Автономная некоммерческая профессиональная образовательная организация

**«УРАЛЬСКИЙ ПРОМЫШЛЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»**

**ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА**

Учебно-методическое пособие и контрольные задания по дисциплине

для студентов заочного отделения

специальности

«**Строительство и эксплуатация зданий и сооружений**»

Екатеринбург, 2015 г.

|  |  |
| --- | --- |
| ОДОБРЕНО  цикловой комиссией  технологии строительства | Составлено в соответствии с рабочей программой по дисциплине для специальности «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений» |
| Председатель цикловой комиссии  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н.Н. Гараева  от «30» мая 2015 г. | Директор  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_В.И. Овсянников  «30» мая 2015 г. |

Составитель: Дмитриенко Е.В.., преподаватель АН ПОО «Уральский промышленно-экономический техникум»

1. **Общие методические указания**

Целью изучения дисциплины “Инженерная графика” является изучение основ геометрического черчения, начертательной геометрии, машиностроительного и строительного черчения, а также приобретение практических навыков выполнения чертежей в соответствии с требованиями Государственного стандарта. По данной дисциплине предусматривается выполнение одной контрольной работы. Контрольная работа содержит задания по геометрическому, машиностроительному, строительному черчению и основам начертательной геометрии. Вариант задания определяется по последней цифре шифра студента. Варианты контрольной работы составлены применительно к действующей рабочей программе дисциплины “Инженерная графика”.

Выполненная контрольная работа должна соответствовать требованиям по оформлению графического материала, определить степень его усвоения и готовность студента к усвоению материала по строительному черчению. Контрольная работа выполняется по 10 вариантам, каждый вариант включает в себя 5 заданий. Методические указания оформлены на каждое задание. К каждому заданию дается исходный материал по вариантам. Для уточнения отдельных вопросов контрольной работы проводится установочное занятие, где преподаватель доводит до студентов правила оформления материала работы, порядок разработки заданий. В межсессионный период проводятся консультации по выполнению работы.

В результате изучения дисциплины “Инженерная графика” обучающиеся должны **уметь:**

- использовать полученные знания при выполнении конструкторских документов с помощью компьютерной графики;

**знать:**

- правила разработки, выполнения оформления и чтения конструкторской документации;

- способы графического представления пространственных образов и схем;

- стандарты единой системы конструкторской документации и системы проектной документации в строительстве.

**2. Условия реализации программы**

**2.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета

**Оборудование учебного кабинета** - кабинет оборудован учебной мебелью (столы, стулья) на 30 студентов, шкафами и ящиками (для наглядных пособий и плакатов), доской, местом для преподавателя (стол, стул).

**Технические средства обучения**: эпископ, демонстрационная доска, диапроектор с экраном на подставке, действующие макет (местная механическая вентиляция)

**Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской** - не предусмотрено по учебной программе.

**Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории** - не предусмотрено по учебной программе.

**2.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

**Основные источники:**

* 1. Брилинг Н.С. Черчение. - М; Стройиздат; 2006 г.
  2. Боголюбов С.К. Задания по курсу черчения. - М; Высшая школа, 2007 г.

1. Боголюбов С.К. Инженерная графика. - М; Машиностроение, 2000 г.
2. Полежаев Ю.О. Строительное черчение. - М; Академия; 2006 г.
3. Георгиевский О.В. Правила выполнения архитектурно-строительных чертежей. М; Астрель; 2006 г.
4. Сорокин Н.П. Инженерная графика. - С-Пб; М; Краснодар; Лань; 2008 г.
5. Ганенко А.П., Лапсарь М.И. Оформление текстовых и графических материалов. -М; Академия; 2007 г.
6. Пуйческу Ф.Н., Муравьев С.Н., Чванова Н.А. Инженерная графика. - М; Академия; 2012 г.

**Дополнительные источники:**

* 1. Миронов Б.Г., Панфилова Е.С. Сборник упражнений для чтения чертежей поинженерной графике. - М; Академия; 2008 г.
  2. Чекмарев А.А., Осипов В.К. Справочник по черчению. - М; Академия; 2008 г.
  3. Единая система конструкторской документации (ЕСКД) Общие правила выполнения чертежей.

**3.Контроль и оценка результатов освоения дисциплины**

**Контроль и оценка** результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

|  |  |
| --- | --- |
| **Результаты обучения**  **(освоенные умения, усвоенные знания)** | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения** |
| 1 | 2 |
| **Знания:**  Правила разработки, выполнения, оформления и чтения конструкторской документации  **Умения:**  .  Способы графического представления пространственных образов и схем.  Стандарты Единой системы конструкторской документации и системы проектной документации в строительстве. | Внеаудиторная самостоятельная работа. Разработка и решение тестов, решение индивидуальных задач.  Фронтальный опрос.  Письменный опрос.  Практические работы.  Изучение проектной документации: работа с рабочими чертежами, чтение чертежей, составление чертежей на основе исходных данных. |

**4. Методические указания по оформлению контрольной работы**

Контрольная работа составлена в 10 вариантах. К каждому заданию прикладывается исходный материал. Вариант определяется по последней цифре шифра студента.

Контрольная работа оформляется на листах формата А4 чертежной бумаги. Каждый лист должен иметь рамку, размеры которой 5 мм с каждой стороны листа кроме левой. Слева рамка имеет размер 20 мм. В нижнем правом углу листа размещается основная надпись, размеры которой 30х185 мм. Все чертежные листы сшиваются, контрольная работа должна иметь титульный лист установленного образца (см. приложение 1). При выполнении работы студент должен подробно проработать дополнительно темы:

“Линии чертежа”, “Масштабы”, “Изображения”.

При выполнении работы материал этих тем необходимо использовать.

**Задание №1**

**Дидактическая цель –** научиться технике выполнения и правильного построения геометрических форм.

**Содержание задания** – выполнить чертеж на деление окружности с нанесением размеров, масштаб принять 1:1.

Варианты заданий – таблица №1 (см. приложение 1). Задание вычерчивается на формате А4.

**Пример расположения чертежей к заданиям №1 и №2 (лист формата А4)**



**Методические указания**

Прежде чем приступать к выполнению задания, необходимо проработать данный вопрос по учебнику. В учебнике есть вопрос «Деление окружностей на равные части, или построение правильных многоугольников стр. 36-40, где можно узнать приемы деления окружностей с помощью специальных построений и с помощью коэффициентов».

Данными приемами можно воспользоваться при выполнении задания. Так же, при делении окружности на 4 и 8; 3 и 6; частей разрешается применять угольники в 300, 600, 450, если масштаб 1:1 не подходит для того или иного варианта, разрешается применить другой, при котором размер окружности будет соответствовать размеру листа.

