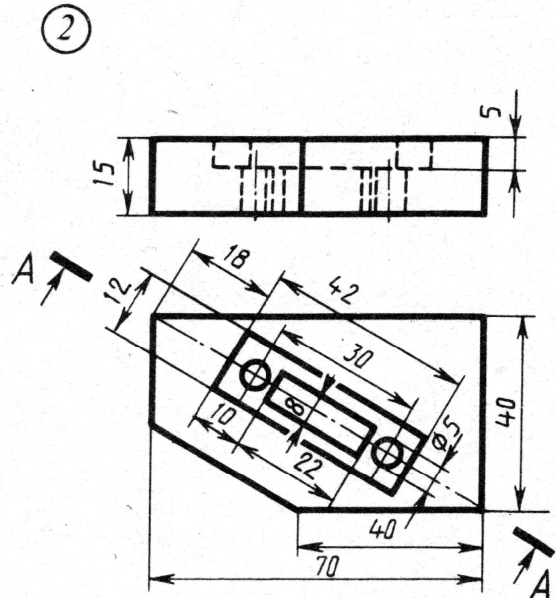
**Задание:**

1. Соединить половину фронтального разреза с половиной вида спереди.
2. Заменить вид спереди разрезом А-А.
3. Заменить вид слева разрезом А-А.
4. Заменить вид спереди разрезом А-А.

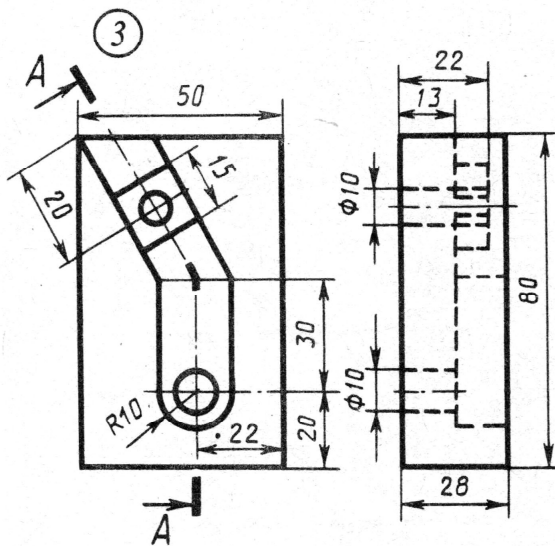
*Вариант 14*



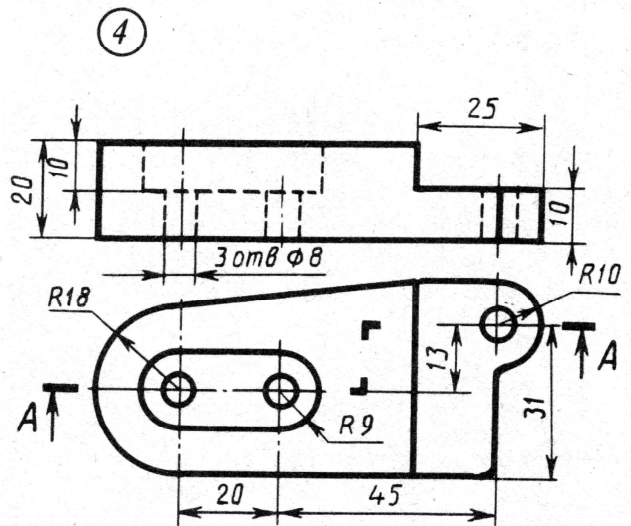
*Опора*



*Плита*



*Угольник*



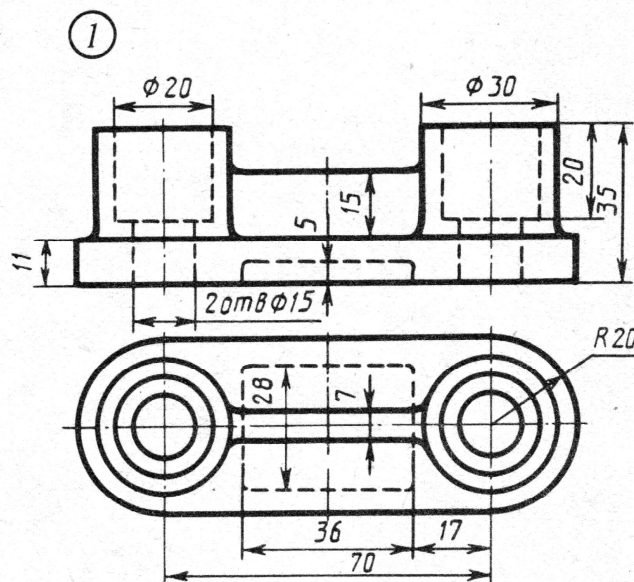
*Плита*



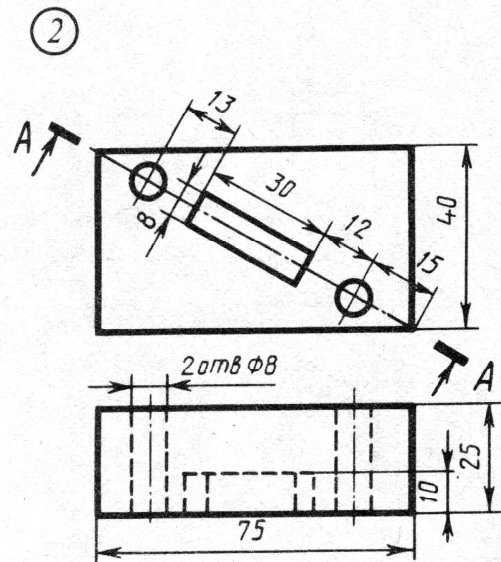
**Задание:**

1. Соединить половину фронтального разреза с половиной вида спереди.
2. Заменить вид сверху разрезом А-А.
3. Заменить вид спереди разрезом А-А.
4. Заменить вид спереди разрезом А-А.

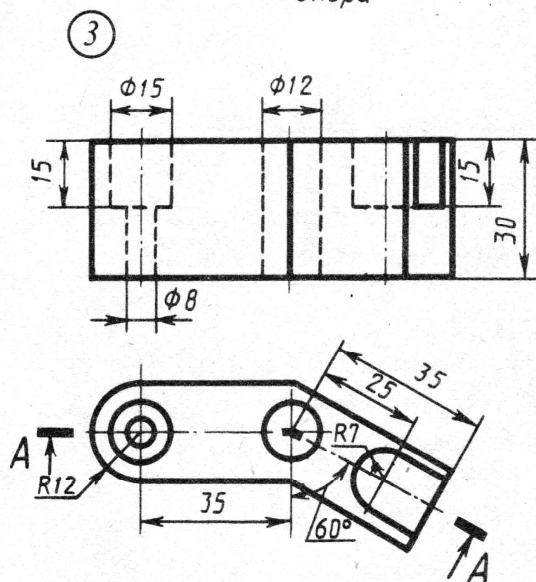
*Вариант 15*



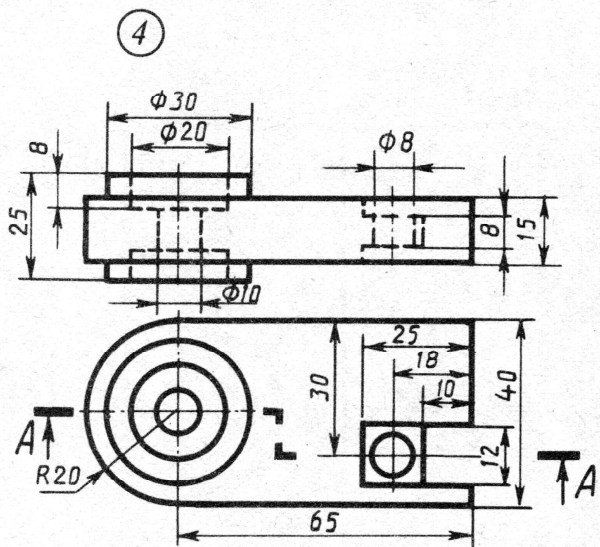
*Опора*



*Плита*



*Скоба*

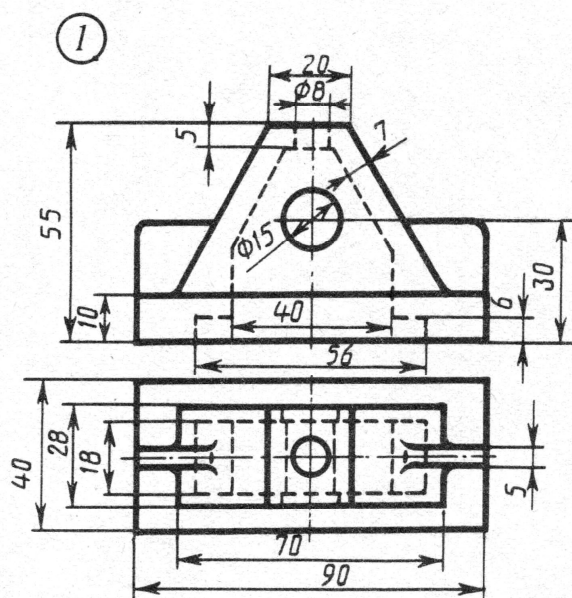


*Серьга*

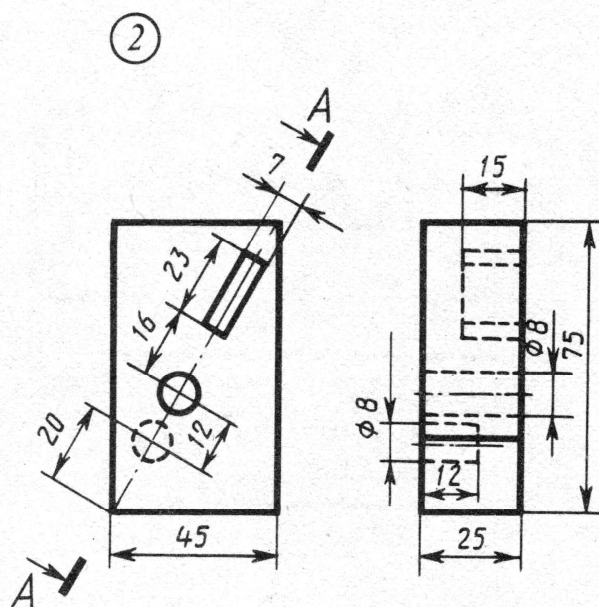
**Задание:**

1. Соединить половину фронтального разреза с половиной вида спереди.
2. Заменить вид слева разрезом А-А.
3. Заменить вид спереди разрезом А-А.
4. Заменить вид спереди разрезом А-А.

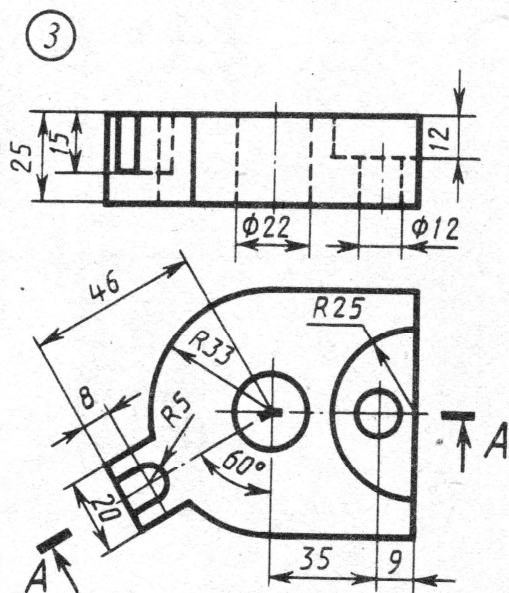
*Вариант 16*



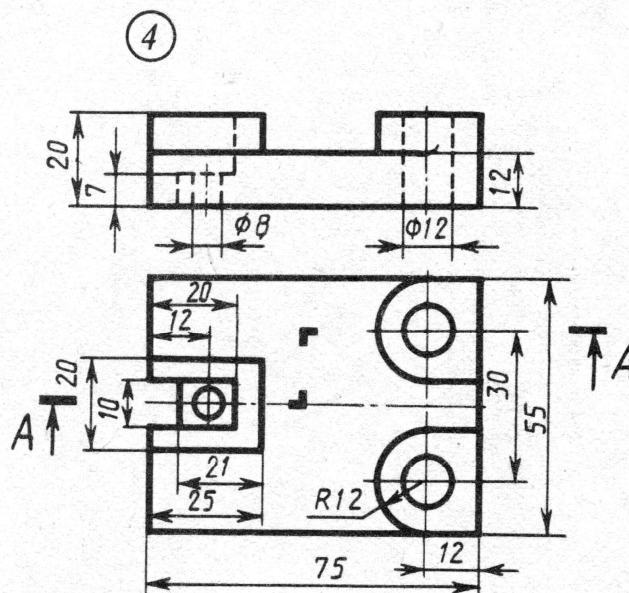
*Стойка*



*Плита*



*Основа*

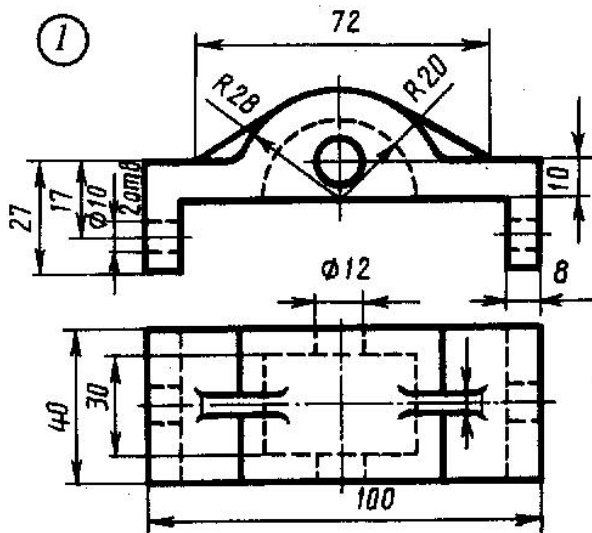


*Опора*

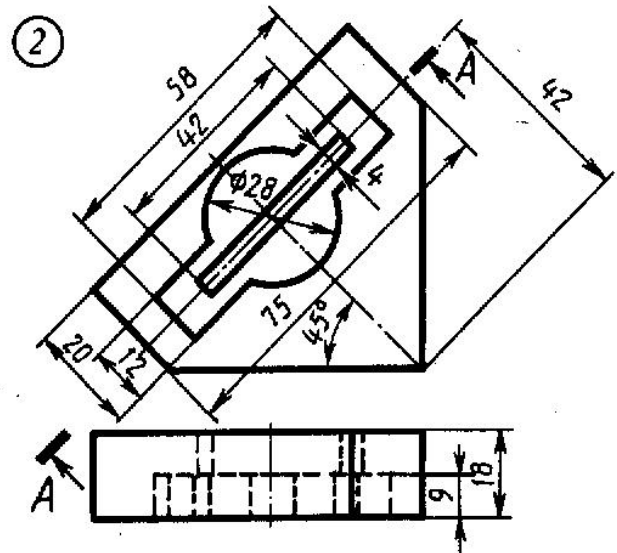
**Задание:**

1. Соединить половину фронтального разреза с половиной вида спереди.
2. Заменить вид слева разрезом А-А.
3. Заменить вид спереди разрезом А-А.
4. Заменить вид спереди разрезом А-А.

