

Государственное автономное профессиональное  
образовательное учреждение Ленинградской области  
«Тихвинский промышленно-технологический техникум  
им. Е.И. Лебедева»



Методическая разработка  
по технической графике по теме  
« Виды и расположение  
прямоугольных проекций  
на чертежах»

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ: Клочева  
Татьяна Петровна

2022 год

Методическая разработка по предмету «Техническая графика» представляет собой проект учебного занятия по теме «Прямоугольные проекции. Расположение изображений на чертежах. Виды». Тема учебного занятия соответствует тематическому плану предмета «Техническая графика», предназначенному для обучения учащихся по учебной специальности: сварщик и мастер слесарных работ

В результате изучения учебного предмета «Техническая графика» учащийся должен:

- представлять роль и значимость чертежа при выполнении работ в профессиональной сфере;
- читать чертежи, эскизы, схемы различных видов, знать порядок и правила их выполнения;
- применять технические нормативные правовые акты в области стандартизации и справочную литературу.

Основной формой организации обучения по данному учебному предмету являются практические занятия.

Целями представленной методической работы являются:

1. освоение методики определения педагогического замысла и формулирование методической цели;
2. освоение методики проектирования дидактической структуры учебного занятия;
3. освоение методики осуществления логического и психологического анализа учебного занятия;
4. освоение методики проектирования методической структуры учебного материала;
5. освоение методики проектирования структурной схемы учебного занятия на основе дидактической и методической структуры;
6. освоение методики проектирования плана и технологической карты учебного занятия.

### **Краткий конспект учебного материала**

Основными понятиями представляющие предметные знания являются: проецирование, прямоугольное проецирование, плоскости проекций, вид; главный вид (вид спереди); вид сверху; вид слева; проекционная связь; дополнительный вид; местный вид; линии связи, комплексный чертеж.

Связь между этими понятиями можно проследить с помощью древовидной структурно-логической схемы учебного материала темы «Прямоугольные проекции. Расположение изображений на чертежах. Виды», изображенный на рисунке 1.



Рисунок 1. Древоподобная структурно-логическая схема учебного материала темы «Прямоугольные проекции. Изображение предметов на чертежах. Виды».

Опорными понятиями являются: прямоугольное проецирование, плоскости проекций; вид (главный, сверху, слева).

Новыми понятиями являются: проекционная связь, линии связи, комплексный чертеж; вспомогательная прямая; дополнительный вид; местный вид.

Логическая последовательность изложения учебного материала темы «Прямоугольные проекции. Изображение предметов на чертежах. Виды» приведена на рисунке в виде линейной структурно-логической схемы учебного материала.

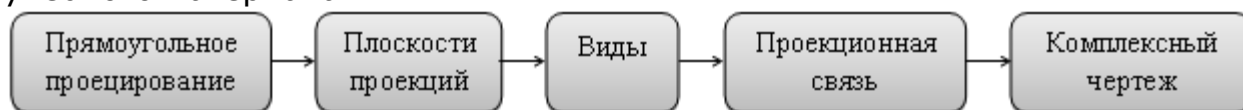


Рисунок 2. Линейная структурно-логическая схема учебного материала

Формулировка определений и новых понятий приведена в таблице

**Наименование понятия**

**Определение понятия**

*Проекционной связью* называют определенное расположение видов: вид сверху точно под главным видом; вид слева – на одном уровне с главным видом

*Комплексным чертежом* называют изображения предмета на совмещенных плоскостях проекций

*Линиями связи* называются тонкие сплошные линии, показывающие проекционную связь между видами

*Вспомогательная* прямая проводится под углом  $45^\circ$  правее вида сверху при проведении линий связи между горизонтальной и профильной проекциями

*Вид*, получаемый проецированием изделия на плоскость, не параллельную ни одной из основных плоскостей проекций

*Местный вид*

Изображение отдельного, ограниченного места поверхности предмета называется местным видом