**Задание №2**

**Дидактическая цель –** научиться технике выполнения и правильного построения геометрических форм. Научиться работать с чертежными инструментами.

**Содержание задания** – построить контур детали с выполнением сопряжений и нанесением размеров. Масштаб принять 1:1 или другой, приемлемый для конкретной детали.

Варианты заданий – таблица №2 (см. приложение 2). Данное задание вычерчиваем на формате А4.

**Методические указания**

В практике черчения часто приходится иметь дело с построением плавных переходов от дуги к дуге или от дуги к прямой. Обеспечение такого перехода называется сопряжением. Приступая к выполнению этого задания, необходимо изучить соответствующую тему по учебнику. Тема «Сопряжения с заданным радиусом» стр. 40-49. Задания №2 и №3 выполняются на листе формата А4, при этом обратить внимание на правильное размещение чертежей относительно границ и относительно друг друга. Так как на каждом чертеже проставляются размеры, необходимо оставить место для их нанесения.

**Задание №3**

**Дидактическая цель –** развитие пространственного мышления, умений в правильном изображении трехмерных форм, навыков по оформлению чертежей.

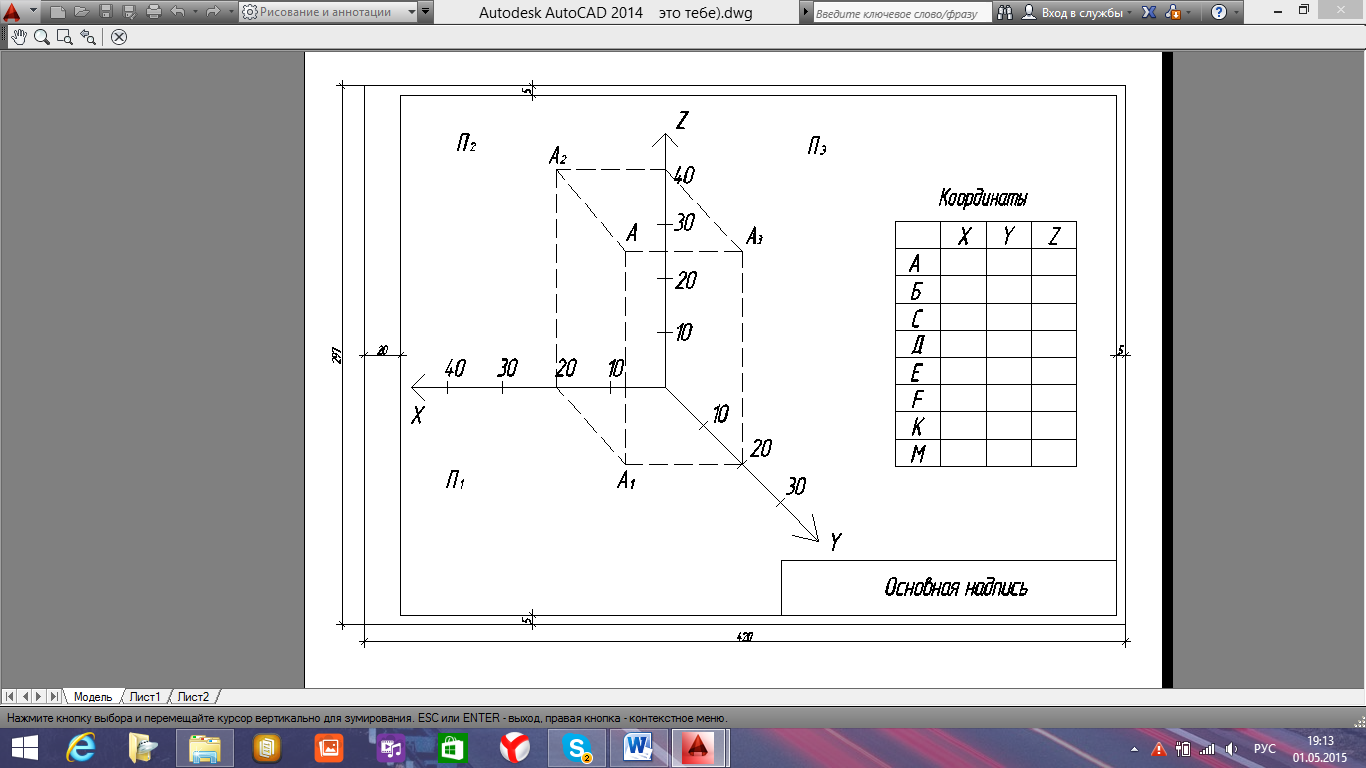
**Содержание задания** – построить треугольную плоскость АВС в пространстве, найти ее проекции на П1; П2; П3, и определить координаты точек пересечения прямых с плоскостью и между собой.

Данные принять по таблице №3 (см. приложение 3). Масштаб принять самостоятельно.

**Методические указания**

Данное задание вычерчивается на листе формата А3.

Оси координат Х; Y; Z; должны занимать пространственное положение, т.е. оси Х и Z вычерчиваются под углом ∠900, а ось Y к оси Х, под углом ∠450.

**Пример**

Ось Х – абцисс, ось Y – ординат, ось Z – аппликат

П1 – горизонтальная плоскость проекций

П2 – фронтальная плоскость

П3 – профильная плоскость проекций

Положение точки в пространстве определяется координатами т.е. числами, котрые показывают расстояние точки от соответствующей плоскости проекций.

При выполнении данного задания испольуется ортогональный метод проецирования при котором проецирующие лучи параллейные между собой и перпендикулярны плоскостям проекций.

Для примера найдем точку А в пространстве необходимо написать ее координаты. А (20; 40; 30) – (X; Y; Z).

Проецирующие лучи показывают тонкими четкими пунктирными линиями, параллельными осям координат.

Таким же способом находятся все другие точки треугольника и последовательно соединяются между собой.

Вторую часть задания выполнют с учетом следующих правил:

- Если точка находится на прямой в пространстве, то ее проекции на любую плоскость проекций будут находиться на проекциях той же прямой.

-Проекци точек нужно соединять прямыми, которые будут являться проекциями пересекающихся прямых в плоскости АВС.

- Координаты точек пересечения прямых со сторонами плоскости АВС определяются путем проведения перпендикуляров в плоскостях проекций от проекции точки до оси координат.

Координаты исходных точек АВС и полученных Е; F; M; N; записываются на чертежном листе справа, над основной надписью в небольшой таблице. (смотри пример).

Перед выполнением данного задания нужно проработать в учебнике темы:

«Методы проецирования», стр. 63-64. «Проецирование точки и прямой» стр. 65-78,

«Плоскости, линии и точки в плоскости» стр. 84-95.