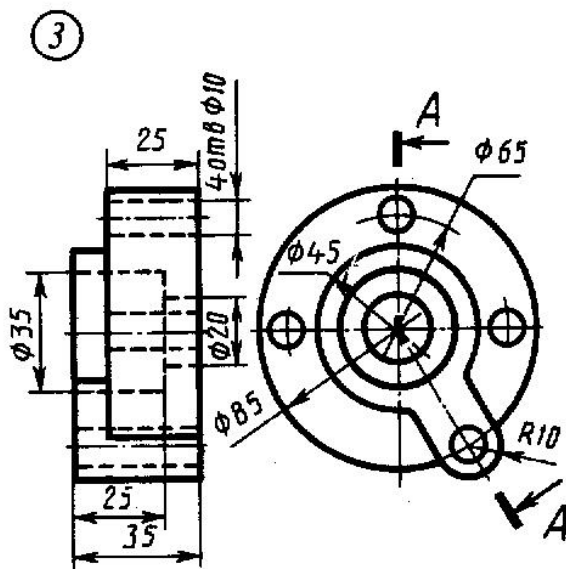
*Вариант 17*



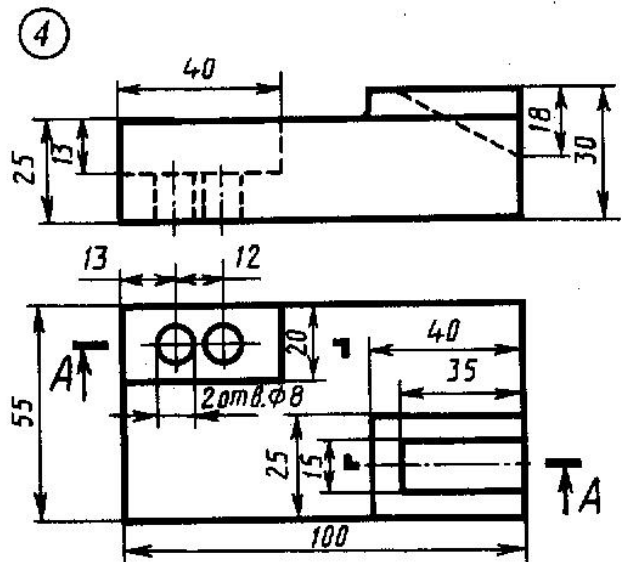
*Корпус*



*Пластина*



*Диск*



*Плита*



1. Соединить половину фронтального разреза с половиной вида спереди.
2. Заменить вид слева разрезом А-А.
3. Заменить вид спереди разрезом А-А.
4. Заменить вид спереди разрезом А-А.

1

38

R10

18

22

30

55

2отв  $\phi 15$

4

$\phi 8$

2отв  $\phi 8$

75

85

Коробка

2

6

12

18

12

30°

65

$\phi 10$

16

5

65

$\phi 16$

Пластина

3

A

30

$\phi 6$

20

$\phi 12$

$\phi 20$

25

15

25

$\phi 8$

13

10

30°

2отв  $\phi 8$

38

25

Кронштейн

4

$\phi 18$

$\phi 10$

30

10

R15

20

30

28

15

14

10

40

12

17

13

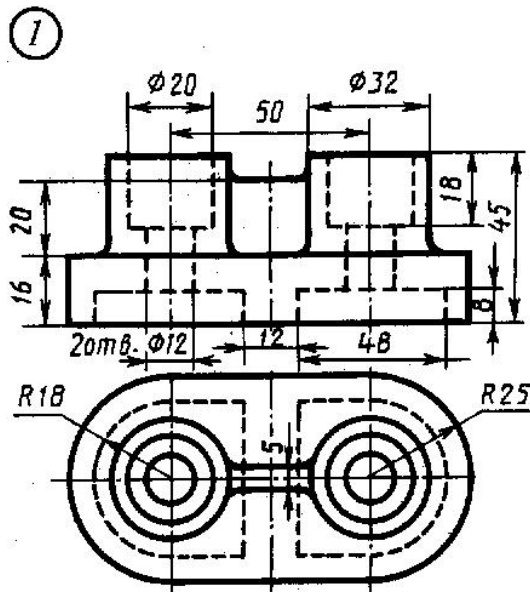
80

Корпус

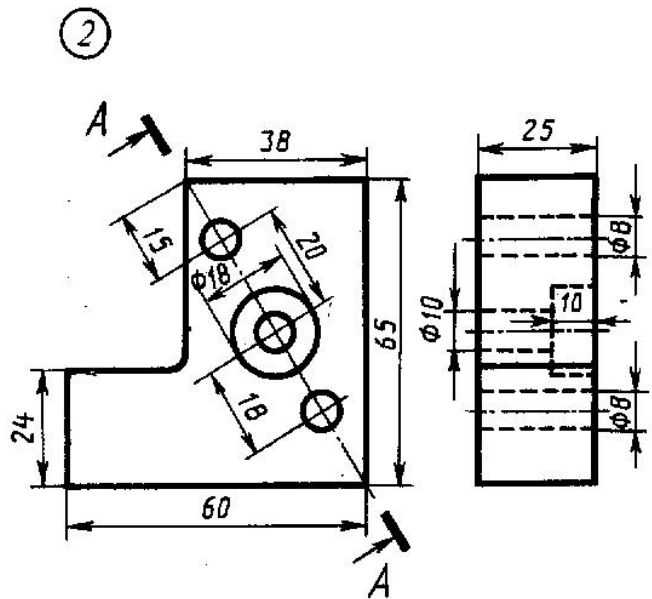
**Задание:**

1. Соединить половину фронтального разреза с половиной вида спереди.
2. Заменить вид слева разрезом А-А.
3. Заменить вид спереди разрезом А-А.
4. Заменить вид спереди разрезом А-А.

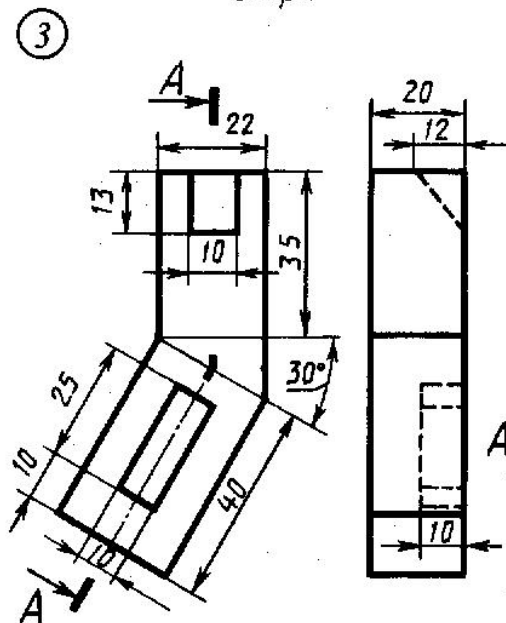
*Вариант 19*



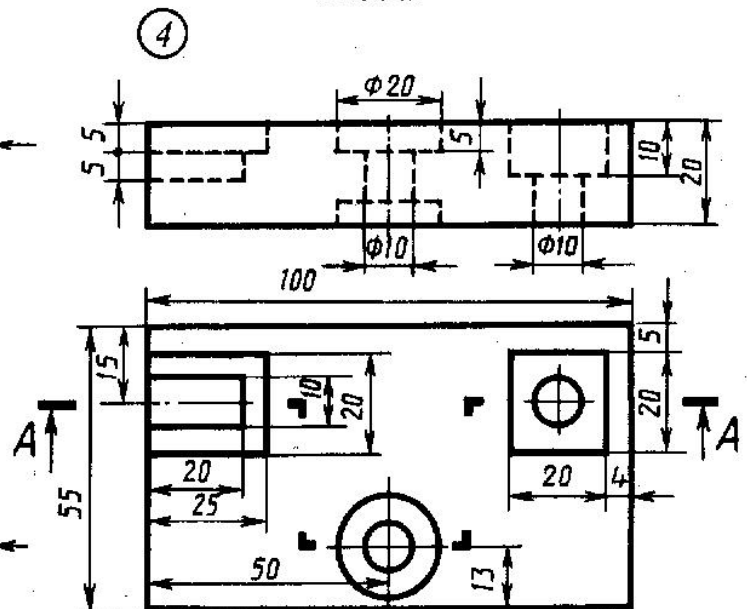
*Опора*



*Ступка*



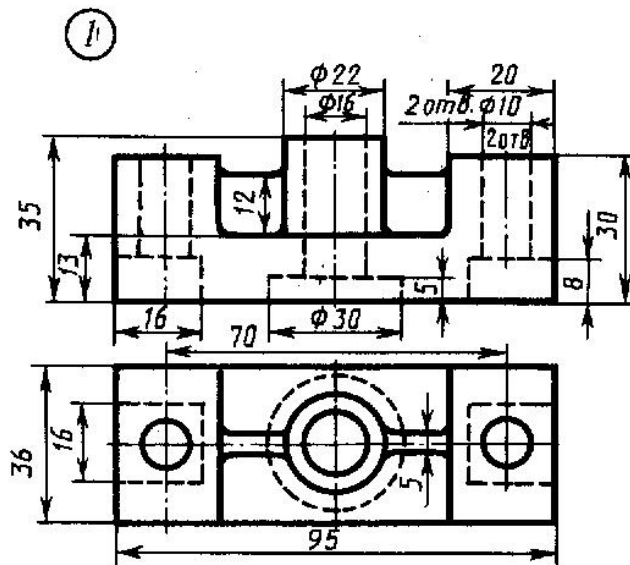
*Пластина*



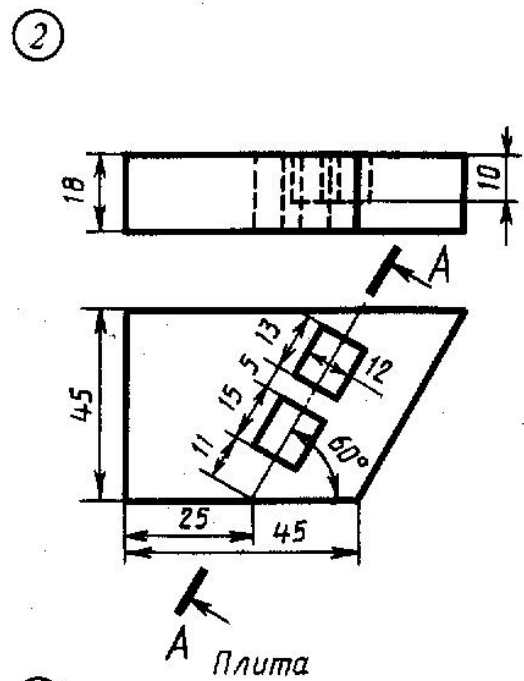
*Плита*

1. Соединить половину фронтального разреза с половиной вида спереди.
2. Заменить вид слева разрезом А-А.
3. Заменить вид спереди разрезом А-А.
4. Заменить вид спереди разрезом А-А.

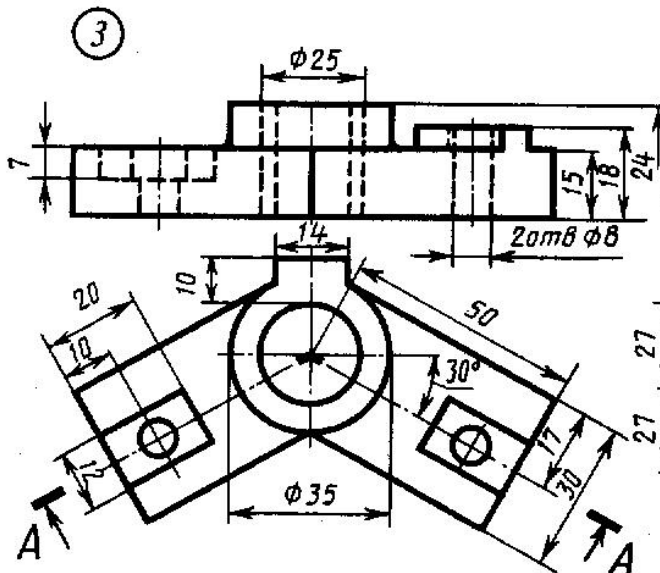
*Вариант 20*



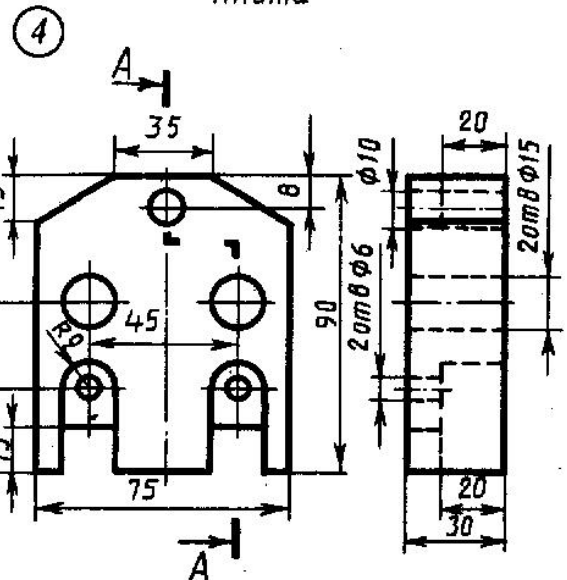
Корпус



А Плу́та



## Угольник

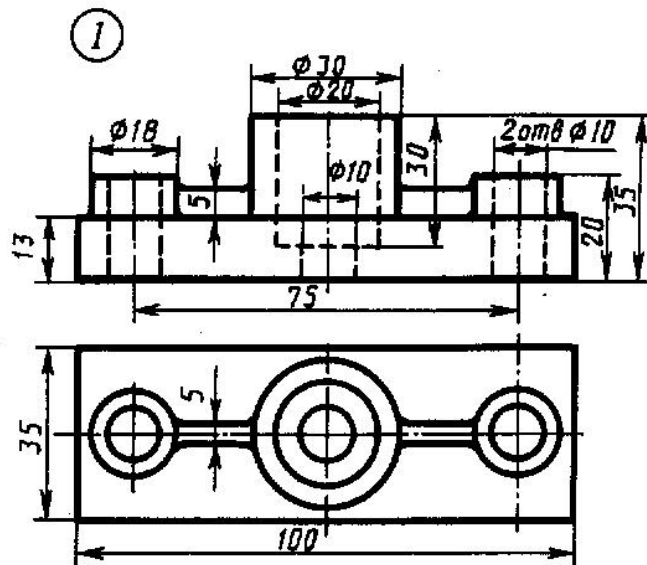


Корпус

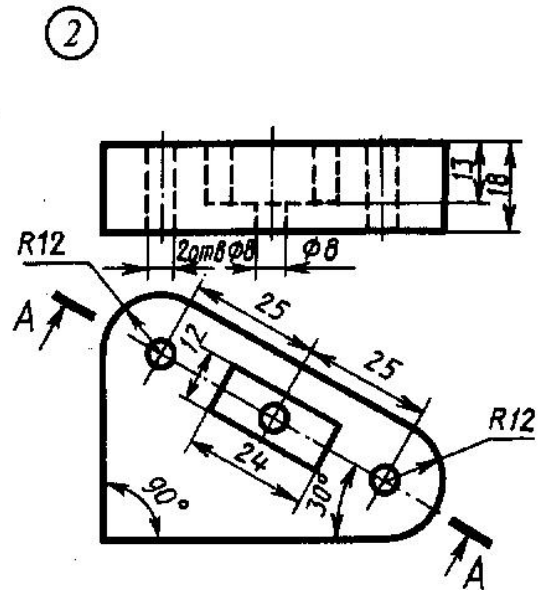
**Задание:**

1. Соединить половину фронтального разреза с половиной вида спереди.
2. Заменить вид слева разрезом А-А.
3. Заменить вид спереди разрезом А-А.
4. Заменить вид спереди разрезом А-А.