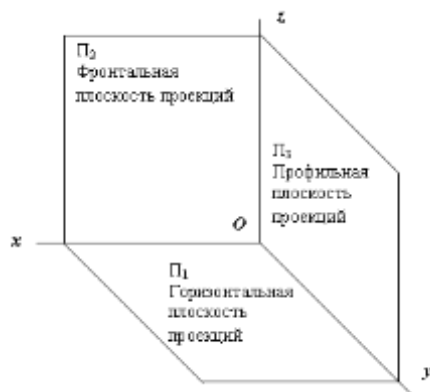
Краткий конспект учебного занятия

### **Прямоугольные проекции**

В черчении изображения предметов выполняют, пользуясь методом проецирования. Проецирование – это мысленный процесс получения изображений предметов на плоскости при помощи пучка воображаемых проецирующих лучей. При этом предмет предполагают расположенным между наблюдателем и плоскостью проекций.

Если проецирующие лучи составляют с плоскостью проекций прямой угол, то такие проекции называют *прямоугольными*.

### **Плоскости проекций**



Чтобы получить полное представление о форме и размерах предмета, его нужно спроецировать на две, три или большее число плоскостей. Для того чтобы процесс проецирования осуществлялся проще, плоскости проекций располагают взаимно перпендикулярно; три плоскости проекций образуют прямой трехгранный угол (рисунок 1).

Рисунок 1

Вертикальная плоскость, расположенная перед нами, называется *фронтальной плоскостью проекций* и обозначается латинской буквой P2. Под прямым углом к фронтальной плоскости располагается горизонтальная плоскость проекций, которая обозначается латинской буквой P1 (пи). Перпендикулярно к этим плоскостям располагается еще одна вертикальная плоскость, называемая *профильной плоскостью проекций*, которая обозначается буквой P3. При пересечении плоскостей образуются прямые линии оси проекций x, y, z, исходящие из точки O (рисунок 2а, б)

Получаемые при этом изображения называют видами.

*Вид* – это изображение обращенной к наблюдателю видимой части поверхности предмета.

Изображение на плоскости P2 (фронтальной) принимают в качестве главного и называют *видом сверху*, а изображение на плоскости P3 (профильной) – *видом слева*.

Для получения чертежа плоскости P1 и P3 совмещают с плоскостью P2 (рисунок 3а). При этом виды располагают в

проекционной связи: вид сверху – точно с под главным видом, а вид слева – на одном уровне с главным видом. Нарушать это правило расположений проекций нельзя.

а) б)

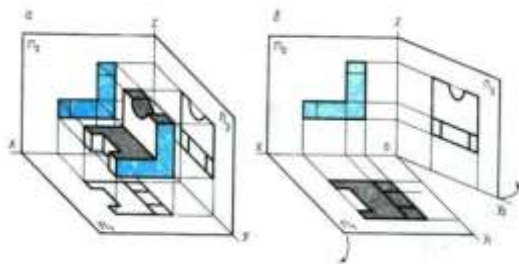


Рисунок 2

Развернув плоскости проекций, получают комплексный чертеж (рисунок 3а).

Комплексным чертежом называют изображения предмета на совмещенных плоскостях проекций.

Проекционная связь показана на рисунке 3 б тонкими сплошными линиями, которые называются линиями связи.

При проведении линий связи между горизонтальной и профильной проекциями удобно пользоваться вспомогательной прямой, которую проводят под углом  $45^\circ$  примерно на уровне вида сверху, правее его (рисунок 3б). Линии связи, идущие от вида сверху, доводят до вспомогательной прямой. Из точек пересечения с ней восстанавливают перпендикуляры для построения вида слева.

Чтобы сократить число изображений допускается на видах показывать невидимые части поверхности предмета штриховыми линиями. Так, например, на виде сверху и слева (рисунок 3а) штриховыми линиями показано отверстие.