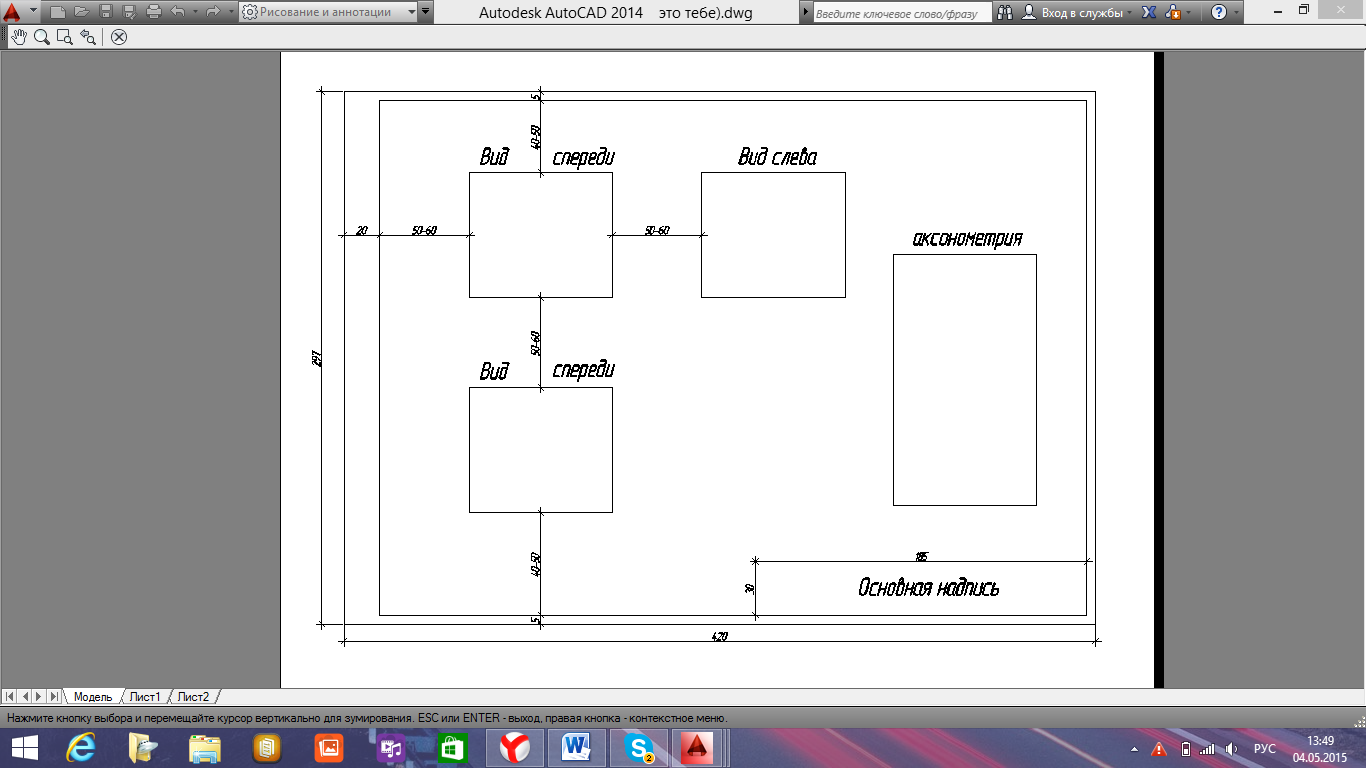
**Задание 4**

**Дидактическая цель –** научится правильно применять законы начертательной геометрии при оформлении чертежей. Научиться строить наглядные изображения по законам аксонометрических проекций.

**Содержание задания –** на основе аксонометрического чертежа построить 3 вида – вид спереди, вид сверху, вид слева.

Масштаб принять самостоятельно. Работу оформить на листе формата А4, указать размеры. Схема расположения чертежей показана на примере. Вариант задания принять по таблице № 4 (см. приложение 4).

**Пример**



***сверху***

**Методические указания**

При оформлении данного задания уделить внимание правилам построения аксонометричекого чертежа для этого нужно обратиться к учебнику тема «Аксонометрические проекции» стр. 114-129. На аксонометрическом чертеже указать все размеры согласно задания. При вычерчивании видов, во-первых, надо соблюсти указанные на примере зазоры, во-вторых – проставить размеры согласно основных правил простановки размеров, в-третьих, подписать чертежи чертежным шрифтом, высоту шрифта принять 5 мм, заглавную букву принять 7 мм.

**Общие рекомендации**

При оформлении данной работы,чертежи оформляются аккуратно, правильно с соблюдением основных правил черчения.

Соблюдаются требования по толщине контурных линий чертежа, масштабам.

Разработка чертежей должна вестись в определенной последовательности:

- Вычерчивание рамки на листе

-Компановка листа и выбор масштаба (определение места расположения чертежа)

- Вычерчивание чертежа в тонких линиях

- Обводка чертежа

- Подписание чертежа, простановка размеров

**Задание №5**

**Дидактическая цель –** научиться технике выполнения графического обозначения материалов в сечениях.

**Содержание задания –** выполнять графическое обозначение материалов в сечениях. Оформить задание в виде таблицы, как показано в задании (формат А4).