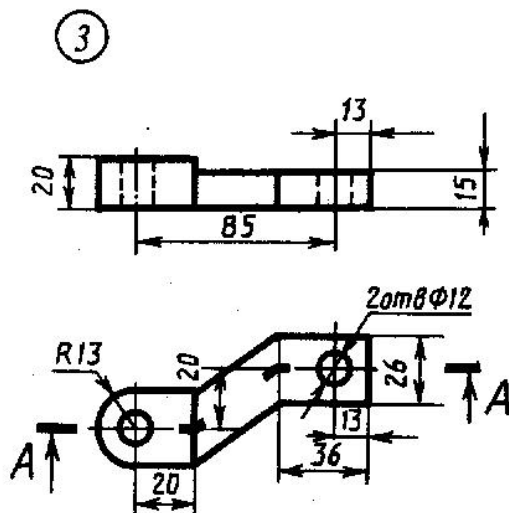
*Вариант 21*



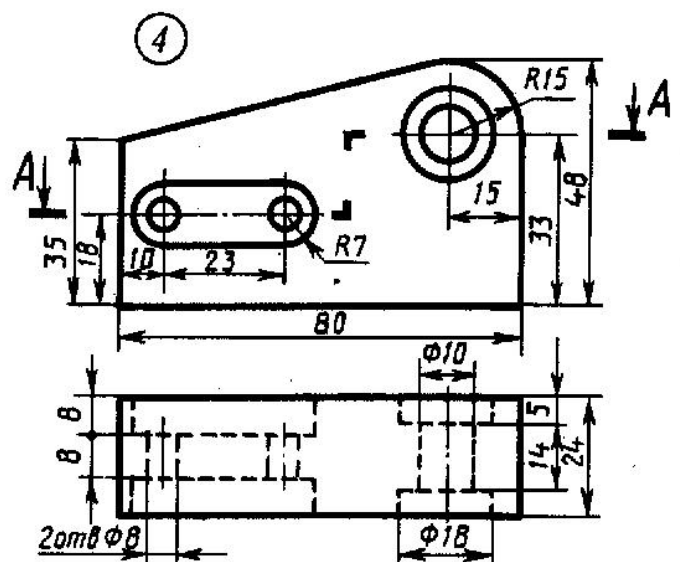
*Опора*



*Пластина*



*Гкоба*

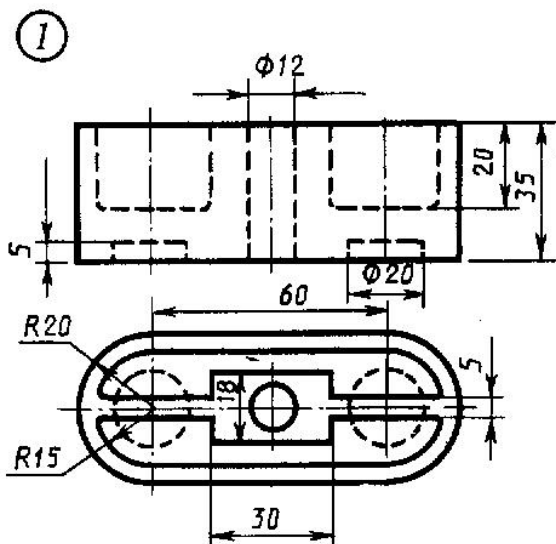


*Корпус*

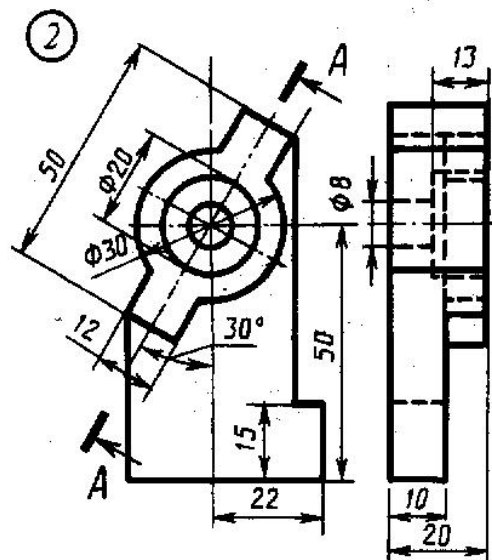
**Задание:**

1. Соединить половину фронтального разреза с половиной вида спереди.
2. Заменить вид слева разрезом А-А.
3. Заменить вид спереди разрезом А-А.
4. Заменить вид спереди разрезом А-А.

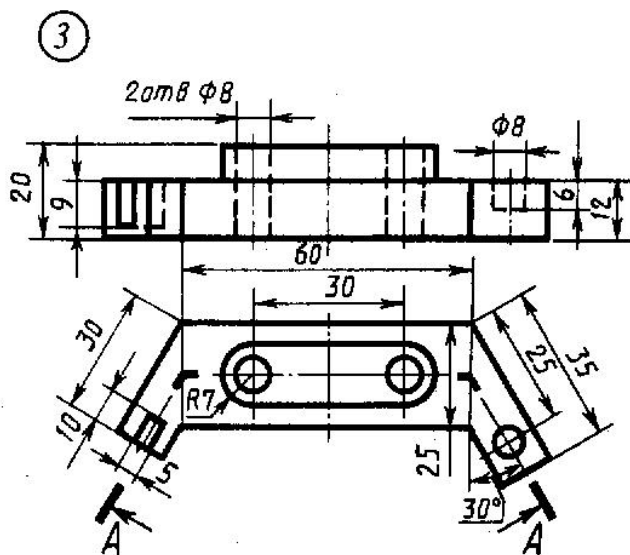
*Вариант 22*



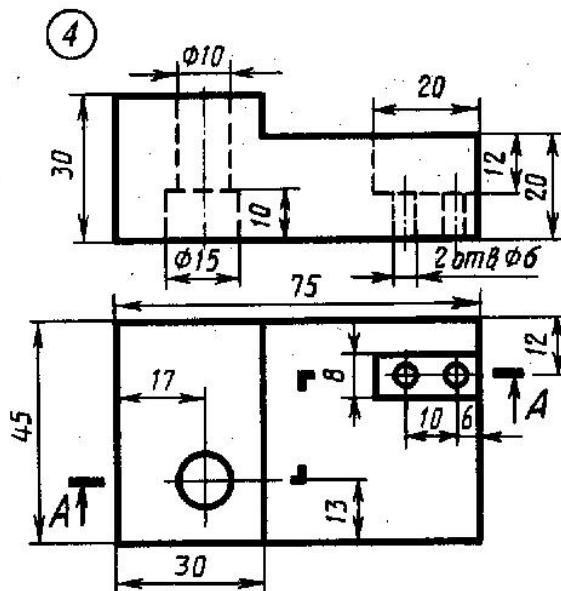
*Коробка*



*Стойка*



*Скоба*

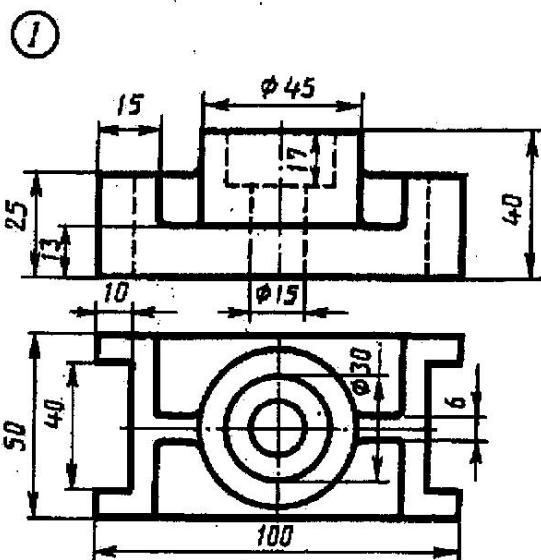


*Серьга*

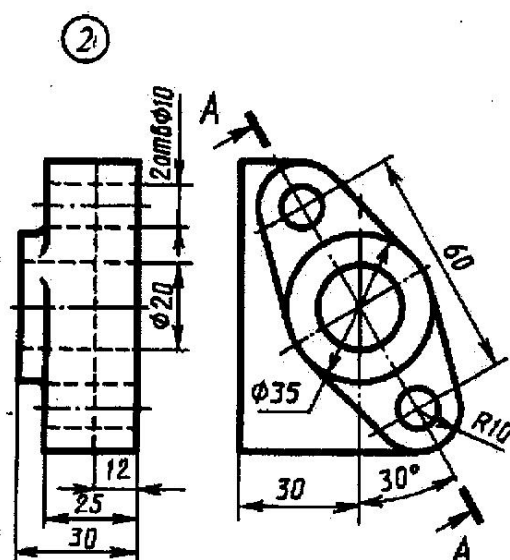
**Задание:**

1. Соединить половину фронтального разреза с половиной вида спереди.
2. Заменить вид слева разрезом А-А.
3. Заменить вид спереди разрезом А-А.
4. Заменить вид спереди разрезом А-А.

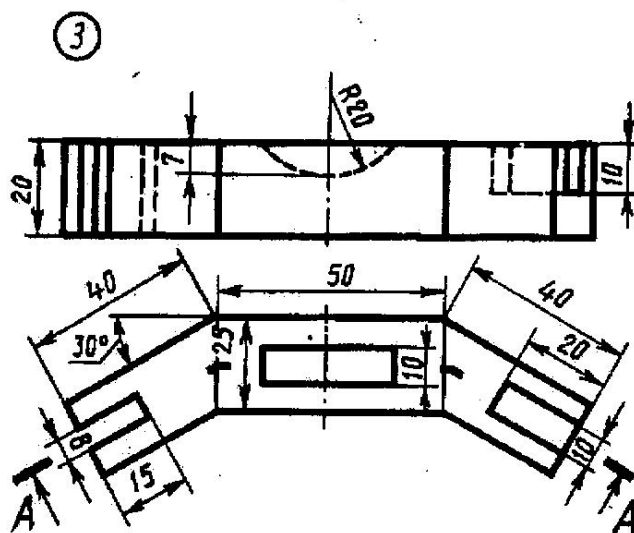
*Вариант 23*



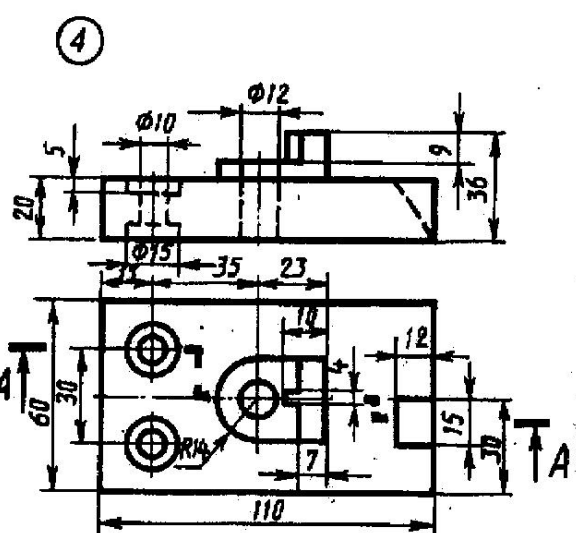
*Упор*



*Фланец*



*Скоба*

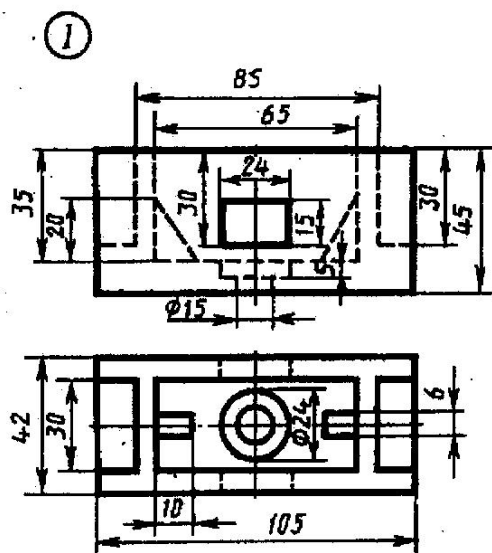


*Плита*

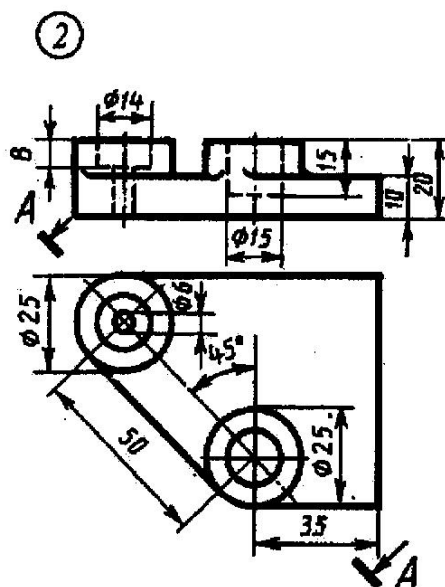
**Задание:**

1. Соединить половину фронтального разреза с половиной вида спереди.
2. Заменить вид слева разрезом А-А.
3. Заменить вид спереди разрезом А-А.
4. Заменить вид спереди разрезом А-А.