Для того, чтобы прочесть чертеж, нужно представить себе, почему получилось на нем то или иное изображение, т. е. подумать, какое тело могло дать такую проекцию. При этом нельзя рассматривать проекции отдельно одну от другой. Необходимо мысленно объединить представления о всех проекциях, данных на чертеже.

а) б)

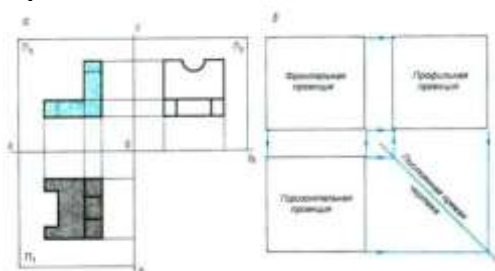


Рисунок 3

### Дополнительные и местные виды

Если какая-либо часть предмета не может быть показана ни на одном из основных видов без искажения ее формы и размеров, дополнительные виды, получаемые на плоскостях, не параллельных ни одной из основных плоскостей проекции (рисунок 4).

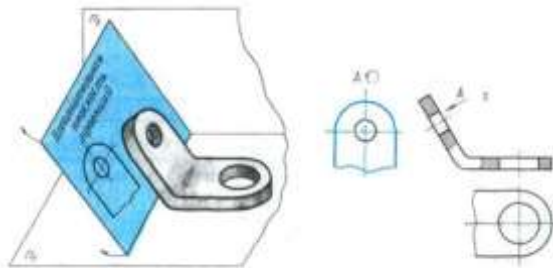


Рисунок 4

Изображение отдельного ограниченного места на поверхности предмета называется местным видом (рисунок 5).

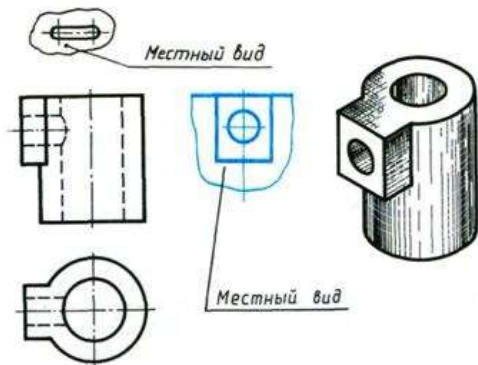


Рисунок 5

Различие между дополнительным и местным видом в том, что первый получается на дополнительной плоскости проекции (не параллельной основным плоскостям), а второй получается на одной из основных плоскостей проекций и представляет собой какую-либо часть одного из основных видов.

#### Самостоятельная работа

Выявить качество и уровень усвоения учащимися знаний и способов деятельности. Выявить недостатки в знаниях

Организует индивидуальную работу учащихся. Раздает вариантное задание

Выполняют предложенное им задание

Повариантное задание (Приложение 9)

Производят выполнение заданий

#### 5.2. Взаимоконтроль

Обеспечить развитие у учащихся способности к оценочным действиям

Организует работу по взаимоконтролю, воспроизводит эталон

Сравнивают с эталоном и выставляют оценки

Эталон (Приложение 10)

Взаимное контролирование решений учащимися

#### 6. Этап информирования о домашнем задании

##### 6.1. Объяснение цели, содержания и способов выполнения задания

Обеспечить понимание учащимися цели, содержания и способов выполнения домашнего задания

Мотивирует выполнение домашнего задания, воспроизводит (записывает на доске)

Слушают, осмысливают, записывают домашнее задание в тетрадь

Содержание домашнего задания (Приложение)

Наличие заданий

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В результате выполнения методической работы было осуществлено проектирование учебного занятия по теме «Прямоугольные проекции. Расположение изображений на чертежах. Виды».

В качестве основного метода при проведении учебного занятия был предложен продуктивный метод – метод проблемного обучения.