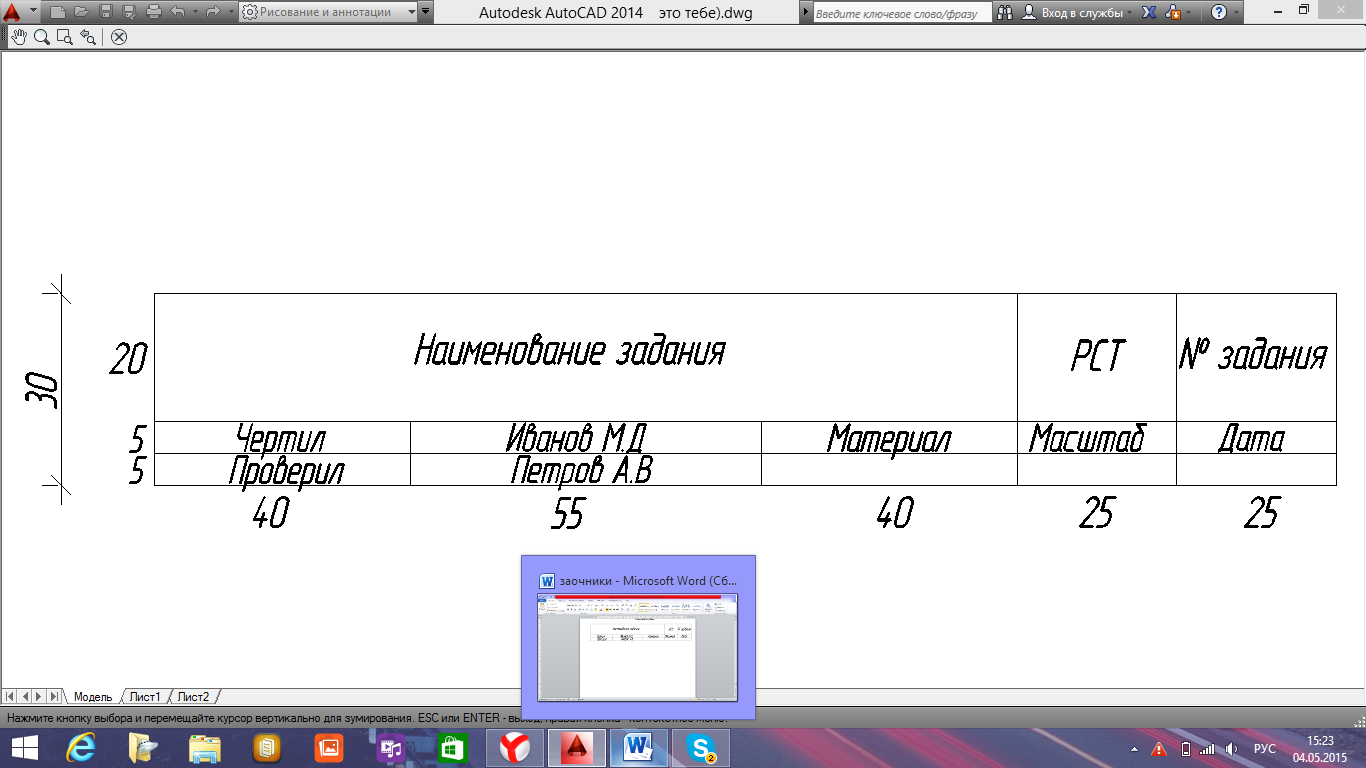
**Методические указания**

При разработке чертежей размеров или сечений, необходимо строительные материалы показывать с использованием графических обозначений.

Данное задание выполнять путем ручного вычерчивания чертежей, указанных в таблице №5 (см. приложение 5).

При выполнении чертежей обращается внимание на аккуратность и правильность оформления штриховки, линий и других элементов.

Заполнение углового штампа (основная надпись)

**Основная надпись**

*РПТ*

Все чертежные листы сшиваются.

Кроме тем, отмеченных в методических рекомендациях, нужно обязательно проработать следующие темы: «Линии чертежа» стр. 14-16, «Масштабы» стр. 18, 24; «Изображения» стр. 190-194. Полученные свединия использовать при оформлении чертежей.

**Список используемых источников**

**Основные источники:**

1. Георгиевский О.В. Правила выполнения архитектурно- строительных чертежей. – М.: АСТ Астрель, 2005 – 102 с.
2. Брилинг Н.С. Черчение: - М.: Стройиздат, 1989 – 420 с.
3. Боголюбов С.К. Задания по курсу черчения. – М; Высшая школа, 2007 г.
4. Боголюбов С.К. Инженерная графика. – М; Машиностроение, 2000 г.
5. Полежаев Ю.О. Строительное черчение. – М; Академия; 2006 г.
6. Сорокин Н.П. Инженерная графика. – С-Пб; М; Краснодар; Лань; 2008 г.
7. Ганенко А.П., Лапсарь М.И. Оформление текстовых и графических метериалов. – М; Академия; 2007 г.
8. Пуйческу Ф.Н.., Муравьев С.Н., Чванова Н.А. Инженерная графика. – М; Акаемия; 2012 г.