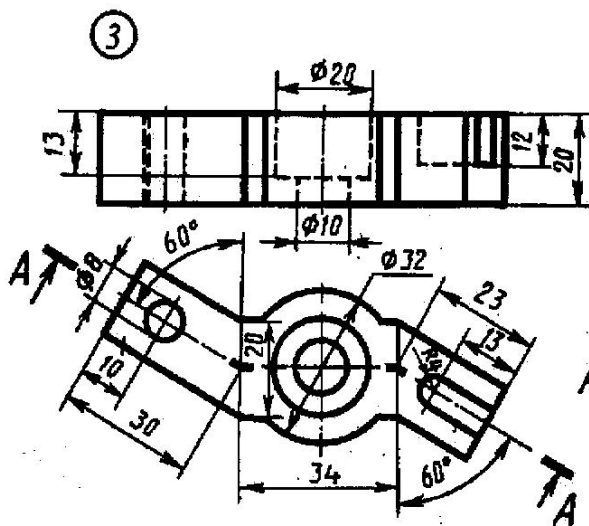
*Вариант 24*



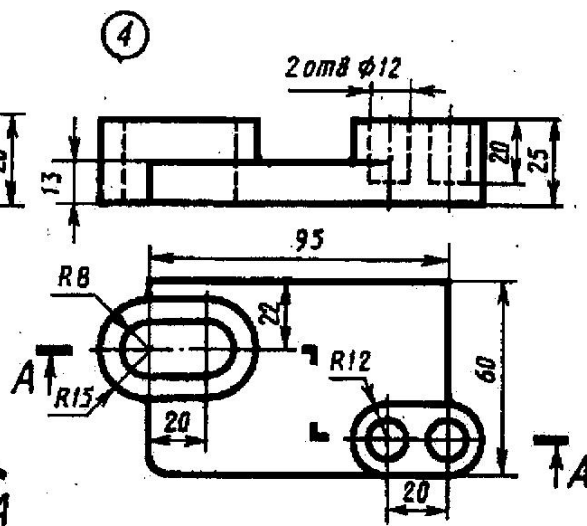
*Коробка*



*Плита*



*Лкоба*

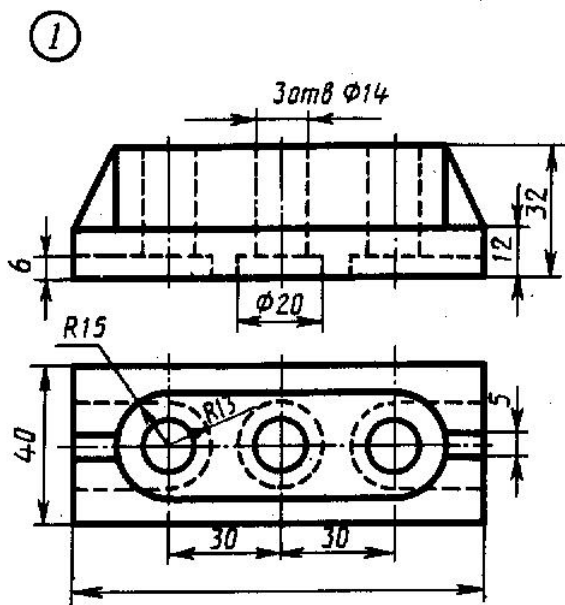


*Плита*

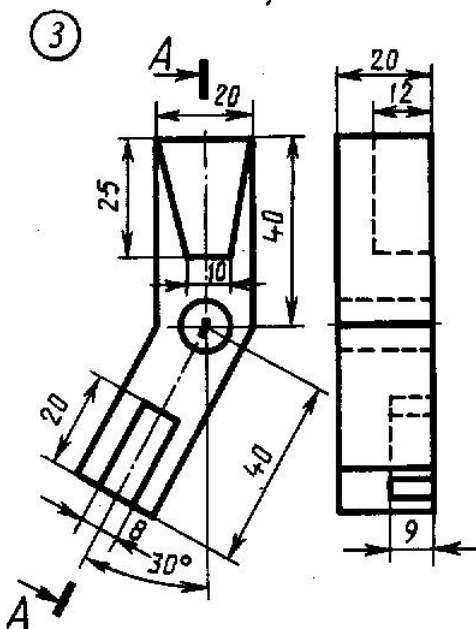
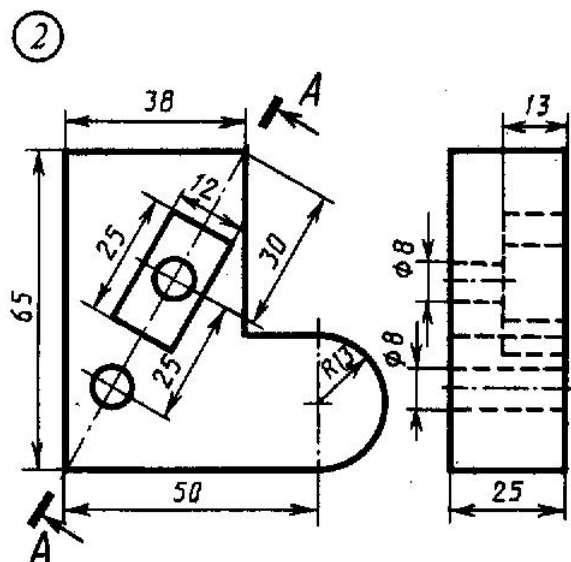
**Задание:**

1. Соединить половину фронтального разреза с половиной вида спереди.
2. Заменить вид слева разрезом А-А.
3. Заменить вид спереди разрезом А-А.
4. Заменить вид спереди разрезом А-А.

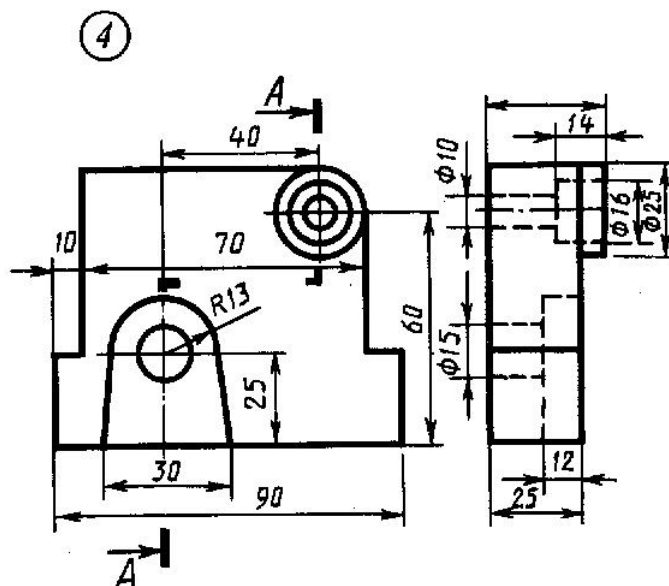
*Вариант 25*



*Опора*



*Угольник*



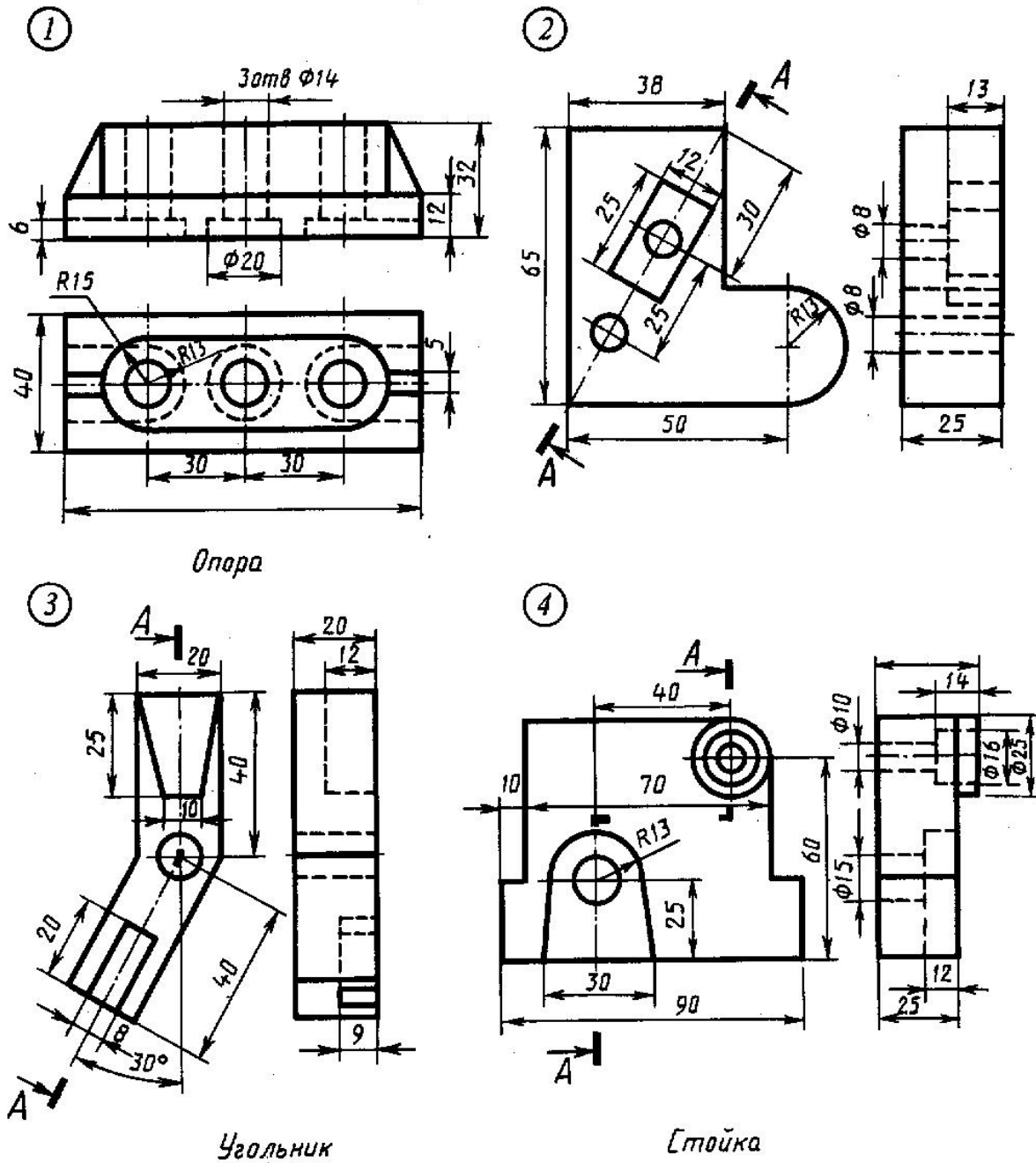
*Ступка*



**Задание:**

1. Соединить половину фронтального разреза с половиной вида спереди.
2. Заменить вид слева разрезом А-А.
3. Заменить вид спереди разрезом А-А.
4. Заменить вид спереди разрезом А-А.

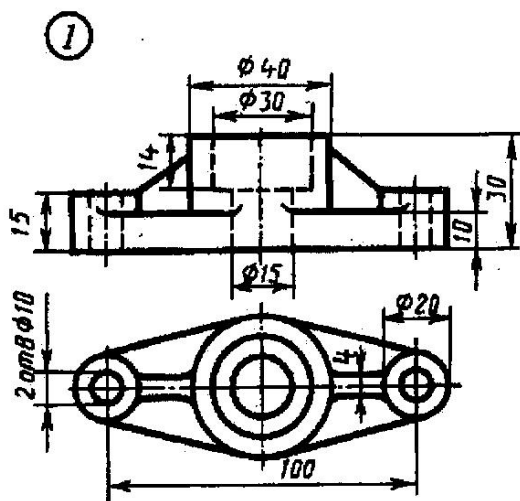
*Вариант 26*



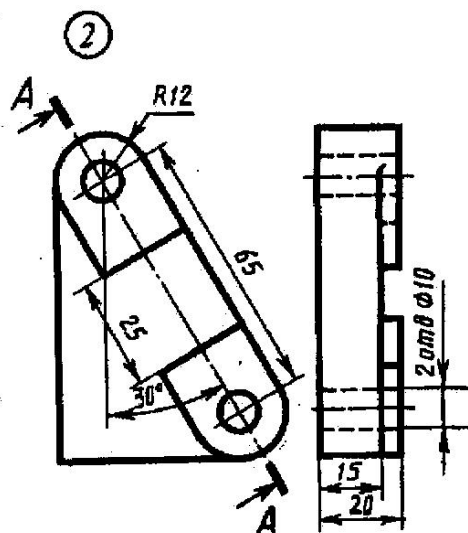
**Задание:**

1. Соединить половину фронтального разреза с половиной вида спереди.
2. Заменить вид слева разрезом А-А.
3. Заменить вид спереди разрезом А-А.
4. Заменить вид спереди разрезом А-А.