### *Способы построения изображений на чертежах*

#### ***Общие сведения о проецировании***

Изображения предметов на чертежах в соответствии с правилами государственного стандарта выполняют по способу (методу) прямоугольного проецирования.

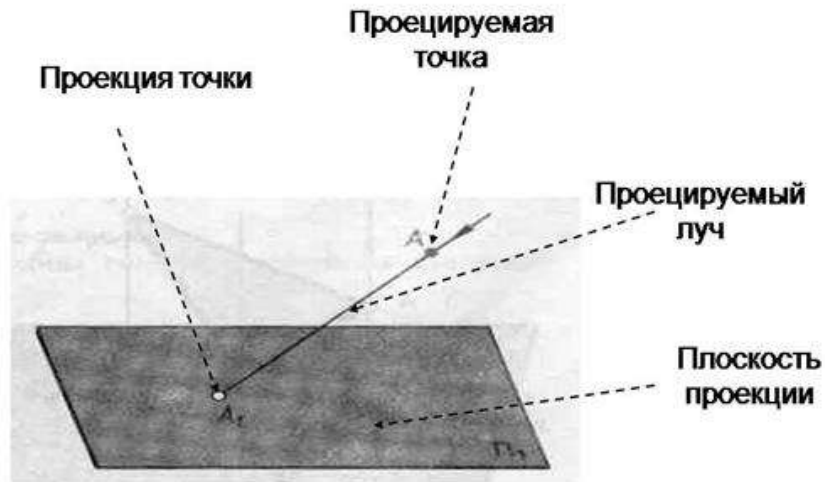
***Проецированием*** называется процесс получения проекций предмета.

Любой предмет можно представить как множество точек. Следовательно, чтобы выполнить прямоугольные проекции предмета, надо научиться находить проекции отдельных точек, принадлежащих этому предмету.



**Проекция точки** есть точка пересечения проецирующего луча с плоскостью проекции.

Плоскость, на которой получается проекция, называется **плоскостью проекций**.



□



Чтобы получить проекции  $A_1B_1$  отрезка  $AB$  прямой необходимо провести проецирующие лучи через две точки отрезка –  $A$  и  $B$  (рис.1).

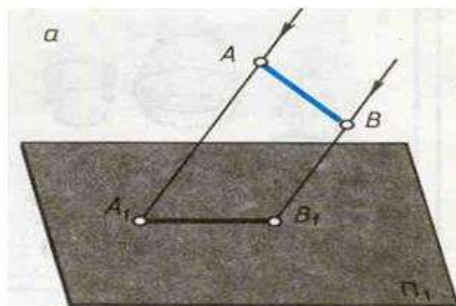


Рис.1

Изображения предметов, полученные путем проецирования, называют **проекционными**.



# Параллельное проецирование

Если проецирующие лучи перпендикулярны плоскости проекций (рис.2), т.е. составляют с ней угол  $90^\circ$ , проецирование называется **прямоугольным** (рис.3).

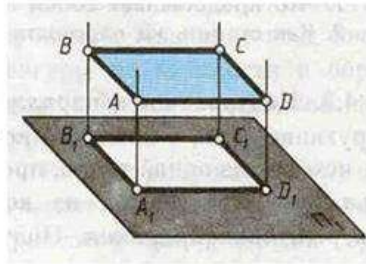


Рис.2

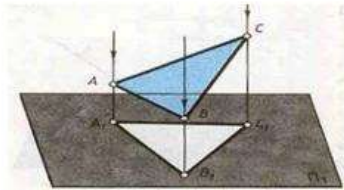


Рис.3

Полученная при этом проекция называется **прямоугольной**.

## Чертежи в системе прямоугольных проекций

### Прямоугольное проецирование на две плоскости и проекций

Чтобы получить проекцию на фронтальной плоскости  $\Pi_2$  необходимо построить прямоугольную проекцию заданного предмета. Мысленно, через характерные точки предмета, например вершины A, B, C и др., проведем проецирующие лучи, перпендикулярные к плоскости проекций  $\Pi_2$  (рис.4).