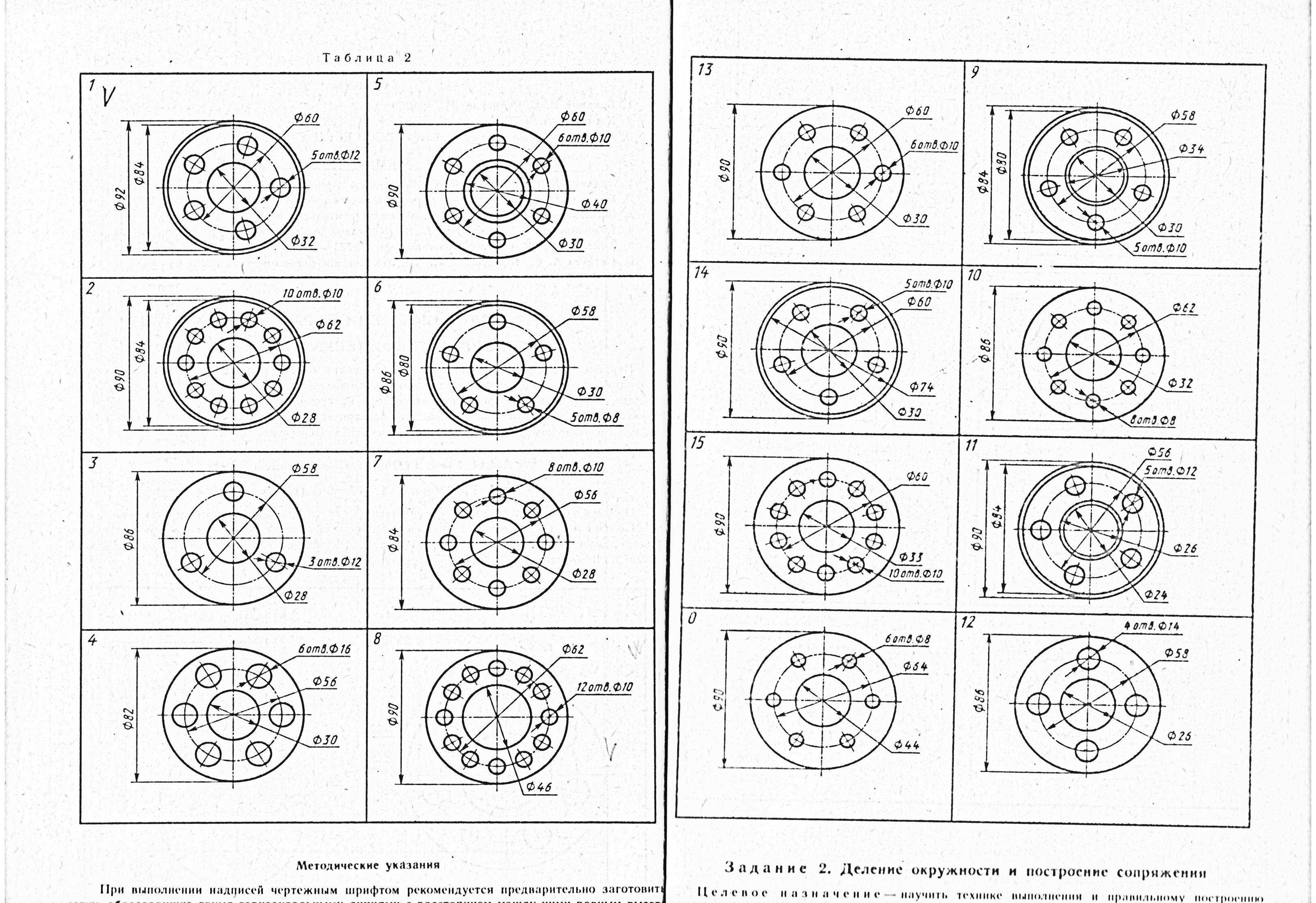
**Дополнительные источники:**

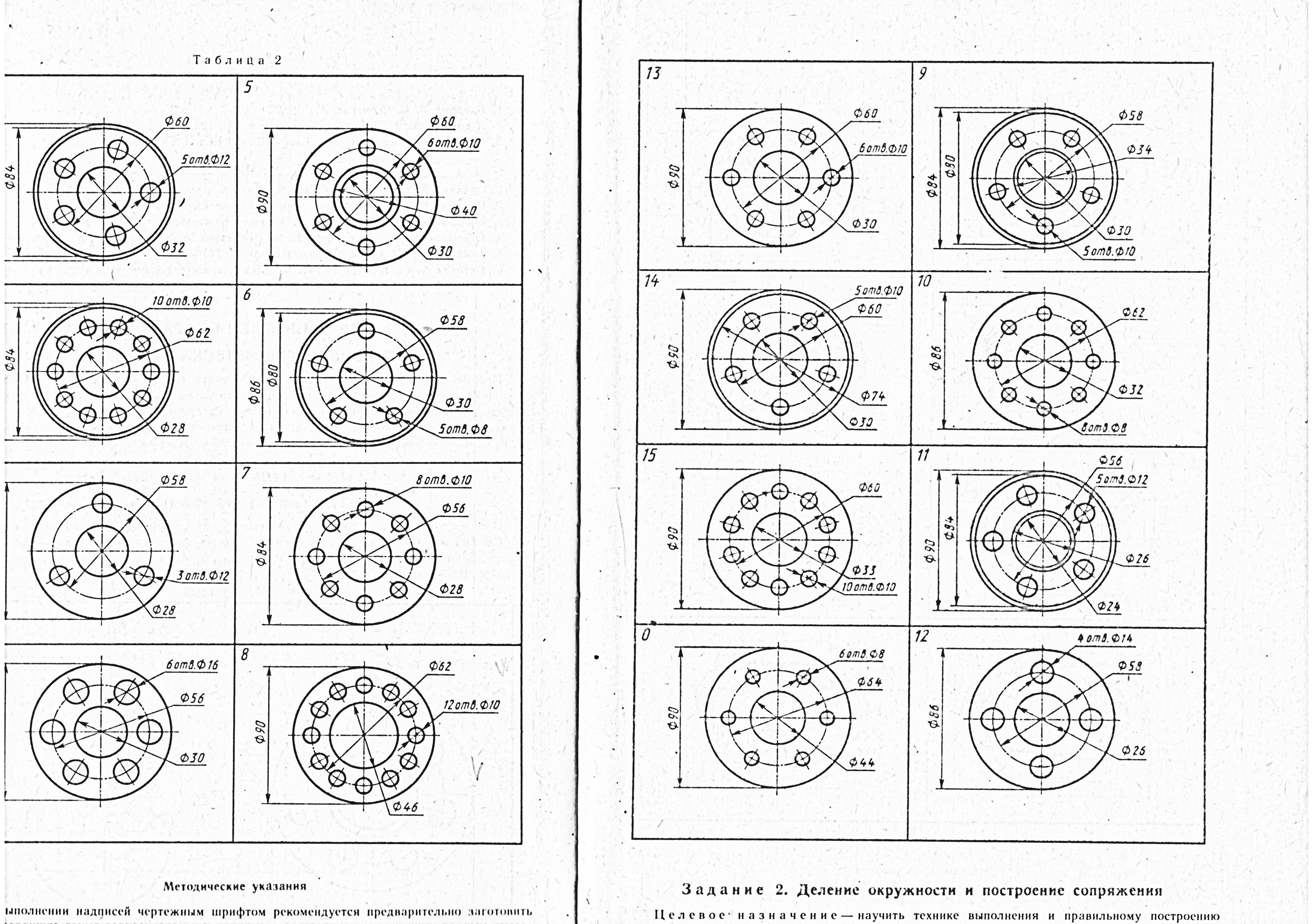
1. Миронов Б.Г., Панфилова Е.С. Сборник упражнений для чертежа по инженерной графике. – М; Академия; 2008 г.
2. Чекмарев А.А., Осипов В.К. Справочник по черчению. – М; Академия; 2008 г.
3. Единия система конструкционной документации (ЕСКД) Общие правила выполнения чертежей.