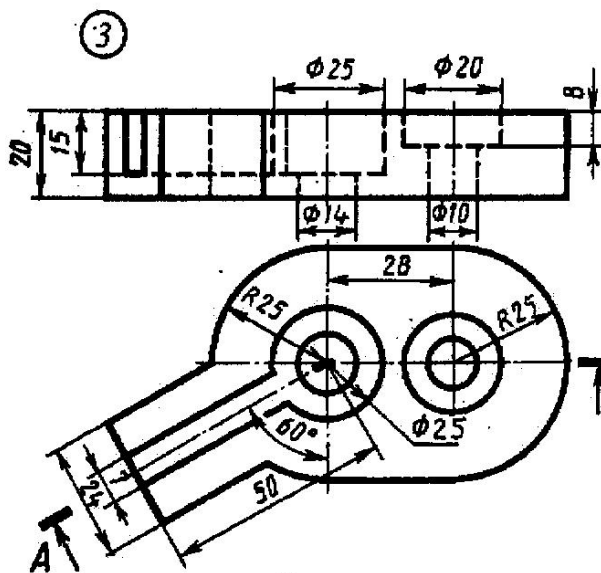
*Вариант 27*



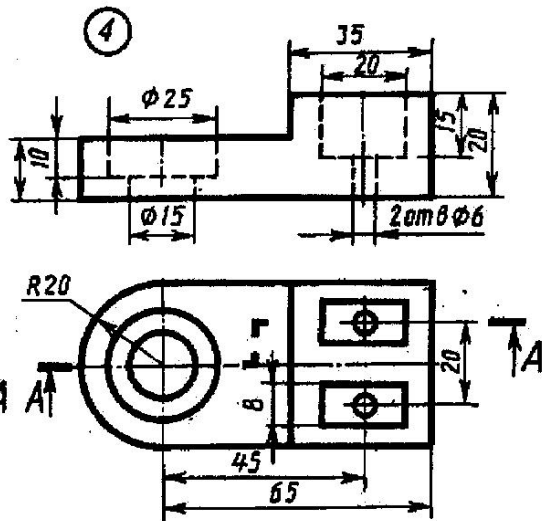
*Фланец*



*Пластина*



*Крышка*

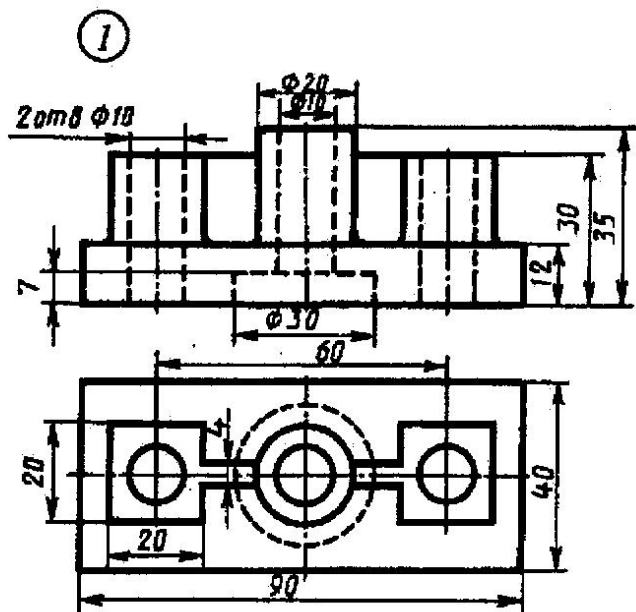


*Упор*

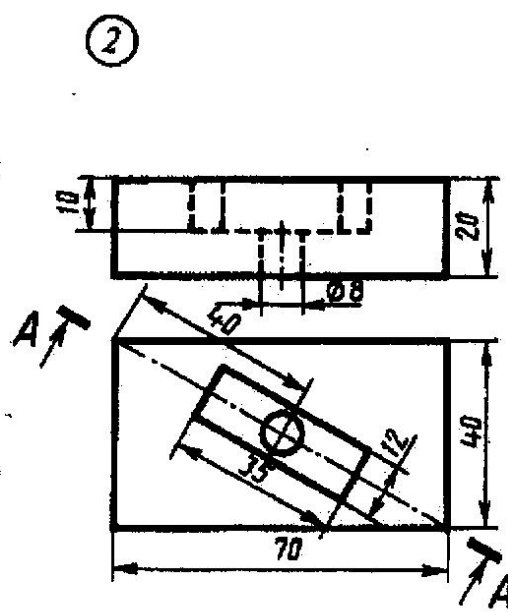
**Задание:**

1. Соединить половину фронтального разреза с половиной вида спереди.
2. Заменить вид слева разрезом А-А.
3. Заменить вид спереди разрезом А-А.
4. Заменить вид спереди разрезом А-А.

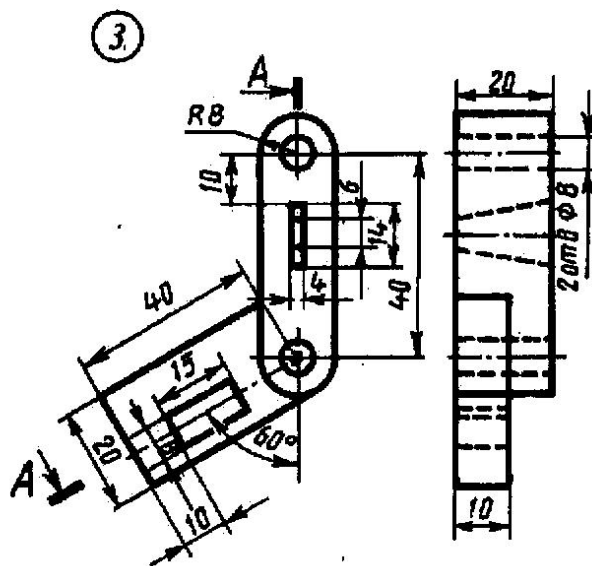
Вариант 28



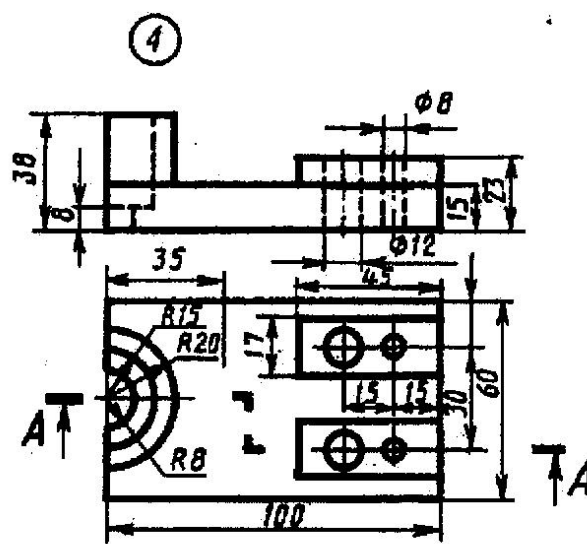
Опора



Плита



Замок

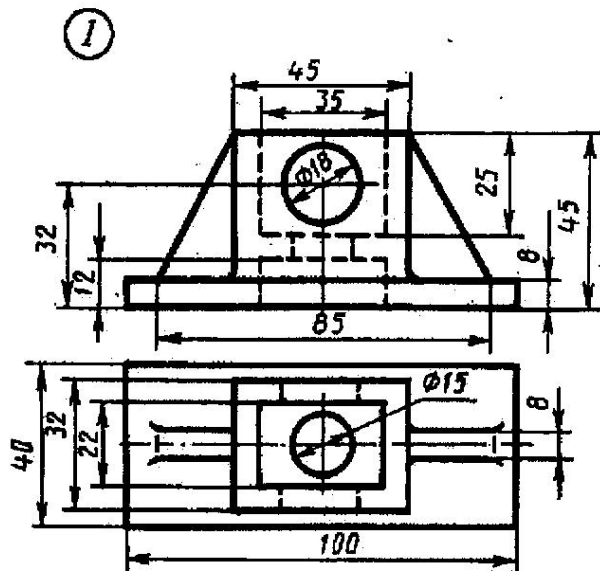


Основание

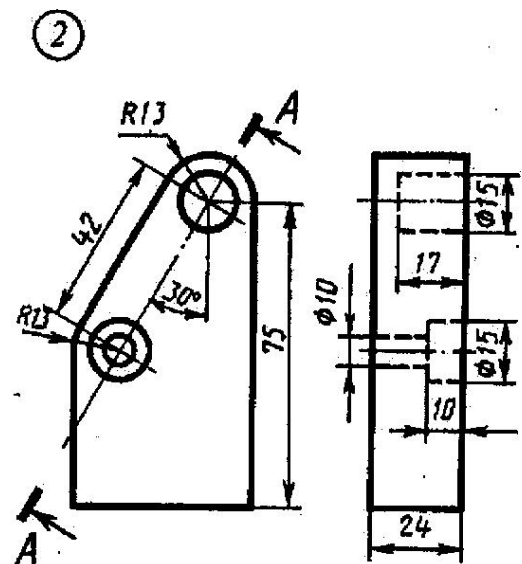
**Задание:**

1. Соединить половину фронтального разреза с половиной вида спереди.
2. Заменить вид слева разрезом А-А.
3. Заменить вид спереди разрезом А-А.
4. Заменить вид спереди разрезом А-А.

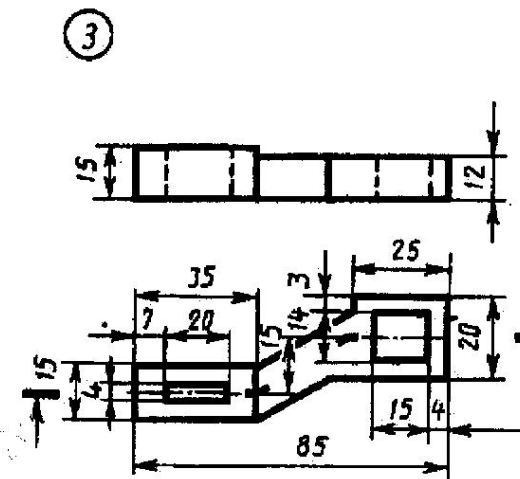
*Вариант 29*



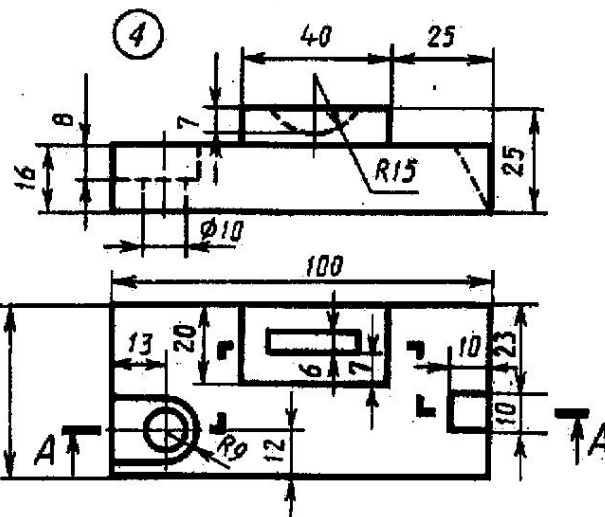
*Коробка*



*Планка*



*Скоба*

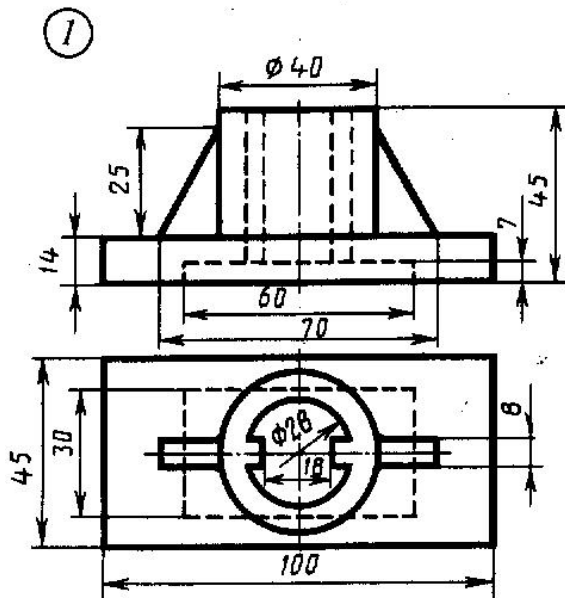


*Брусак*

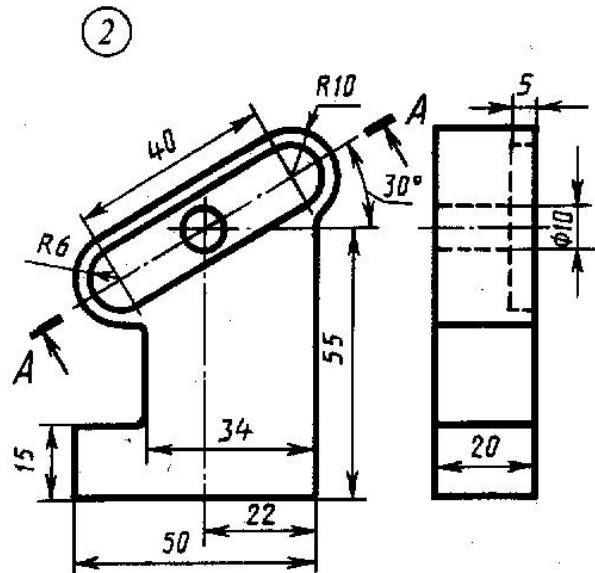
**Задание:**

1. Соединить половину фронтального разреза с половиной вида спереди.
2. Заменить вид слева разрезом А-А.
3. Заменить вид спереди разрезом А-А.
4. Заменить вид спереди разрезом А-А.

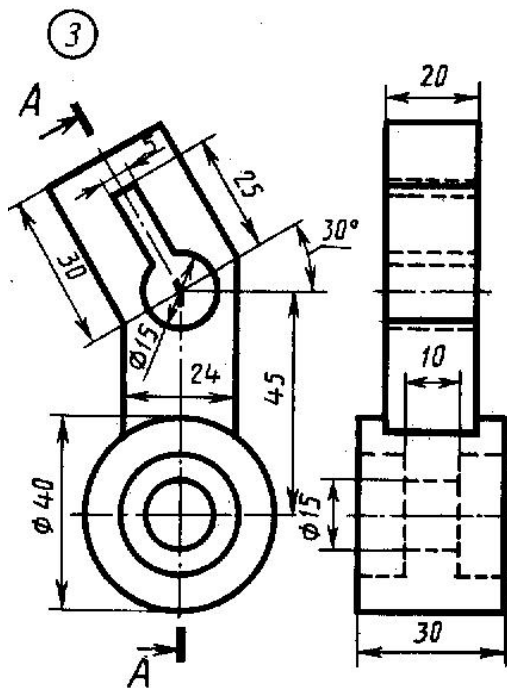
*Вариант 30*



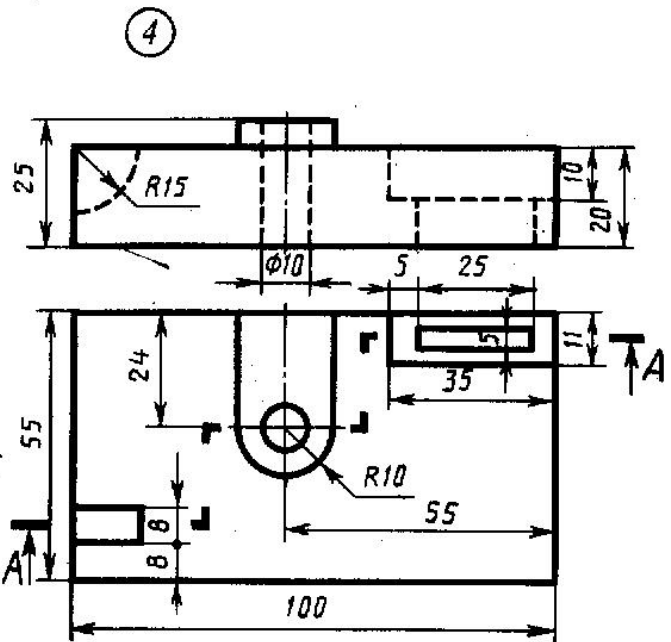
*Стойка*



*Пластина*



*Герьга*



*Плита*

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 4

### ТЕМА 4.4. СЕЧЕНИЯ. ВЫНОСНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

**Цель:** Получение теоретических сведений по выполнению сечения, закрепить их при выполнении практической работы.

**Порядок выполнения работы:**

1. Изучить теоретические сведения.
2. Выполнить чертеж по наглядному изображению, взяв направление взгляда по направлению указанной стрелки.
3. Проанализировать выполнение работы.
4. Обвести контур детали.
5. Нанести размеры.
6. Выполнить сечения, указанные на чертеже.
7. Оформить рамку основной надписи.

**Методические рекомендации:**

Сечением называется изображение фигуры, получающейся при мысленном рассечении предмета одной или несколькими плоскостями. На сечении показывается только то, что расположено непосредственно в секущей плоскости (рис. 14).