Отметим точки  $A_2, B_2, C_2$  пересечения их с плоскостью  $\Pi_2$ . Мы получим проекцию предмета на плоскости  $\Pi_2$  (рис.5).

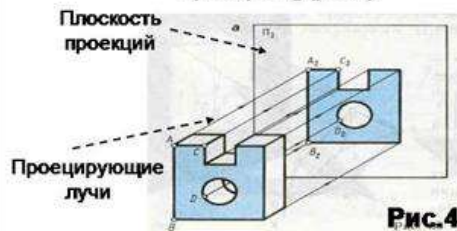


Рис.4

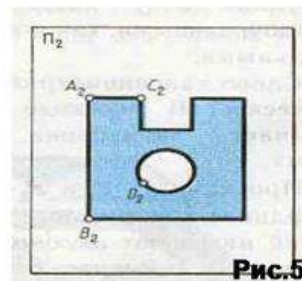
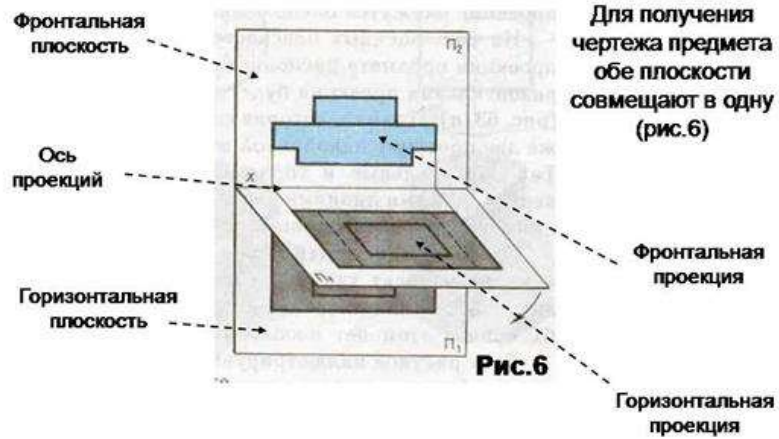
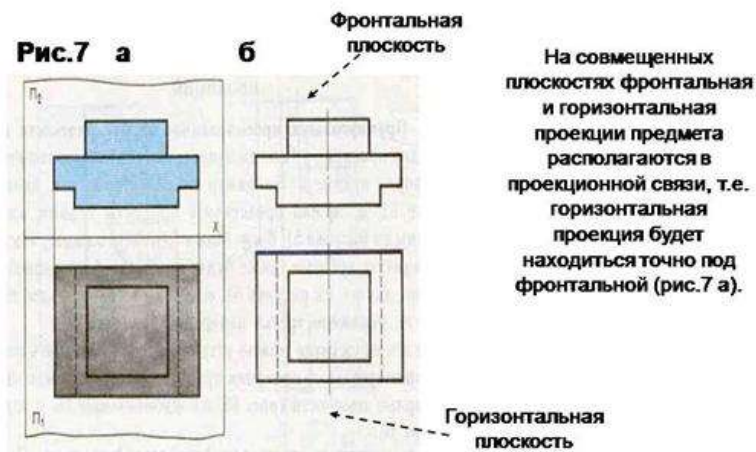


Рис.5

Проекцию на плоскости  $\Pi_2$  называют **фронтальной**, на плоскости  $\Pi_1$  – **горизонтальной**. Линию пересечения этих плоскостей (на рисунках она обозначена  $x$ ) называют **осью проекций**.