**Приложение 1**

**Исходные данные к заданию №1**

**Таблица №1**

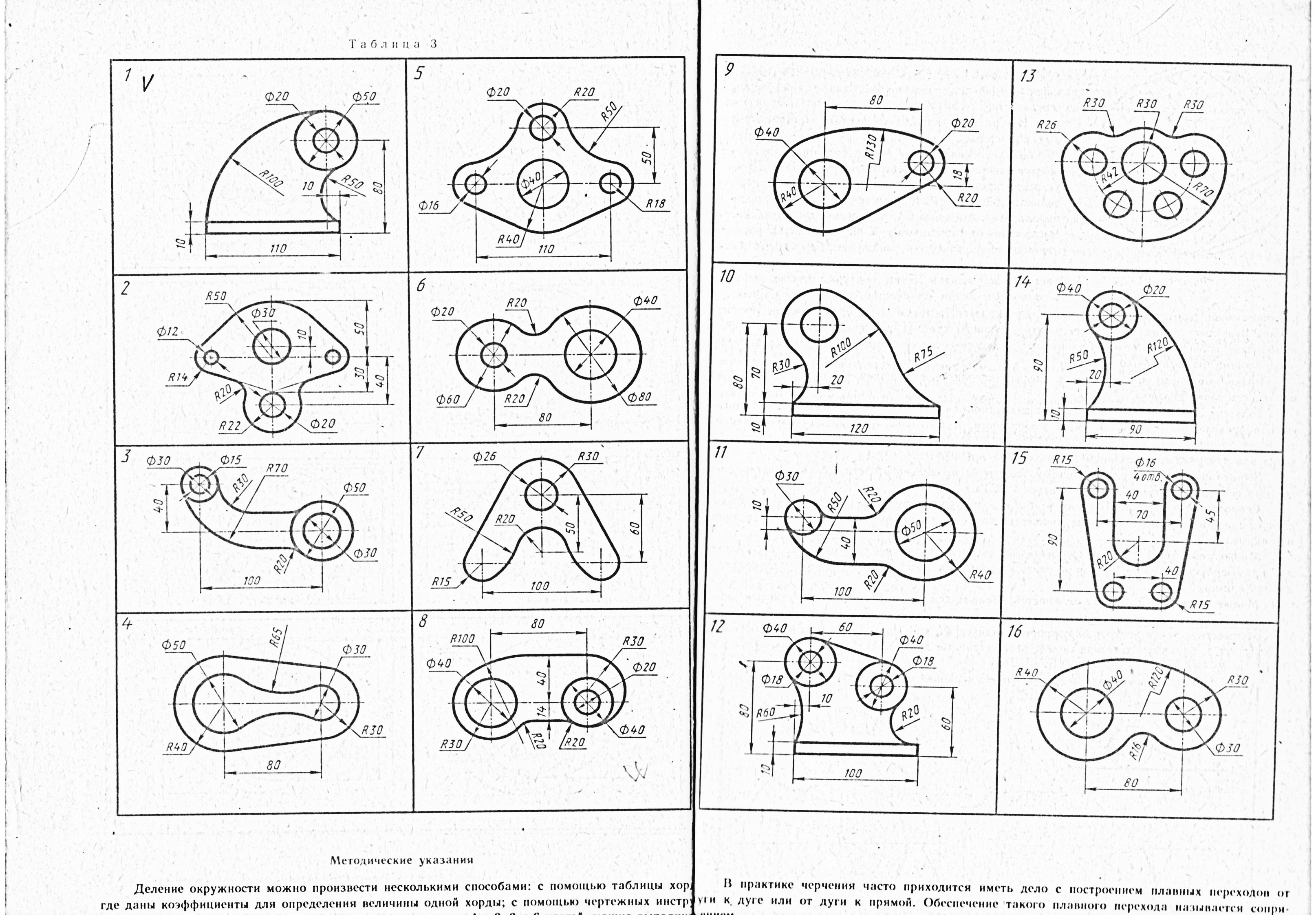
****

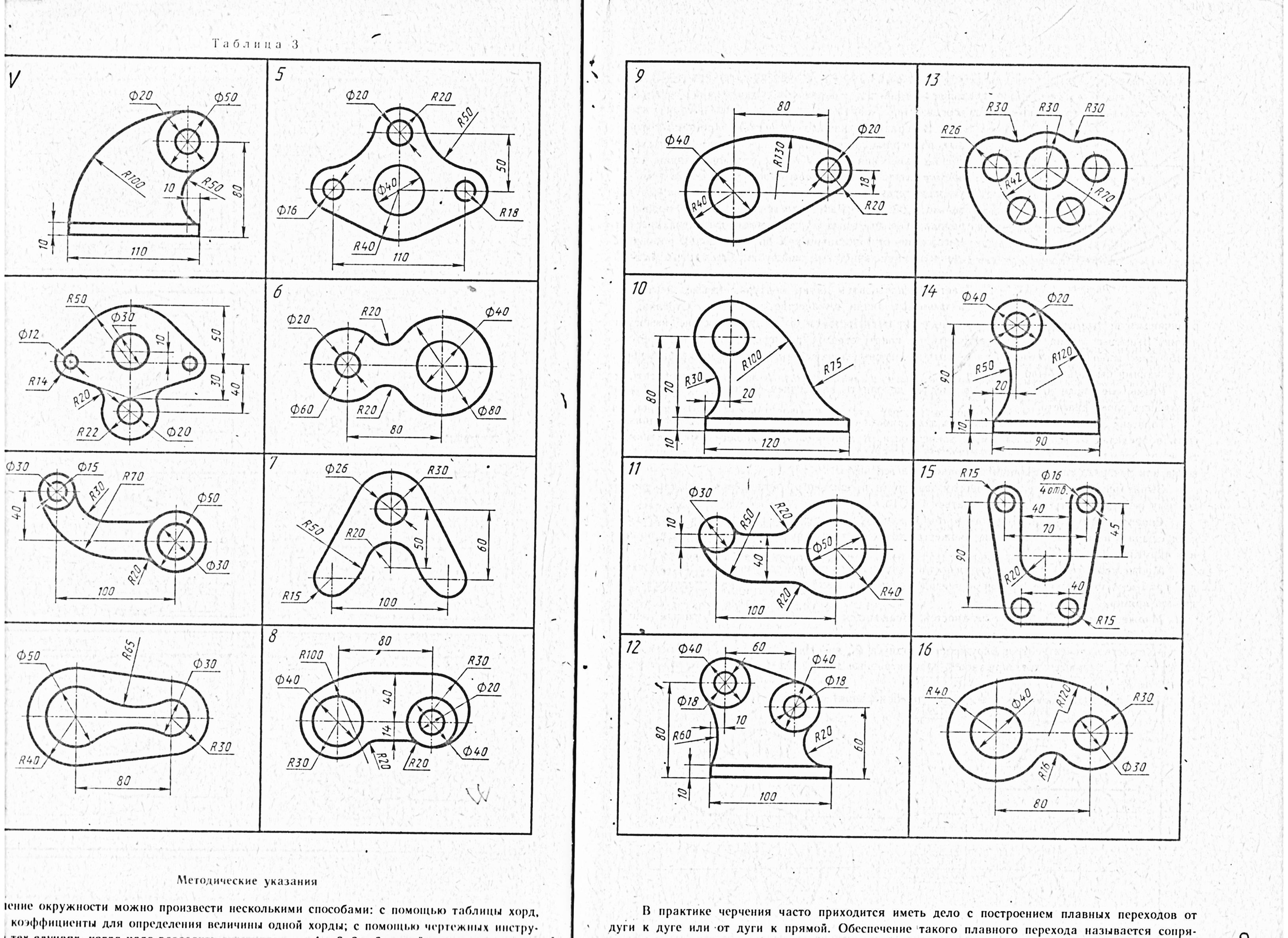


**Приложение 2**

**Исходные данные к заданию №2**

**Таблица №2**

****



**Приложение3**

**Исходные данные к заданию №3**

**Таблица №3 координаты точек по варианту, мм**

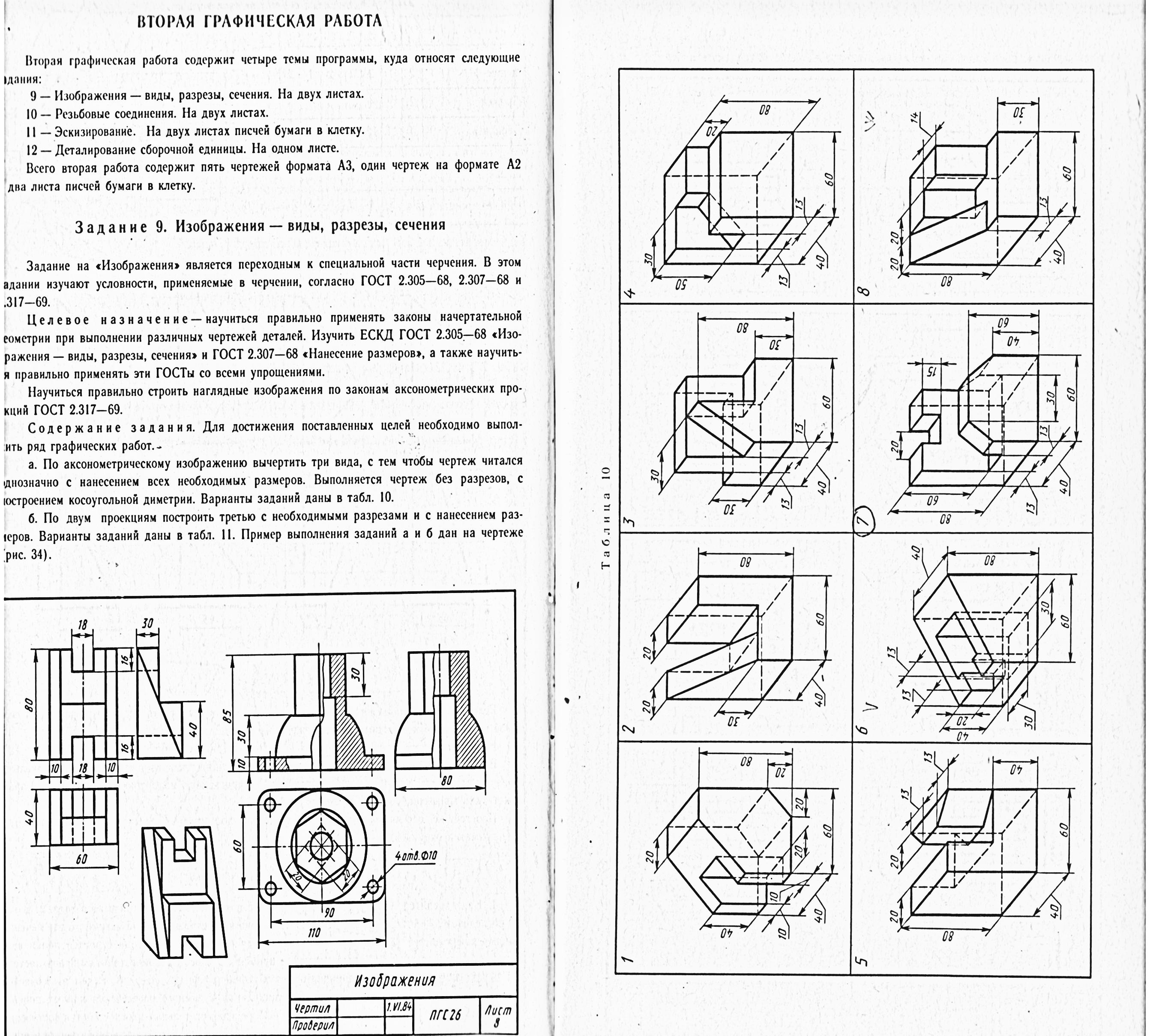
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Обозначения** | **1** | | | **2** | | | **3** | | | **4** | | |
| **X** | **Y** | **Z** | **X** | **Y** | **Z** | **X** | **Y** | **Z** | **X** | **Y** | **Z** |
| **А**  **В**  **С** | 20  10  80 | 65  15  30 | 30  65  35 | 75  60  20 | 75  20  10 | 5  60  40 | 0  30  80 | 30  65  25 | 75  15  15 | 90  65  15 | 5  60  15 | 70  15  20 |

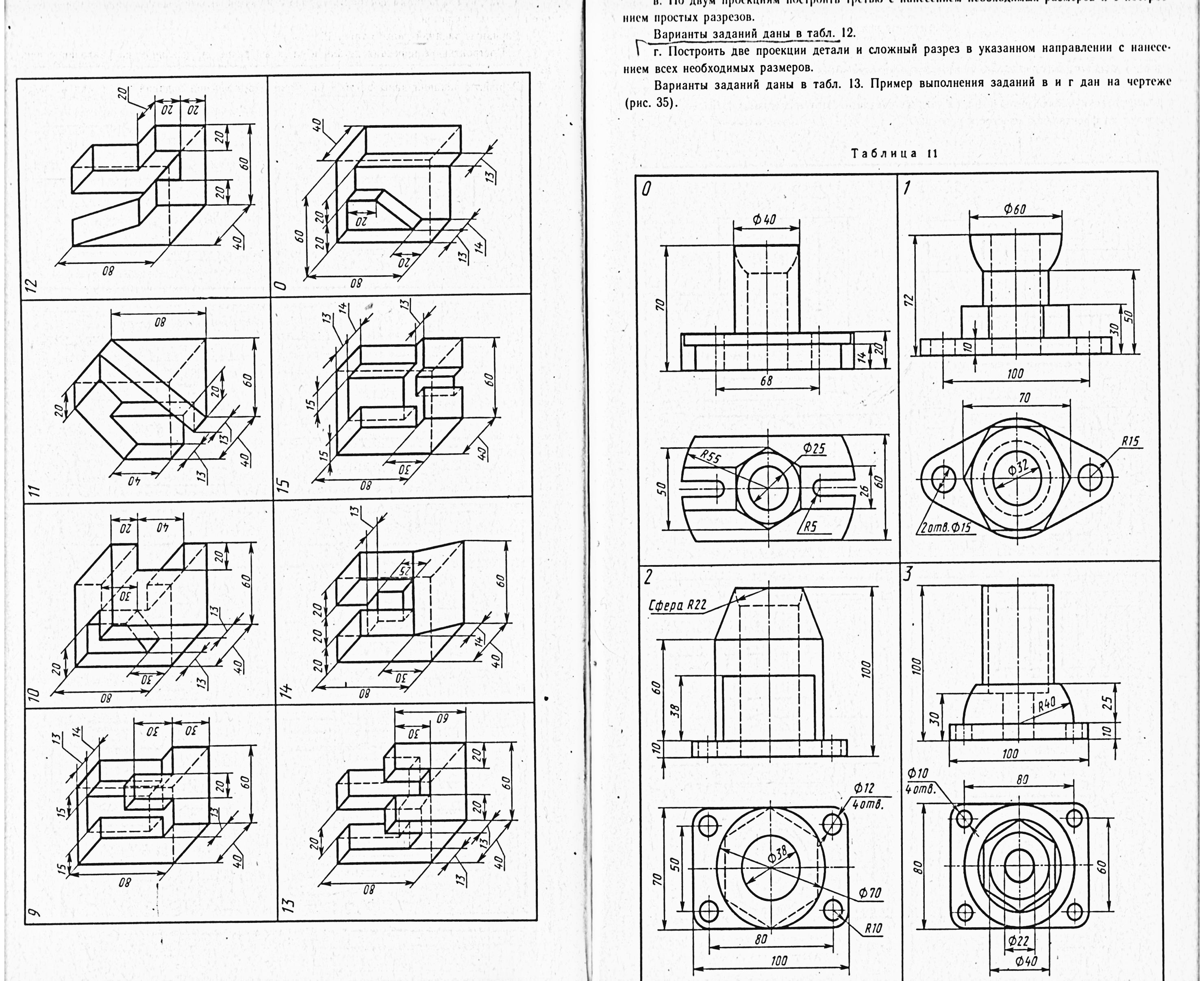
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Обозначения** | **5** | | | **6** | | | **7** | | | **8** | | |
| **X** | **Y** | **Z** | **X** | **Y** | **Z** | **X** | **Y** | **Z** | **X** | **Y** | **Z** |
| **А**  **В**  **С** | 30  70  15 | 0  15  35 | 60  15  15 | 20  60  90 | 25  5  75 | 0  80  40 | 0  20  85 | 60  10  10 | 20  60  20 | 10  65  80 | 20  70  20 | 15  5  45 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Обозначения** | **9** | | | **10** | | | **11** | | | **12** | | |
| **X** | **Y** | **Z** | **X** | **Y** | **Z** | **X** | **Y** | **Z** | **X** | **Y** | **Z** |
| **А**  **В**  **С** | 20  60  80 | 50  70  10 | 10  70  10 | 85  25  90 | 70  20  10 | 10  25  60 | 25  60  95 | 5  60  20 | 25  5  50 | 95  15  70 | 30  15  70 | 65  10  5 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Обозначения** | **13** | | | **14** | | | **15** | | | **16** | | |
| **X** | **Y** | **Z** | **X** | **Y** | **Z** | **X** | **Y** | **Z** | **X** | **Y** | **Z** |
| **А**  **В**  **С** | 20  50  90 | 5  60  15 | 60  5  30 | 10  80  40 | 5  20  65 | 70  25  10 | 20  60  90 | 45  70  10 | 55  10  60 | 5  40  70 | 10  65  5 | 60  10  40 |