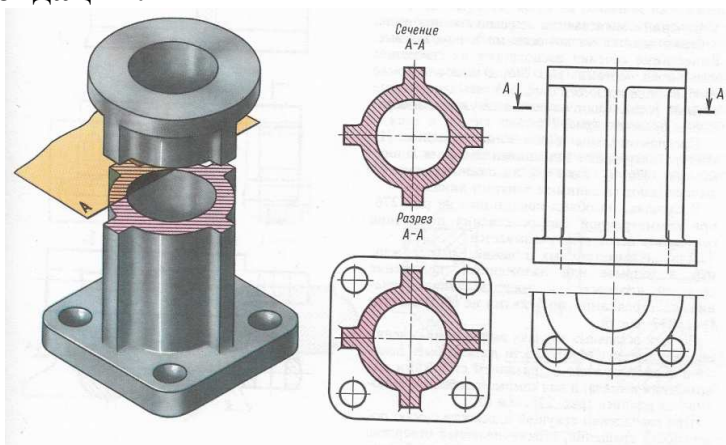


Рисунок 14

В отличие от разреза на сечении показывается только то, что расположено непосредственно в секущей плоскости, все, что лежит за ней, не изображается (рис.14).

Сечения в зависимости от расположения их на чертеже делятся на выносные и наложенные. Вынесенные сечения располагают на свободном поле чертежа (рис. 15а) или в разрыве изображения предмета (рис.15в). Наложённые сечения располагают на соответствующем изображении предмета (рис. 15 б).

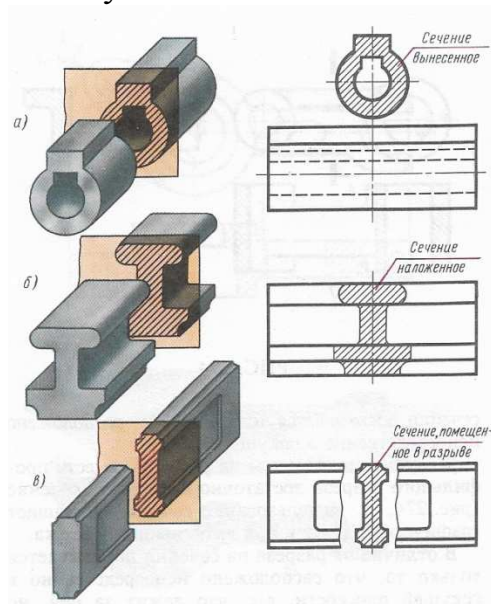


Рисунок 15

Предпочтительнее вынесенные сечения. Их контур вычерчивают сплошными толстыми линиями (рис. 15а). Контур наложенных сечений вычерчивают сплошными тонкими линиями.

Для несимметричных сечений, расположенных в разрыве или наложенных, положение секущей плоскости, указывается линией сечения со стрелками, но буквами не обозначается.

Во всех остальных случаях выполнения сечений положение секущей плоскости должно быть показано линией сечения с указанием стрелками направление взгляда, а над самим сечением выполняется надпись (рис.16).

**Выносные элементы.** Выносным элементом называют дополнительное отдельное изображение в увеличенном виде какой-либо части изделия, требующей графического и других пояснений относительно формы, размеров и прочих данных.

При применении выносного элемента соответствующее место изображения отмечают замкнутой сплошной тонкой линией (окружностью или овалом) с обозначением буквой русского алфавита на полке линии-выноски (рис. 16).

Над выносным элементом указывается та же буква и масштаб, в котором выполнен выносной элемент (масштабы могут быть различные), (рис.17).

Выносной элемент следует располагать как можно ближе к соответствующему месту изображения предмета. Выносной элемент может содержать подробности, не указанные на соответствующем изображении, и может отличаться от него по содержанию.

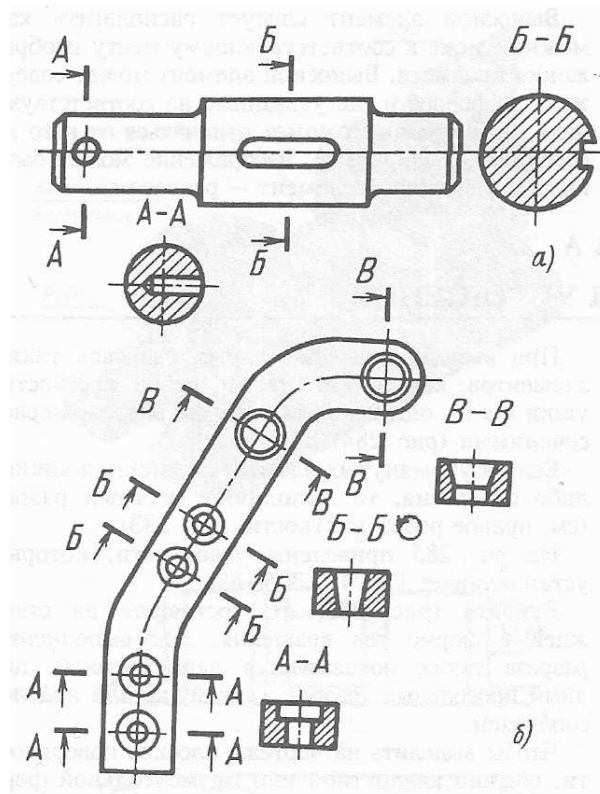


Рисунок 16

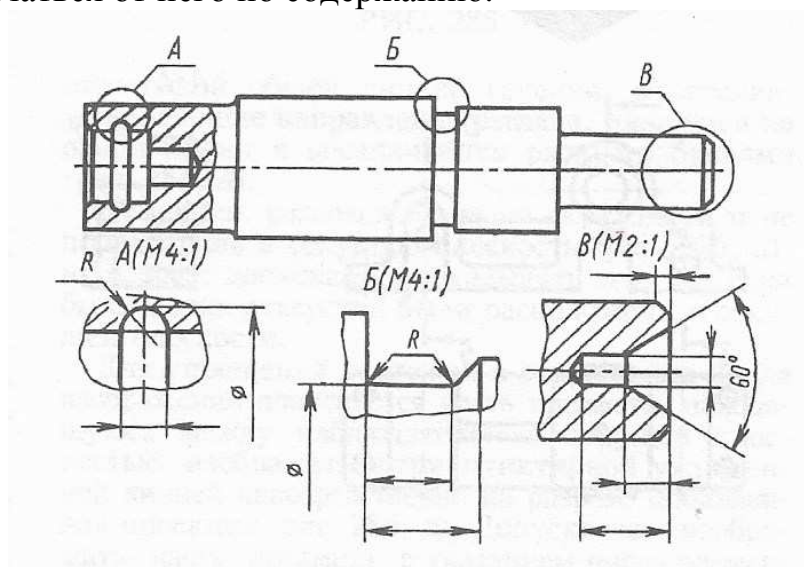


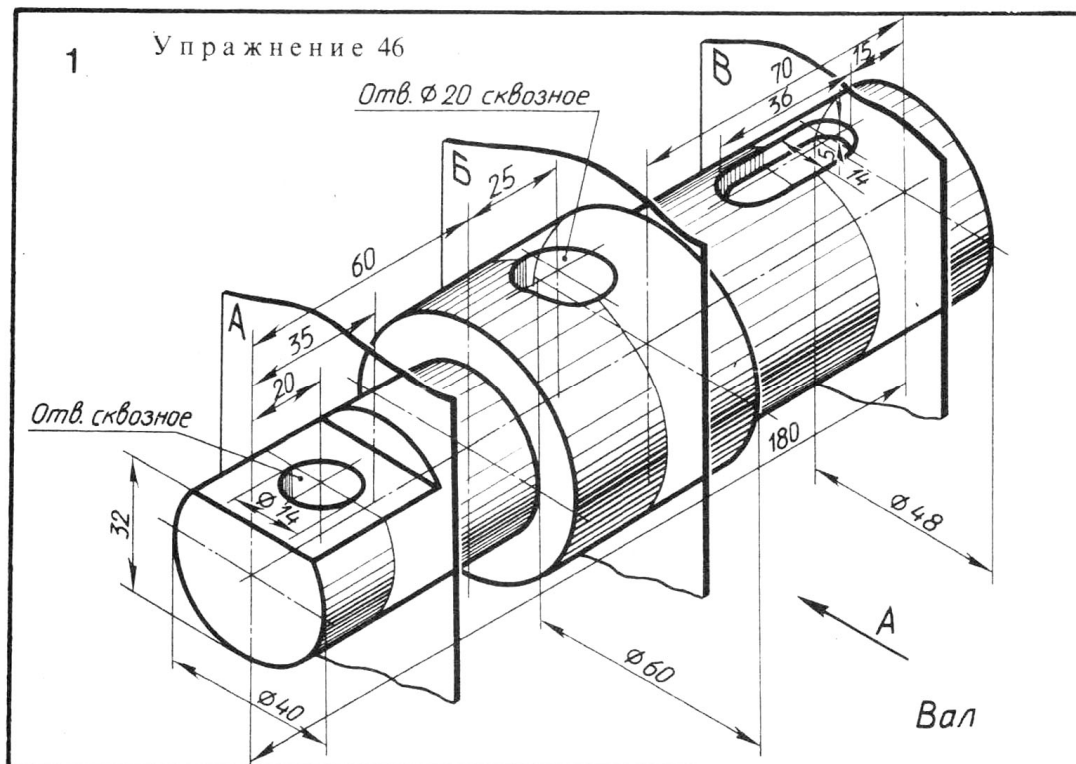
Рисунок 17



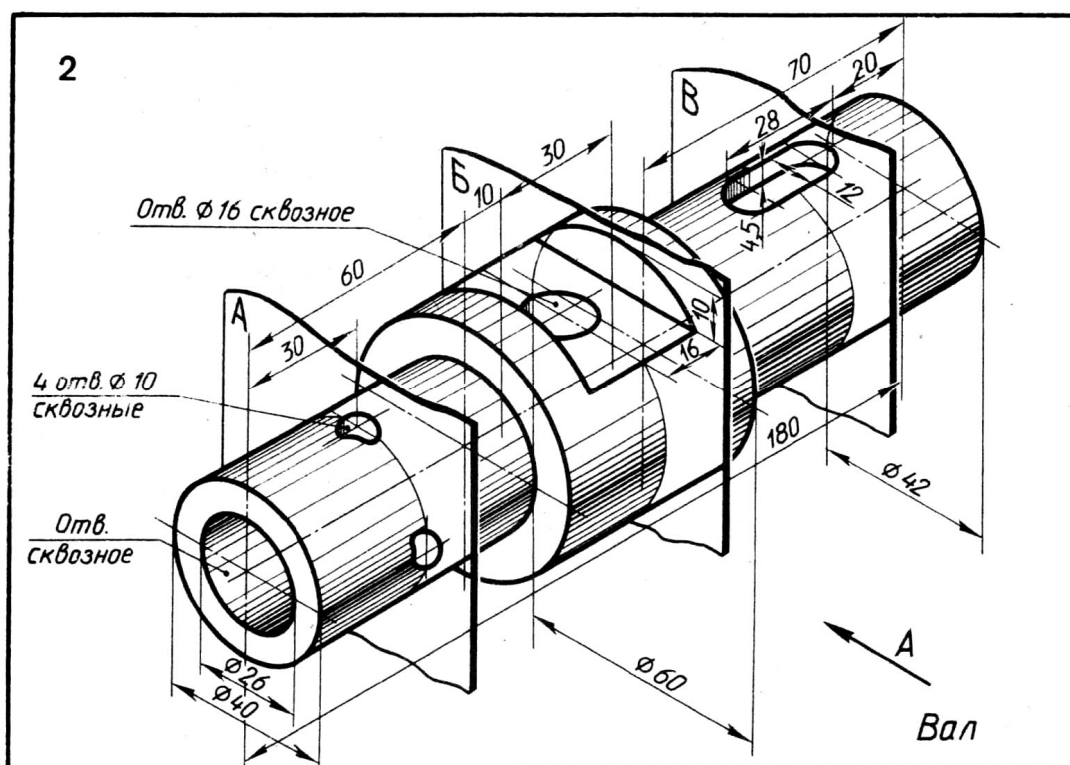
## ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