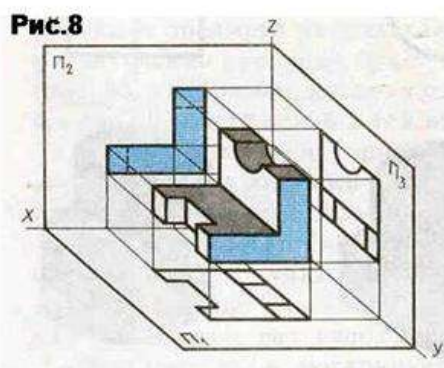


Для этого поворачивают горизонтальную плоскость проекций вокруг оси  $x$  вниз на  $90^\circ$  так, чтобы она совпала с вертикальной плоскостью. Обе проекции окажутся расположенными в одной плоскости (рис.7).



## Прямоугольное проецирование на три плоскости проекций

Чтобы увидеть форму выемки, надо построить проекцию еще на одну плоскость. Ее располагают перпендикулярно плоскостям проекций  $\Pi_1$  и  $\Pi_2$  (рис.8) и обозначают буквой  $\Pi_3$ .



Третью плоскость проекции называют **профильной**, а полученную на ней проекцию – **профильной проекцией** предмета.

Профильная плоскость проекций вертикальна. Она перпендикулярна одновременно горизонтальной и фронтальной плоскостям проекций. В пересечении с плоскостью  $\Pi_1$  она образует ось  $y$ , а с плоскостью  $\Pi_2$  – ось  $z$ .

Для получения чертежа предмета плоскость  $\Pi_3$  поворачивают на  $90^\circ$  вправо, а плоскость  $\Pi_1$  – на  $90^\circ$  вниз (рис.9). Полученный таким образом чертеж содержит три прямоугольные проекции предмета: фронтальную, горизонтальную и профильную (рис.10).



Рис.9

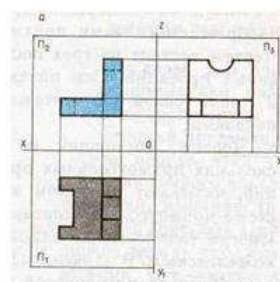


Рис.10

Профильную проекцию располагают в проекционной связи с фронтальной проекцией справа от нее. Линии, связывающие одни и те же точки фронтальной и профильной проекций, т.е. линии связи этих проекций, – горизонтальные (рис.11).



Рис.11

При проведении линий связи между горизонтальной и профильной проекциями используют прямую, расположенную под углом  $45^\circ$  к любой вертикальной или горизонтальной линии на чертеже или рамке чертежа. Ее называют **постоянной прямой чертежа**.

Чертеж, состоящий из нескольких прямоугольных проекций, называют чертежом в системе прямоугольных проекций, или **комплексным** (рис. 12).

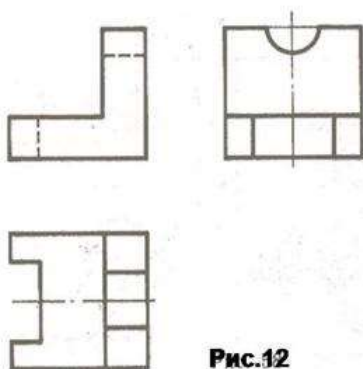


Рис.12

На рисунке 13 дано наглядное изображение детали – угольника, где стрелками показаны направления проецирования.