**Приложение 4**

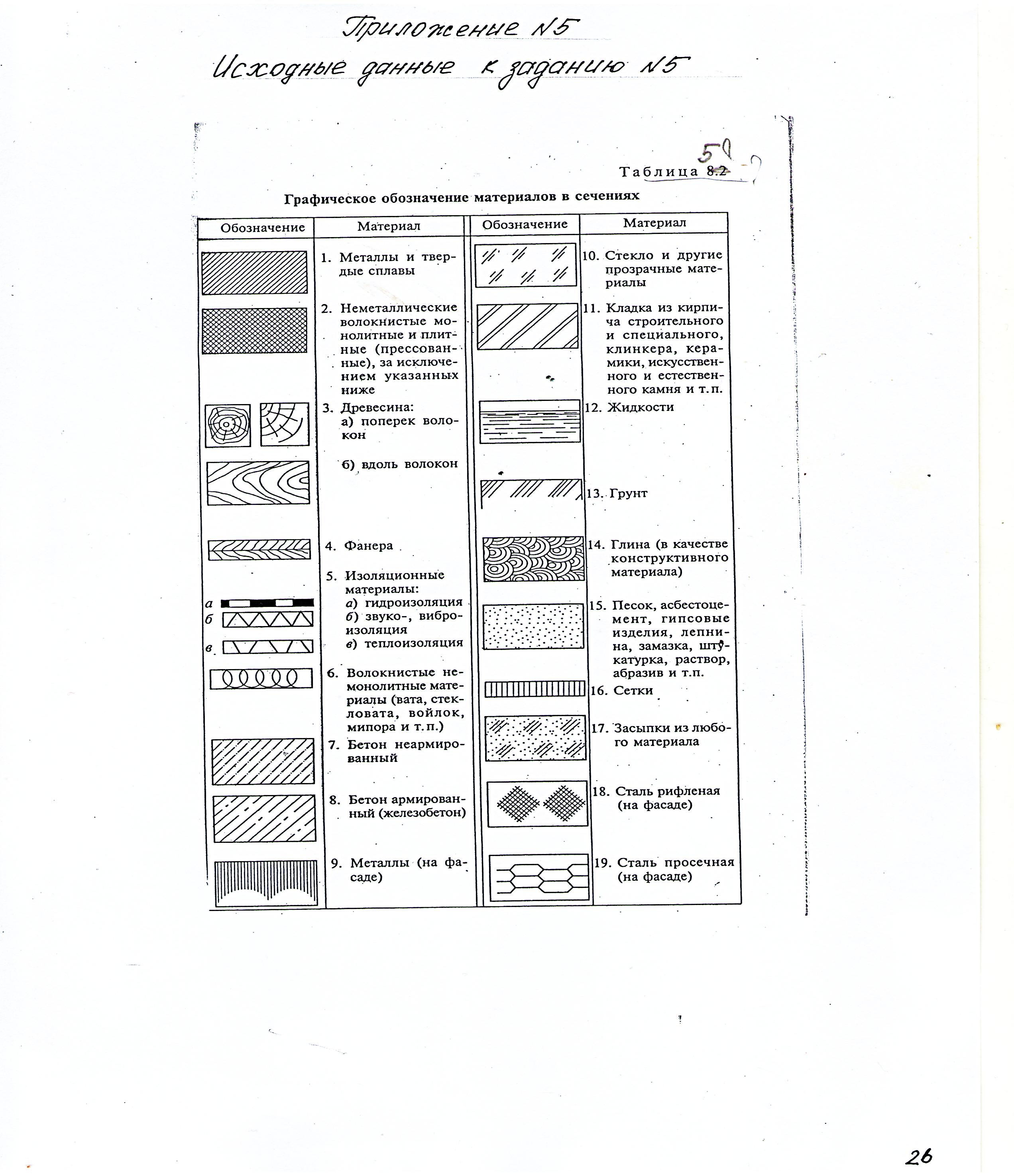
**Исходные данные к заданию №4 Таблица №4**

****

**Приложение 5**

**Исходные данные к заданию №5**

**Таблица №5 Графическое обозначение материалов в сечениях**

****