**Задание:** Выполнение детали в системе КОМПАС. Выполнить необходимые сечения

*Вариант 1, 17*



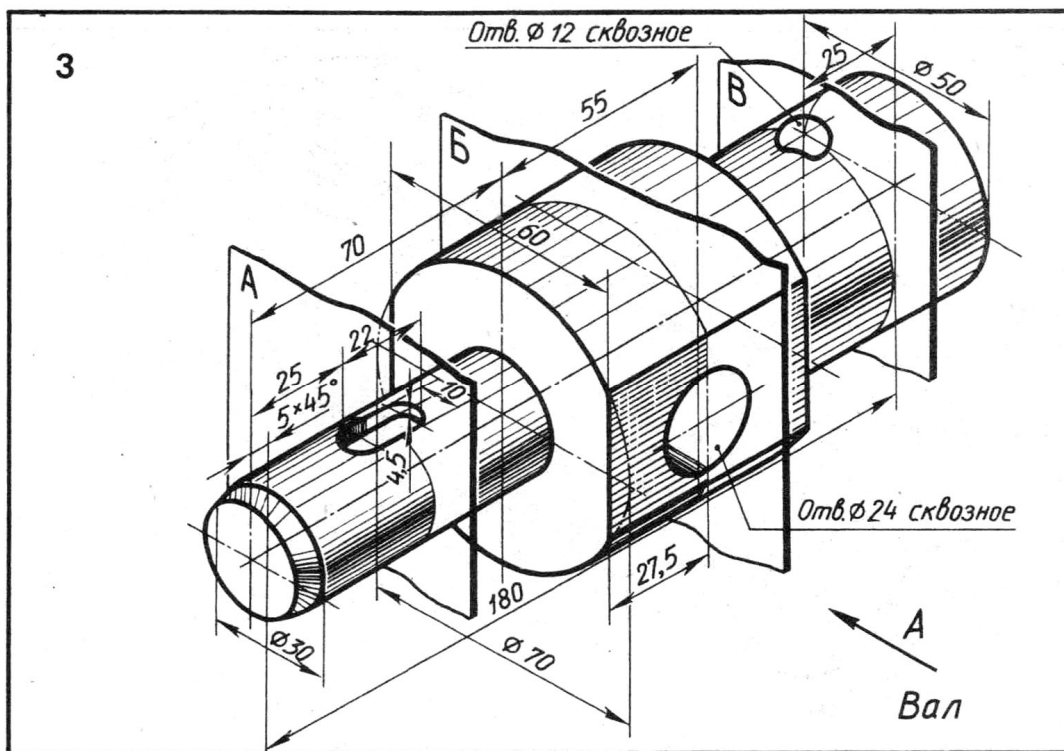
*Вариант 2, 18*



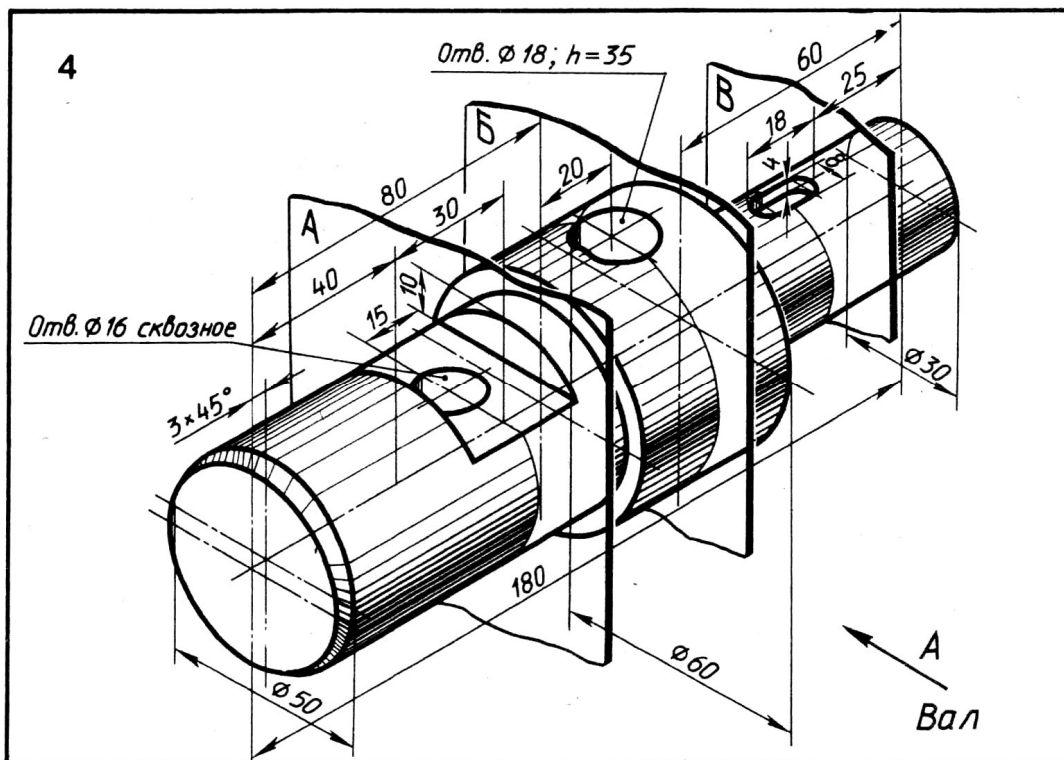


**Задание:** Выполнение детали в системе КОМПАС. Выполнение необходимого сечения.

Вариант 3,19

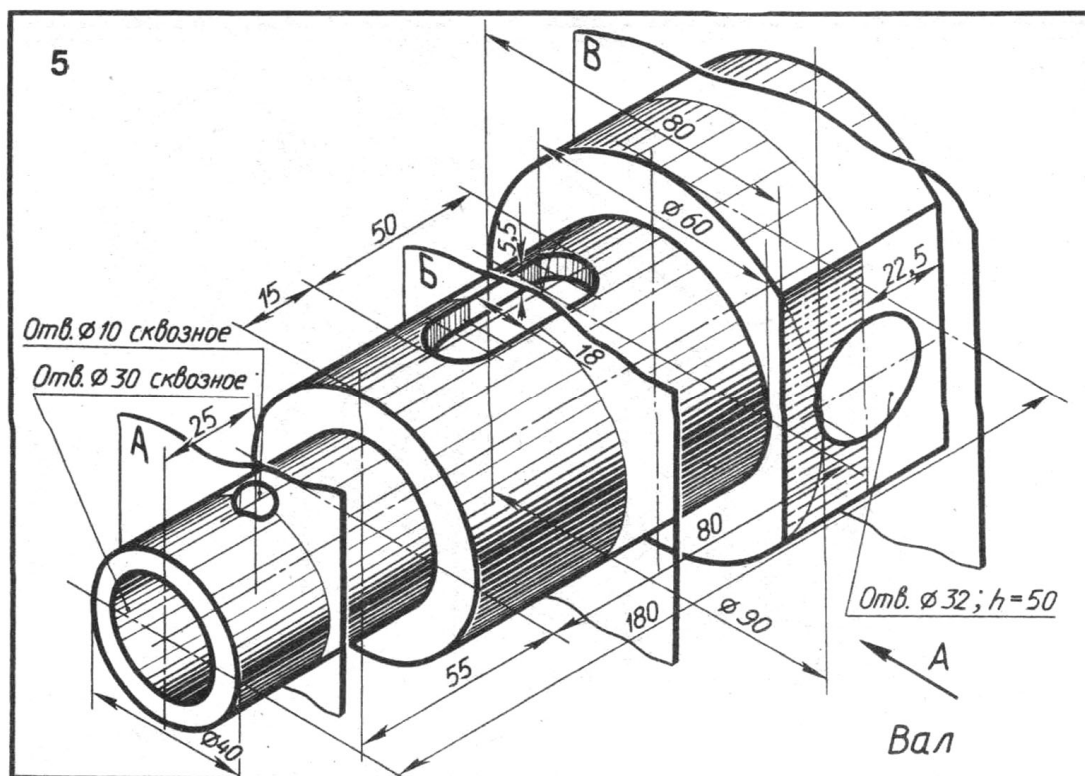


Вариант 4, 20

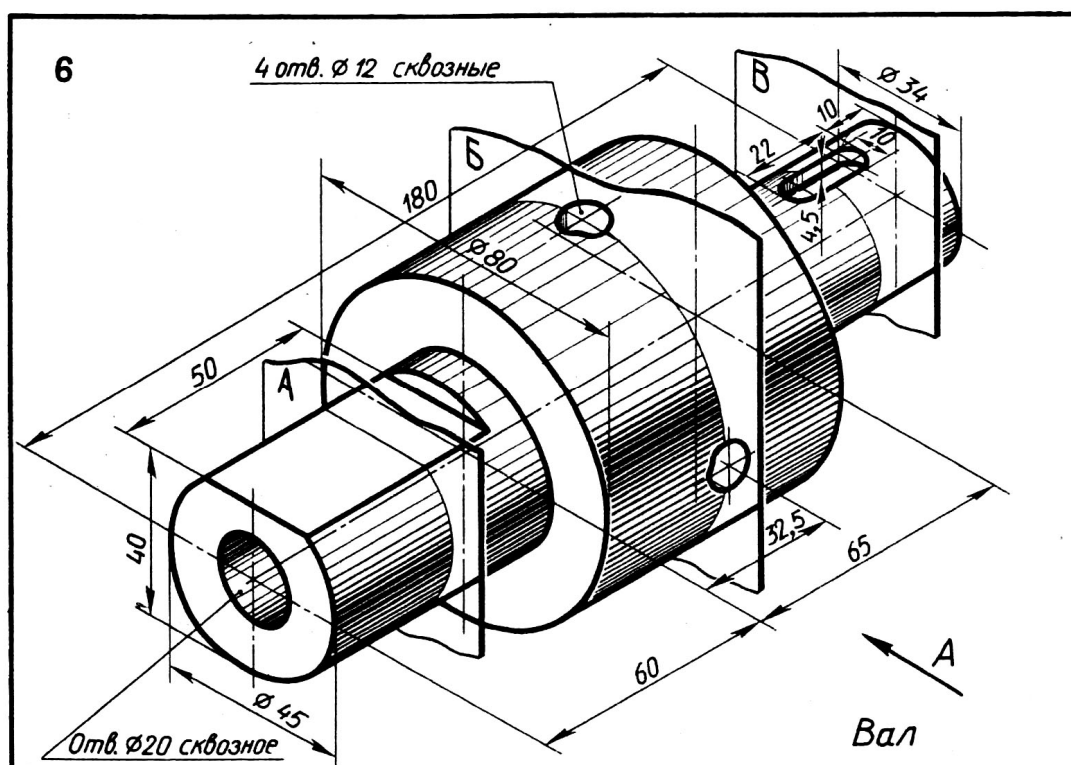


**Задание:** Выполнение детали в системе КОМПАС. Выполнение необходимого сечения.

Вариант 5,21



Вариант 6,22

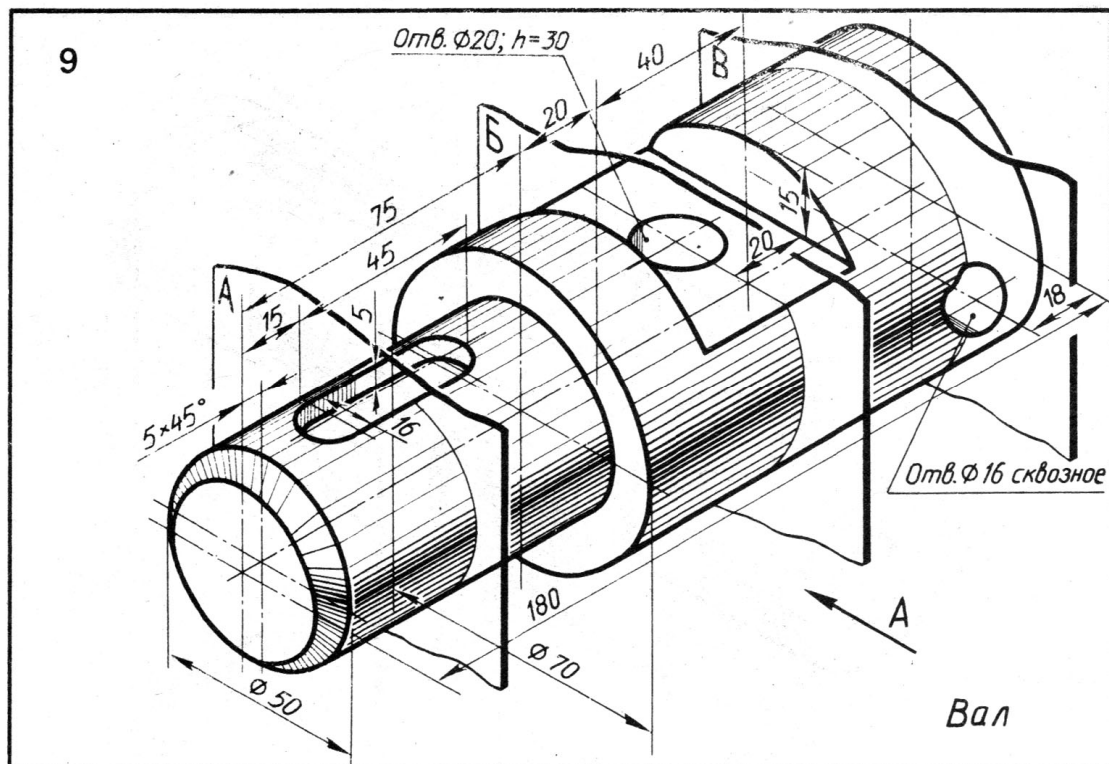


*Вариант 7,23*

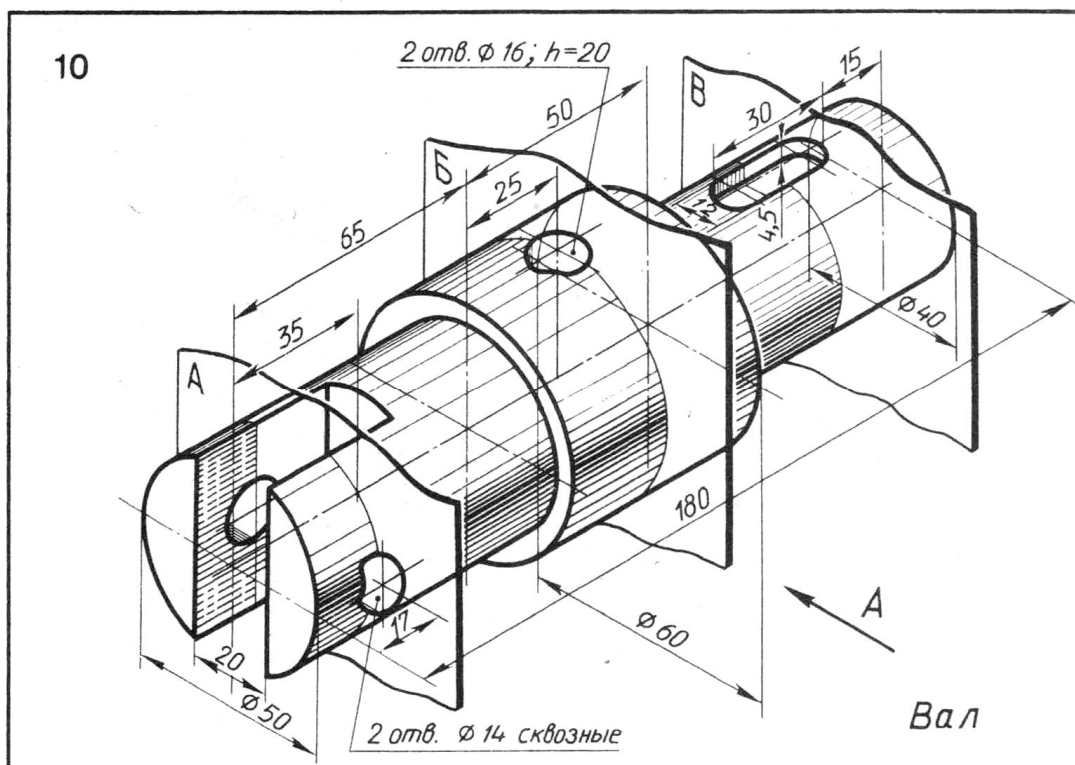


**Задание:** Выполнение детали в системе КОМПАС. Выполнение необходимого сечения.

Вариант 9, 25

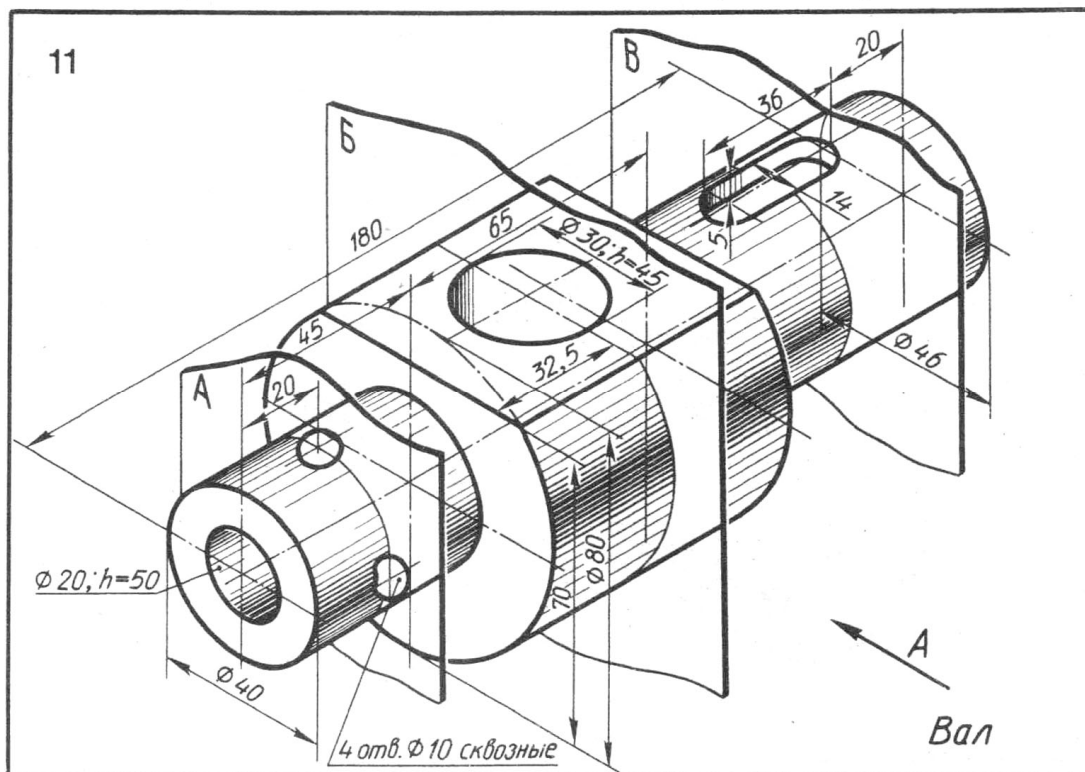


Вариант 10, 26

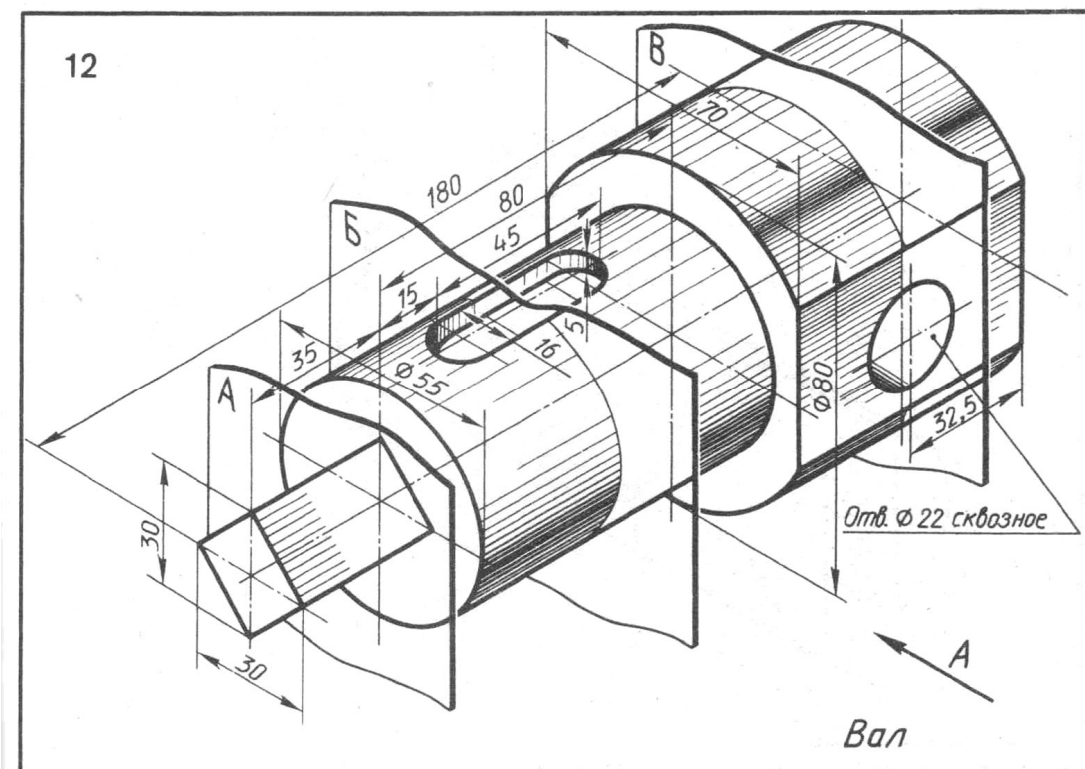


**Задание:** Выполнение детали в системе КОМПАС. Выполнение необходимого сечения.

Вариант 11, 27



Вариант 12, 28



Вариант 13, 29



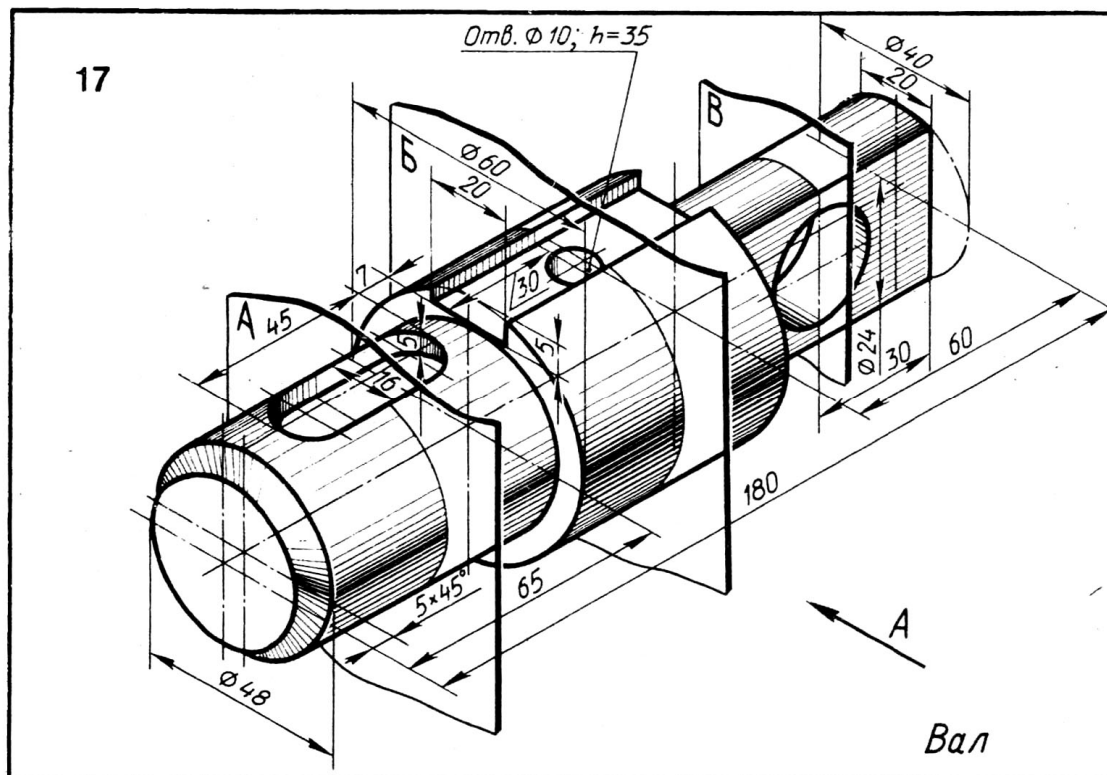
*Вариант 15, 31*



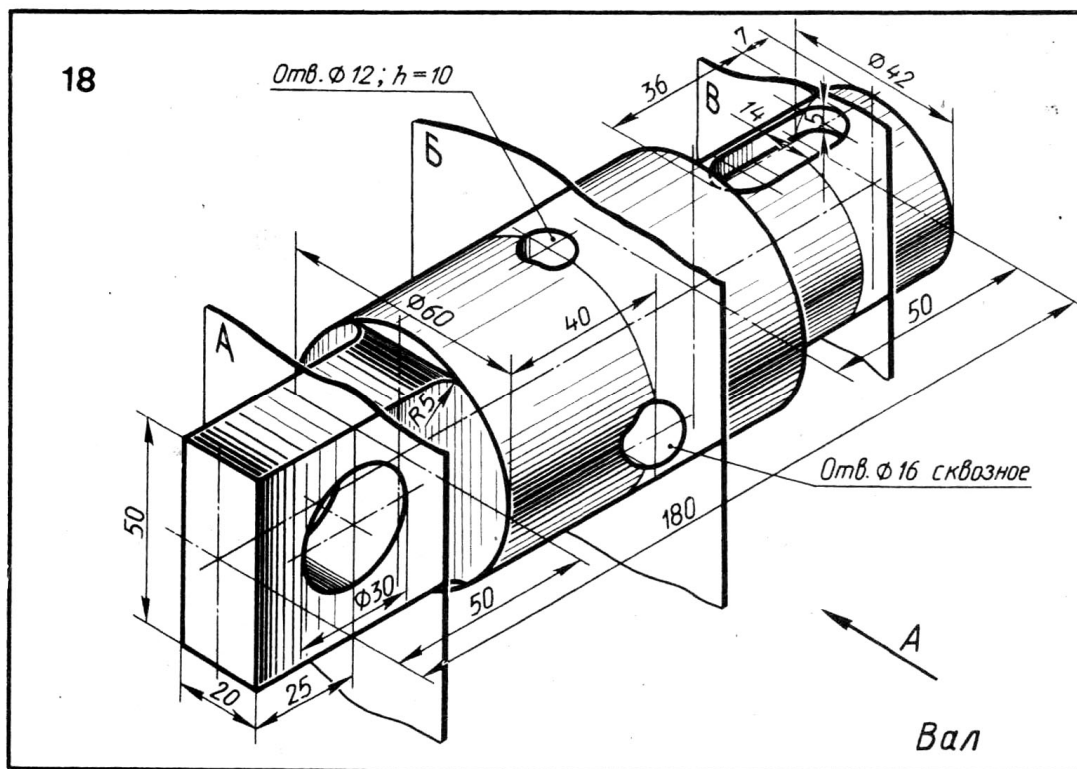


**Задание:** Выполнение детали в системе КОМПАС. Выполнение необходимого сечения.

Вариант 17, 33



Вариант 18, 34





## ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Электронные учебные издания **основной литературы**, имеющиеся в электронном каталоге электронно-библиотечной системы:

1. Чекмарев, А. А. Инженерная графика: учебник для СПО / А. А. Чекмарев. — 12-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2016. — 381 с. — (Профессиональное образование) [Электронный ресурс; Режим доступа <https://www.biblio-online.ru>]

Печатные учебные издания **дополнительной литературы**:

1. Макарова В.А. Инженерная графика. Методическое пособие по созданию деталей в системе трехмерного моделирования КОМПАС - 3D для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования для всех специальностей – Нижневартковск: ННТ (филиал) ФГОУ ВО «ЮГУ», 2014.

2. Дойникова Н.С. Инженерная графика. Методические указания к практическим работам по разделу «Геометрическое черчение» для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования всех форм обучения (очная, заочная) специальности 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений; 21.02.02 Бурение нефтяных и газовых скважин; 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ; 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям); 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий; 15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям); 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта - Нижневартковск: ННТ (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ», 2016.

3. Аверин В. Н. Компьютерная графика. : учеб. пособие для студ. учреждений среднего проф. Образования – М.: «Академия», 2013 – 224 с.

4. Периодическое издание: Теоретический и научно-методический журнал «Среднее профессиональное образование» + Приложение.

Электронные учебные издания **дополнительной литературы**, имеющиеся в электронном каталоге электронно-библиотечной системы

1. Левицкий, В. С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей: учебник для СПО / В. С. Левицкий. — 9-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 435 с. — (Профессиональное образование). [Электронный ресурс; Режим доступа <https://www.biblio-online.ru>]

2. Селезнев, В. А. Компьютерная графика : учебник и практикум для СПО / В. А. Селезнев, С. А. Дмитроченко. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 228 с. — (Профессиональное образование) [Электронный ресурс; Режим доступа <https://www.biblio-online.ru>]