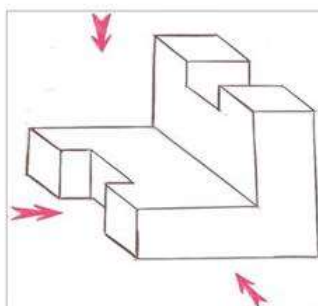


Рис.13

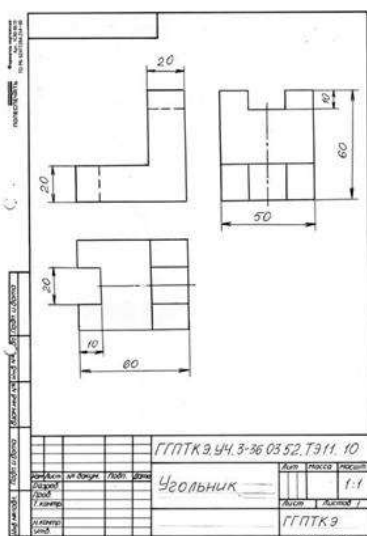


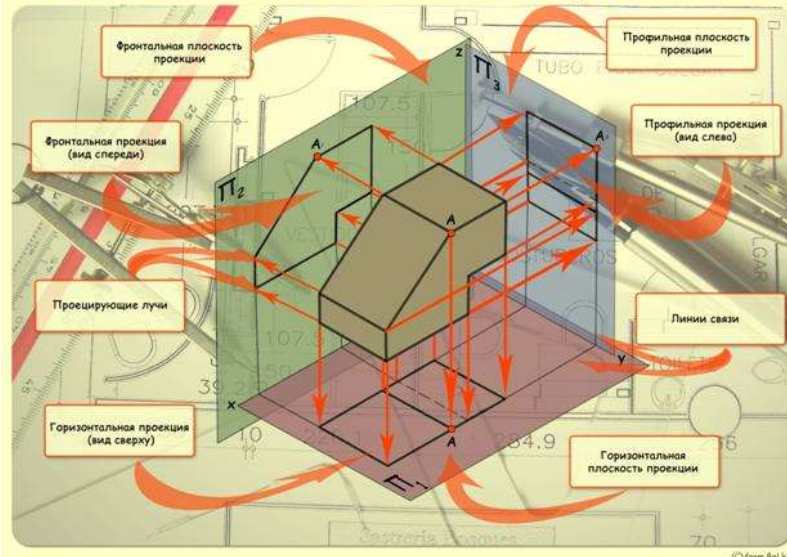
Рис.14

Для выполнения комплексного чертежа следует вычертить в тонких линиях габаритные очертания трех проекций, чтобы убедиться, что они размещаются на листе.

Построение начинается с нанесения осей симметрии и центровых линий.

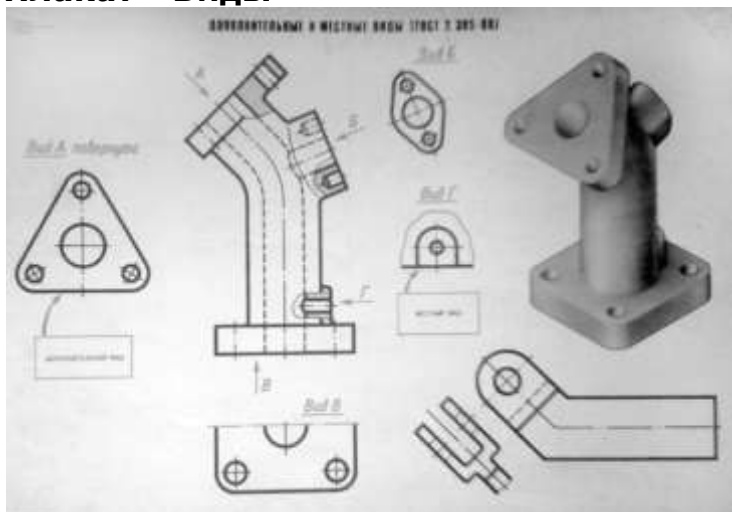
На рисунке 14 выполнен комплексный чертеж.

## ПРОЕКЦИРОВАНИЕ НА ТРИ ПЛОСКОСТИ (ГОСТ 2.305-68)



Приложение 7

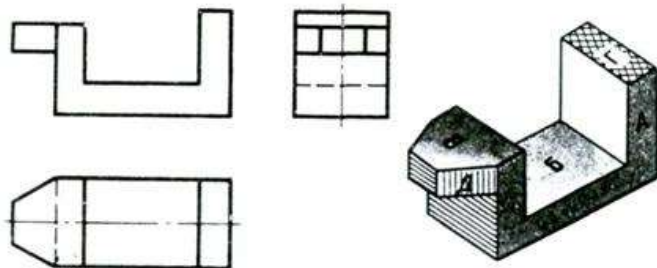
### Плакат «Виды»



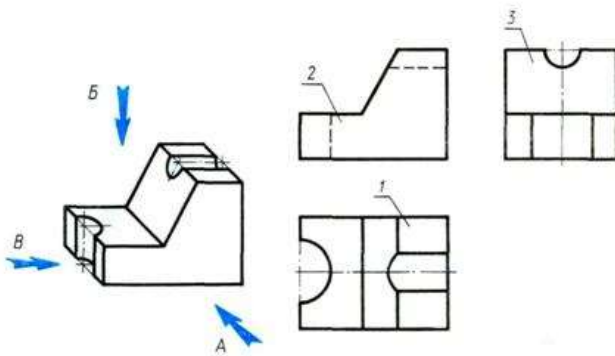
Приложение 8

### Виды

1. Укажите на изображениях видов поверхности, обозначенные на наглядном изображении буквами.

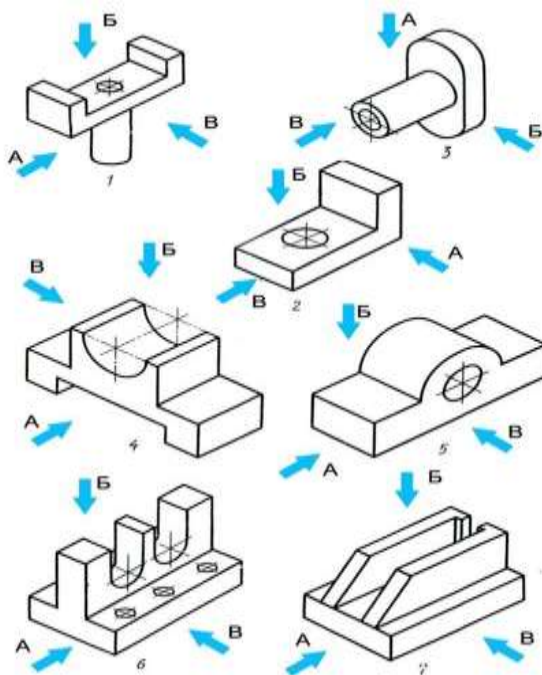


2. На наглядном изображении стрелками показаны направления проецирования. Какой проекции обозначенной цифрой соответствует каждое направление проецирования обозначенное буквой? Как называются проекции 1, 2, 3?



3. Какой вид называют главным?

В каком направлении надо смотреть на детали, чтобы правильно выбрать главный вид (А, Б, В)?



### Литература

1. Рабочий учебный план по учебной специальности 3«Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронных средств». Минск, 2009.
2. Сборник типовой учебно-программной документации для учреждений, обеспечивающих получение профессионально-технического образования. Выпуск 60, - Мн.: РИПО, 2006.
3. Ильина : Курс лекций. Учеб. пособие для студентов пед. ин-тов. М.: Просвещение, 1984.
4. Лихачев : Курс лекций / Учеб. пособие для студентов педагог. учеб. заведений и слушателей ИПК и ФПК – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрант, 2000.
5. , Соломахин обучения общепрофессиональным и специальным дисциплинам (предметам): метод. рекомендации по выполнению курсовой работы. 2-е изд., доп. и переработ. – Мн.: РИПО, 2009.
6. Подласый : Учеб. для студентов высших пед. учеб. заведений. – М.: Просвещение, 1996.
7. Серкутьев и методы организации теоретического обучения: Методическое пособие. – Мн.: ИПК образования, 1993.
8. «Преподавание общетехнических и специальных предметов в средних ПТУ, М: Высшая школа: 1987.

9. «Черчение» М: Высшая школа; 1984.