3. Дойникова Н. С. ОП.02 Инженерная графика. Методические указания и контрольные задания для обучающихся 1 курса заочной формы обучения образовательных учреждений среднего профессионального образования специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий (08.00.00 ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА)– Нижневартовск: ННТ (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ», 2017 [Электронный ресурс; Режим доступа: [сайт ННТ](#)]

1. Дойникова Н. С. ОП.01 Инженерная графика. Методические указания и контрольные задания для обучающихся 1 курса по заочной форме обучения образовательных учреждений среднего профессионального образования для специальностей 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений 21.02.02 Бурение нефтяных и газовых скважин – Нижневартовск: ННТ (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ», 2017 [Электронный ресурс; Режим доступа сайт [ННТ](#)].

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ.....</b>	<b>3</b>
<b>ТЕМАТИКА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ.....</b>	<b>7</b>
<b>ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1</b>	
<b>ТЕМА 4.1.</b> Особенности машиностроительных чертежей. Виды изделий. Виды конструкторских документов.....	<b>8</b>
<b>ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2</b>	
<b>ТЕМА 4.2.</b> Изображения виды – разрезы, сечения. Простые разрезы. Наклонный разрез. Местные разрезы.....	<b>10</b>
<b>ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3</b>	
<b>ТЕМА 4.3.</b> Сложные разрезы – ступенчатые и ломаные.....	<b>31</b>
<b>ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 4</b>	
<b>ТЕМА 4.4.</b> Сечения. Выносные элементы Условности и упрощения..	<b>64</b>
<b>ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....</b>	<b>75</b>

## **ОП.01 ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА**

### **21.00.00 ПРИКЛАДНАЯ ГЕОЛОГИЯ, ГОРНОЕ ДЕЛО, НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО И ГЕОДЕЗИЯ**

- 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений,
- 21.02.02 Бурение нефтяных и газовых скважин,
- 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ.

### **15.00.00 МАШИНОСТРОЕНИЕ**

- 15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям),
- 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям).

### **08.00.00 ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА**

- 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

### **23.00.00 ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ НАЗЕМНОГО ТРАНСПОРТА**

- 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта.

**Методические указания к практическим работам  
по разделу «Машиностроительное черчение» (часть 1)  
для студентов образовательных учреждений  
среднего профессионального образования  
всех форм обучения (очная, заочная)**

Методические указания к практическим работам  
разработал преподаватель: Дойникова Нина Семеновна

**Подписано к печати 26.03.2019 г.**

**Формат 60x84/16**

**Тираж**

**Объем 4,8 п.л.**

**Заказ**

**1 экз.**

---

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ  
И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Югорский государственный университет»  
**НИЖНЕВАРТОВСКИЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИКУМ (филиал)**  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Югорский государственный университет»  
628615 Тюменская обл., Ханты-Мансийский автономный округ,  
г. Нижневартовск, ул. Мира, 37.